

(19)



(11)

EP 3 669 981 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.07.2022 Patentblatt 2022/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B01L 3/00 ^(2006.01) **B01L 9/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18215204.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B01L 3/523; B01L 9/06; B01L 2200/025;
B01L 2200/0605; B01L 2200/0647; B01L 2300/044;
B01L 2300/0858; B01L 2400/0487

(22) Anmeldetag: **21.12.2018**

(54) **DRUCKDICHTES VORRATSGEFÄSS ENTHALTEND EINE FLÜSSIGKEIT**

PRESSURE-TIGHT CONTAINER CONTAINING A LIQUID

RÉCIPIENT DE RÉSERVE ÉTANCHE CONTENANT UN LIQUIDE

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(73) Patentinhaber: **Euroimmun Medizinische Labordiagnostika AG**
23560 Lübeck (DE)

(72) Erfinder:
• **HUTH, Bianca**
23942 Dassow (DE)

- **KOWTUN, Alexander**
23911 Ziethen (DE)
- **KOSCHINAT, Lars**
23626 Ratekau-Warnsdorf (DE)
- **MOLLENHAUER, Frank**
23911 Ziethen (DE)
- **STOECKER, Winfried**
23627 Groß Groenau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/195409 WO-A1-2015/197176
US-A- 4 890 757 US-A1- 2013 109 009

EP 3 669 981 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein druckdichtes Vorratsgefäß enthaltend eine Flüssigkeit sowie ferner aufweisend einen längsgestreckten und zu einer Symmetrieachse rotationssymmetrischen Grundkörper, welcher einen zumindest abschnittsweise bzw. zumindest teilweise einen rotationssymmetrischen Hohlraum ausbildet, in welchem die Flüssigkeit im Wesentlichen bzw. zu ihrem größten Teil aufgenommen ist, wobei der Grundkörper an seiner Unterseite durch einen Boden abgeschlossen ist und ferner an seiner Oberseite eine Öffnung aufweist, welche durch einen Verschluss druckdicht verschlossen ist, ferner aufweisend eine Mehrzahl von außen an dem Grundkörper anliegender Verstärkungselemente, welche sich parallel zu der Symmetrieachse des Grundkörpers, insbesondere in Längsrichtung des Grundkörpers, erstrecken und welche rotationssymmetrisch um die Symmetrieachse des Grundkörpers angeordnet sind, so dass jeweils zwischen benachbarten Verstärkungselementen jeweilige von außen her freiliegende Wandabschnitte des Grundkörpers gebildet werden, und wobei die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohladeln gestattet, wobei die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohladeln gestattet, wobei der Grundkörper an den freiliegenden Wandabschnitten zum Einstechen der Nadeln keine Trennnaht und keine Angussrückstände aufweist, wobei der Verschluss des Vorratsgefäßes eine Folie ist, welche mittels Schmelzverfahren auf der Umrandung befestigt ist, wobei der Grundkörper an der Unterseite des Grundkörpers eine Ausnehmung aufweist, und wobei der Grundkörper und die Verstärkungselemente einstückig mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff hergestellt sind, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt High-Density-Polyethylen. Der Hohlraum ist vorzugsweise kreiszylindrischer oder ein kegelzylindrischer Hohlraum.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Überführen einer Flüssigkeit aus einem Vorratsgefäß in ein Reaktionsgefäß, umfassend die Schritte Bereitstellen eines erfindungsgemäßen Vorratsgefäßes, druckabschließendes Einstechen einer ersten Hohladel, die mit einem Spülflüssigkeitsreservoir verbunden ist, und druckabschließendes Einstechen einer zweiten Hohladel, die mit dem Reaktionsgefäß verbunden ist, sowie Einleiten von Spülflüssigkeit über die erste Hohladel aus dem Spülflüssigkeitsreservoir in das Vorratsgefäß unter Austreiben der Flüssigkeit über die zweite Hohladel aus dem Vorratsgefäß in das Reaktionsgefäß. Ferner betrifft die Erfindung ein Magazin zum Bevorraten mehrerer Vorratsgefäße mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Vorratsgefäß.

[0003] Für eine Vielzahl von technischen Verfahren auf den Gebieten der Chemie, Biotechnologie, Pharmazie und Medizin müssen mehrere, jeweils nur mit großem

Aufwand herstellbare oder abfüllbare flüssige Reagenzien eingesetzt werden. Es ist dann sinnvoll, nicht jedes davon für jeden Verfahrensdurchlauf neu herzustellen, sondern in einem Durchgang eine für mehrere Durchläufe ausreichende Menge zuzubereiten, die dann in geeigneten Portionen bis zur Verwendung gelagert werden kann.

[0004] Abgesehen von wirtschaftlichen und logistischen Vorteilen führt dies gerade auf dem Gebiet der Medizin, genauer der Labordiagnostik, zur Minimierung der Fehleranfälligkeit des Gesamtsystems, da für jeden Durchlauf des erwünschten diagnostischen Verfahrens praktisch identische Reagenzien eingesetzt werden können. Ist ein Resultat uneindeutig, so kann leicht überprüft werden, ob eine mangelnde Qualität der verwendeten Reagenzien die Ursache für die Uneindeutigkeit war.

[0005] Jedoch erschwert der Trend zur Miniaturisierung im Bereich der Analytik und Diagnostik die Verkleinerung von Reaktionsansätzen bis auf das unbedingt notwendige Mindestvolumen zur Einsparung der oft hochpreisigen Reagenzien sowie die Portionierung, gerade dann, wenn die einzelne Portion ein geringes Volumen hat und im Extremfall nur wenige Mikroliter umfasst. Je kleiner das Volumen, desto höher ist der relative Verlust bei der Überführung der flüssigen Phase von einem Behälter zum anderen durch unspezifische Adsorption an Oberflächen und durch jedem Gerät innewohnende Totvolumina.

[0006] Die Überführung geringer Volumina bedingt häufig auch eine geringere Reproduzierbarkeit des Verfahrens, da Zufallseffekte wie unterschiedliche Verdunstung aufgrund von Temperaturunterschieden, Erschütterungen oder technisch bedingte Schwankungen der eingesetzten Mengen sich stärker auf das Ergebnis auswirken.

[0007] Ein besonderes Problem stellen inhomogene Flüssigkeiten dar, beispielsweise Suspensionen von Beads in wässriger Lösung, deren Dichte höher ist als die von Wasser, so dass die Beads zu Boden sinken können. Wird eine solche wässrige Lösung zur Homogenität gemischt und danach portioniert, so nimmt der Anteil der Beads in der wässrigen Phase während der Portionierung ab, bis alle Beads sedimentiert sind. Entsprechend sinkt die Zahl der Beads pro Portion, und zu Beginn der Portionierung abgefüllte Portionen weisen eine höhere Menge an Beads auf als die später abgefüllten.

[0008] Zusätzlich lagern sich derartige Beads in flüssiger Phase leicht an Oberflächen an, beispielsweise unterhalb des Deckels des Vorratsgefäßes. Auch dies erschwert die Entnahme von Portionen mit gleicher Konzentration der Beads, insbesondere bei automatisierten Vorgängen, bei denen die Lage der Beads innerhalb des Transportgefäßes und deren vollständige Überführung nicht visuell überprüft wird.

[0009] Für viele miniaturisierte Systeme werden Beads als Träger für Reagenzien eingesetzt.

[0010] Beispielsweise können sie auf dem Gebiet der Immundiagnostik Träger für immobilisierte Antigene

sein, an die in menschlichen Proben nachzuweisende Antikörper binden. Werden derartige Beads mit einer flüssigen Probe inkubiert, so kommt es bei Anwesenheit der Antikörper zur Bildung des Antigen-Antikörper-Komplexes, der am Bead immobilisiert ist. Nach einem Waschschriff kann dieser Komplex mit geeigneten Reagenzien, z. B. einem markierten sekundären Antikörper, nachgewiesen werden. Auf diesem Prinzip beruhen die im Handel erhältlichen Random-Access-Analyzer. Die Beads werden üblicherweise in wässrigen Lösungen geliefert und bis zur Verwendung aufbewahrt.

[0011] Aus der WO2015/197176 der Anmelderin ist das Prinzip bekannt, Spülflüssigkeit aus einem Spülflüssigkeitsreservoir mittels einer ersten Hohl-nadel in ein druckdichtes Vorratsgefäß einzuleiten, welches eine Flüssigkeit enthält, welche in ein Reagenzgefäß überführt werden soll. Durch Einstechen einer zweiten Hohl-nadel in das Vorratsgefäß wird dann die in dem Vorratsgefäß bevorratete Flüssigkeit mittels Einbringen der Spülflüssigkeit, vorzugsweise unter Druck, aus dem Vorratsgefäß durch die zweite in das Vorratsgefäß eingestochene Hohl-nadel ausgespült, wobei die zweite Hohl-nadel mit dem Reaktionsgefäß verbunden ist.

[0012] Allgemeine druckdichte Vorratsgefäße sind aus der US2013/109009 A1 und WO2014/195409 A1 bekannt.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, ein besonders einfaches, automatisiertes System zur quantitativen, d. h. möglichst vollständigen Überführung von einer geringen Volumenflüssigkeit von einem Vorratsgefäß in ein Reaktionsgefäß zu ermöglichen bzw. bereitzustellen.

[0014] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst durch das erfindungsgemäße Vorratsgefäß, das erfindungsgemäße Magazin mit einem erfindungsgemäßen Vorratsgefäß sowie das erfindungsgemäße Verfahren.

[0015] Vorgeschlagen wird ein druckdichtes Vorratsgefäß, welches eine Flüssigkeit enthält und einen längsgestreckten und zu einer Symmetrieachse rotationssymmetrischen Grundkörper aufweist, welcher zumindest teilweise bzw. abschnittsweise einen rotationssymmetrischen Hohlraum ausbildet, in welchem die Flüssigkeit im Wesentlichen bzw. zu ihrem größten Teil aufgenommen ist. Der Hohlraum ist vorzugsweise kreiszylindrischer oder ein kegelzylindrischer Hohlraum. Der Grundkörper ist an seiner Unterseite durch einen Boden abgeschlossen und weist ferner an seiner Oberseite eine Öffnung auf, welche durch einen Verschluss druckdicht verschlossen ist. Ferner weist er eine Mehrzahl von außen an dem Grundkörper anliegender Verstärkungselemente auf, welche sich parallel zu der Symmetrieachse des Grundkörpers erstrecken und welche rotationssymmetrisch um die Symmetrieachse des Grundkörpers angeordnet sind, so dass jeweils zwischen benachbarten Verstärkungselementen jeweilige von außen her freiliegende Wandabschnitte des Grundkörpers gebildet werden und wobei die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohl-nadeln gestattet, wobei die

Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohl-nadeln gestattet, wobei der Grundkörper an den freiliegenden Wandabschnitten zum Einstechen der Nadeln keine Trennnaht und keine Angussrückstände aufweist, wobei der Verschluss des Vorratsgefäßes eine Folie ist, welche mittels Schmelzverfahren auf der Umrandung befestigt ist, wobei der Grundkörper an der Unterseite des Grundkörpers eine Ausnehmung aufweist, und wobei der Grundkörper und die Verstärkungselemente einstückig mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff hergestellt sind, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt High-Density-Polyethylen. Die Verstärkungselemente sind vorzugsweise längsgestreckte Rippen mit einer Materialstärke, welche wenigstens um einen Faktor 2 größer ist als eine Wandstärke bzw. Materialstärke der Wandabschnitte.

[0016] Vorzugsweise ist das Vorratsgefäß dampfdicht, wasserdicht und bei einem Innendruck von bis zu 2 bar druckdicht. Vorzugsweise erlaubt die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohl-nadeln in der Weise, dass bei eingestochenen Hohl-nadeln die Einstichstellen in der Weise druckdicht sind, dass keine Flüssigkeit zwischen den Wandabschnitten und den Hohl-nadeln austritt, wenn in der Kapillare ein Innendruck von bis zu 2 bar vorliegt.

[0017] Der Grundkörper ist vorzugsweise rotationssymmetrisch zu der Symmetrieachse des Grundkörpers in Längsrichtung.

[0018] Die Verstärkungselemente sind insbesondere rotationssymmetrisch zu der Symmetrieachse des Grundkörpers und auch punktsymmetrisch zu dem Achsenmittelpunkt der Symmetrieachse des Grundkörpers angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich die Symmetrieachse des Grundkörpers in der Längsrichtung des Grundkörpers.

[0019] Insbesondere sind die Verstärkungselemente längs gestreckt, vorzugsweise in Längsrichtung des Vorratsgefäßes. Die Verstärkungselemente sind vorzugsweise sogenannte Rippen, welche außen an dem Grundkörper anliegen. Die Verstärkungselemente sind vorzugsweise längsgestreckte Rippen mit einer Materialstärke, welche wenigstens um einen Faktor 2 größer ist als eine Wandstärke bzw. Materialstärke der Wandabschnitte.

[0020] Vorzugsweise haben die Verstärkungselemente eine Länge, welche wenigstens 70 % der Länge des Grundkörpers beträgt.

[0021] Die Verstärkungselemente sind vorzugsweise rotationssymmetrisch zu der Symmetrieachse angeordnet bezogen auf eine oder mehrere Drehungen der Kapillare um die Symmetrieachse um einen bestimmten Winkel, wobei der bestimmte Winkel insbesondere 360° geteilt durch die Anzahl der Verstärkungselemente beträgt. Mit anderen Worten: das Vorratsgefäß ist im wesentlichen rotationssymmetrisch bezogen auf eine Drehung des Vorratsgefäßes um die Symmetrieachse des

Vorratsgefäßes um einen bestimmten Winkel, welcher insbesondere 360° geteilt durch die Anzahl der Verstärkungselemente beträgt. Das Vorratsgefäß ist eben insbesondere rotationssymmetrisch um die Symmetrieachse des Vorratsgefäßes in Längsrichtung.

[0022] Dadurch, dass die Verstärkungselemente in einer der zuvor beschriebenen Weisen rotationssymmetrisch um die Symmetrieachse des Grundkörpers angeordnet sind, wird es ermöglicht, dass das Vorratsgefäß für den Zweck einer automatisierten Abarbeitung durch einen oder mehrere Greifelemente von außen her gegriffen werden kann, wobei das Vorratsgefäß nicht nur in einer einzigen bestimmten Lage in ein solches Greifsystem hinein passt sondern in einer Mehrzahl von Lagen. Beispielsweise ist es bei Verwendung von vier Verstärkungselementen und somit vier unterschiedlichen Rotationsanlagen um die Symmetrieachse des Grundkörpers bzw. die Symmetrieachse des Vorratsgefäßes es für den Zweck der Automatisierung unerheblich, welche dieser vier Lagen das Vorratsgefäß einnimmt. Mit anderen Worten: wird ein erfindungsgemäßes Vorratsgefäß in einem Automatisierungsschritt bereitgestellt und soll dieses Vorratsgefäß einem Greifsystem zugeführt werden, damit das Greifsystem dann das Vorratsgefäß greifen soll und ferner z.B. für einen Schritt des Einstechens von Hohladeln festhalten soll, so muss durch einen zuvor erfolgenden Sortierschritt bzw. Bereitstellungsschritt des Vorratsgefäßes im Zuge der Automatisierung nicht darauf geachtet werden, in welcher der mehreren Lagen bestimmten das Vorratsgefäß dem Greifer zugeführt bzw. präsentiert wird.

[0023] Dadurch, dass ferner zwischen benachbarten Verstärkungselementen jeweilige von außen her freiliegende Wandabschnitte des Grundkörpers gebildet werden, kann eben das erwünschte Einstechen der Hohladeln in diese freiliegenden Wandabschnitte erfolgen, so dass eine Dimensionierung der Wandabschnitte hinsichtlich ihrer Wandstärke so vorgenommen werden kann, dass die Wandstärke bzw. die Wand für die Hohladeln leicht genug durchstechbar ist. Die gesamte mechanische Stabilität des Vorratsgefäßes aber muss nicht durch eine alleinige Dimensionierung dieser Wandabschnitte bzw. der Wandstärke herbeigeführt werden, sondern kann eben durch eine Dimensionierung der Verstärkungselemente sichergestellt werden. Somit lässt sich ein Kraftaufwand zum Einstechen einer Hohladel durch einen Wandabschnitt minimieren ohne die gesamte mechanische Stabilität bzw. Robustheit des Vorratsgefäßes zu stark zu reduzieren. Es kann dann also eine mechanische Stabilität des Vorratsgefäßes, insbesondere hinsichtlich auftretender Kräfte bei einem Greifvorgang durch einen Greifer, durch Dimensionierung der Verstärkungselemente sichergestellt werden.

[0024] Dadurch, dass die Verstärkungselemente sich außen an dem Grundkörper befinden, ist es ferner möglich, den Hohlraum zur Aufnahme der Flüssigkeit ohne eine Ausbildung zusätzlicher in dem Hohlraum befindlicher mechanischer Elemente wie beispielsweise durch

den Hohlraum verlaufender Stützelementen vorzusehen. Würde ein solches Stützelement innerhalb des Hohlraums vorgesehen werden, so würde ein solches mechanisches Element wiederum ein Durchströmen des Hohlraumes mit der Spülflüssigkeit behindern und somit ein Austreiben der Flüssigkeit in seiner Effektivität vermindern; es könnten also Restvolumina der Flüssigkeit in dem Vorratsgefäß verbleiben, welches unerwünscht ist.

[0025] Erfindungsgemäß sind der Grundkörper und die Verstärkungselemente des Vorratsgefäßes einstückig hergestellt, mittels eines Spritzgussverfahrens. Dieses birgt den Vorteil, dass eine Homogenität des Materials für die Stabilität des Vorratsgefäßes gewährleistet werden kann.

[0026] Vorzugsweise weisen die jeweiligen freiliegenden Wandabschnitte eine jeweilige gleiche Wandstärke auf. Besonders bevorzugt weisen die jeweiligen freiliegenden Wandabschnitte eine jeweilige gleiche und konstante Wandstärke in Längserstreckungsrichtung des Grundkörpers auf. Dieses birgt den Vorteil, dass ein mechanisches Verhalten bzw. ein Kraftverhalten bei Einstechen einer oder mehrerer Hohladeln in einen entsprechenden Wandabschnitt für alle Wandabschnitte gleich ist, sodass ein Prozessierungsschritt zum Einstechen einer Hohladel in einen Wandabschnitt unabhängig von einer Rotation des Vorratsgefäßes um die Symmetrieachse des Gefäßes für bestimmte bevorzugte Lagen ist. Solche bevorzugte Lagen ergeben sich als jene Lagen, welche unter Berücksichtigung der entsprechenden Winkel wie oben vorbeschrieben vorliegen.

[0027] Erfindungsgemäß sind der Grundkörper und die Verstärkungselemente des Vorratsgefäßes einstückig mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff hergestellt, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt High-Density-Polyethylen.

[0028] In dem Fall, dass der Kunststoff ein Polyethylen ist, ergibt sich der Vorteil, dass die Wandabschnitte weich genug sind zum Einstechen einer oder mehrerer Hohladeln, ohne dass ein Wandabschnitt zu brechen droht oder dass Partikel aus dem Wandabschnitt herausgelöst werden und in die Flüssigkeit eingebracht werden. Hierdurch wird vermieden, dass derartige Partikel in die Flüssigkeit gelangen und gegebenenfalls sogar jene Hohladeln verstopfen, über welche die Spülflüssigkeit aus dem Vorratsgefäß ausgetrieben werden sollen. Insbesondere birgt auch High-Density-Polyethylen den Vorteil, dass dieser Kunststoff kompatibel ist für die Anforderungen von Laboranwendung zur Prozessierung biologischer Proben.

[0029] Eine Wahl des Kunststoffs als High-Density-Polyethylen birgt den besonderen Vorteil, dass ein solcher Kunststoff eine besonders hohe Reißfestigkeit und Stabilität aufweist und daher in sehr dünnen Stärken produziert bzw. verarbeitet werden kann. Hierdurch kann dann also eine besonders dünne bzw. geringe Wandstärke eines Wandabschnittes bzw. der Wandabschnitte vorgenommen werden, sodass die Wandabschnitte noch

leichter durchstechbar sind. Insbesondere birgt Polyethylen den Vorteil, dass dieser Kunststoff kompatibel ist für die Anforderungen von Laboranwendung zur Prozessierung biologischer Proben.

[0030] Erfindungsgemäß weist der Grundkörper an den freiliegenden Wandabschnitten zum Einstechen der Nadeln keine Trennnaht und keine Angussrückstände auf. Derartige Nähte oder Rückstände sind übliche Materialartefakte eines Spritzgussverfahrens. Dadurch, dass derartige Artefakte nicht an den freiliegenden Wandabschnitten vorhanden sind, wird eine Homogenität des Materials der Wandabschnitte und somit auch eine mechanische Stabilität an diesen Wandabschnitten realisiert. Ferner kann hierdurch sichergestellt werden, dass das Einstechen von Hohlnadeln an den Wandabschnitten mit einem Kraftaufwand erfolgen kann, welcher nicht abhängig davon ist, ob ein Wandabschnitt einen entsprechenden Materialartefakt aus einem Spritzgussverfahren aufweist. Hierdurch lässt sich eine besonders hohe Reproduzierbarkeit des Einstechverhaltens bzw. einer aufzuwendenden Kraft für ein Einstechen einer Hohlnadel an einen Wandabschnitt ermöglichen. Vorzugsweise ist der Boden vom tiefsten Punkt des Bodens hin zu der Innenwand des Grundkörpers gewölbt. Besonders bevorzugt ist der Boden vom tiefsten Punkt des Bodens hin zu der Innenwand des Grundkörpers aufwärts gewölbt.

[0031] Dadurch, dass bei einem Ausspülen der Flüssigkeit in der Flüssigkeit möglicherweise enthalten Partikel oder Beads mit ausgespült werden sollen, muss ein Hängenbleiben von derartigen Partikeln in einem Randbereich des Bodens vermieden werden. Durch eine der hier genannten Ausgestaltungen des Bodens in gewölbter Weise wird ein Strömungsverhalten der Flüssigkeit und auch der Spülflüssigkeit im Bereich zwischen Boden und Innenwand des Grundkörpers erleichtert, sodass es weniger wahrscheinlich ist, dass Flüssigkeitsmengen oder aber auch Partikel oder Beads einer Flüssigkeit in einem solchen Bereich hängen bleiben.

[0032] Vorzugsweise weist der Grundkörper an seiner Innenseite eine im Wesentlichen konstante Oberflächenrauheit auf, insbesondere eine gemittelte Rautiefe von weniger als 0,8 Rz, besonders bevorzugt von weniger als 0,4 Rz. Durch eine in der hier beschriebenen Weise gewählten Oberflächenrauheit wird ein Strömen von Partikeln oder Beads an der Innenseite des Grundkörpers verbessert bzw. erleichtert, sodass ein Verbleiben von Partikeln oder Beads der Flüssigkeit in dem Vorratsgefäß weniger wahrscheinlich wird.

[0033] Erfindungsgemäß weist der Grundkörper an der Unterseite des Bodens eine Ausnehmung auf. Dieses birgt den Vorteil, dass in dieser Ausnehmung eine Position bzw. ein Ort gegeben ist, an welchem in einem Spritzgussverfahren Material angespritzt werden kann bzw. in ein Spritzgusswerkzeug eingebracht werden kann. Entsteht dann an dieser Ausnehmung ein Materialartefakt wie zum Beispiel ein Angussrückstand, so ragt dieser Materialartefakt nicht über die Unterseite des Bo-

dens hinaus sondern verbleibt in der Ausnehmung. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Unterseite des Bodens einer ersten Kapillare bzw. eines ersten Vorratsgefäßes auf eine zweite Kapillare bzw. auf die Oberseite einer zweiten Kapillare gestellt werden kann, z.B. bei Stapeln der Vorratsgefäße aufeinander, ohne dass ein solcher Materialartefakt eine mechanische Stabilität dieses Ensembles an Vorratsgefäßen bedingt bzw. beeinflusst. Ferner würde der Materialartefakt auch nicht einen Verschluss an einer Oberseite des unten befindlichen Vorratsgefäßes beschädigen können.

[0034] Vorzugsweise beträgt die Wandstärke der freiliegenden Wandabschnitte mehr als 0,15 mm, bevorzugt mehr als 0,2 mm. Durch die Wahl der Wandstärke in der hier beschriebenen Weise wird eine Mindeststabilität der Wandabschnitte für das Einstechen der Nadeln gewährleistet. Die Wandstärke der Verstärkungselemente beträgt bevorzugt mindestens 0,5 mm, bevorzugter mindestens 0,8 mm am bevorzugtesten mindestens 1 mm.

[0035] Vorzugsweise weisen die jeweiligen Wandabschnitte zwischen zwei einen jeweiligen Wandabschnitt begrenzenden Verstärkungselementen eine jeweilige gleiche Wandbreite auf.

[0036] Vorzugsweise weist das Vorratsgefäß an seiner Oberseite eine die Öffnung des Grundkörpers umlaufende Umrandung auf, welche von einem äußeren Rand der Öffnung um eine Beabstandung beabstandet ist. Die Beabstandung beträgt vorzugsweise mindestens 0,01 mm, besonders bevorzugt 0,05 mm. Die Umrandung ist vorzugsweise mindestens 0,2 mm hoch.

[0037] Erfindungsgemäß ist der Verschluss des Vorratsgefäßes eine Folie, welche mittels Schmelzverfahren auf der Umrandung aufgebracht bzw. befestigt ist.

[0038] Die Umrandung birgt den Vorteil, dass er als Ansatz für die Folie dienen kann, wobei es aber möglich ist, dass der Rand sich beim Aufschmelzen der Folie in seiner Form verändert. Wird der Rand während des Aufschmelzvorgangs zu breit, so kann dies dazu führen, dass der Rand sich in Richtung der Symmetrieachse des Vorratsgefäßes verbreitert und in dieser Richtung über den äußeren Rand der Öffnung des Grundkörpers sich ausdehnt, welches einen sogenannten Hinterschnitt bilden kann, welcher durch das über den äußeren Rand der Öffnung überbestehende Material des Randes und darüber der Folie gebildet wird. In einem solchen Hinterschnitt können dann Flüssigkeitsvolumina aber auch Partikel oder Beads der Flüssigkeit während des Spülvorgangs zurückgehalten werden. Dadurch, dass vorzugsweise der äußere Rand von der Öffnung beabstandet ist, wird Sorge getragen, dass auch bei einem Aufschmelzvorgang ein solcher Hinterschnitt sich nicht bildet.

[0039] Vorzugsweise stellt die Flüssigkeit eine inhomogene flüssige Phase dar, bevorzugt eine wässrige Lösung umfassend Beads.

[0040] Vorzugsweise stellt die Flüssigkeit eine homogene flüssige Phase dar, bevorzugt umfassend ein biologisches oder chemisches Agens in wässriger Lösung

oder flüssige Probe, besonders bevorzugt eine Blutprobe, am bevorzugtesten Serum.

[0041] Die Verstärkungselemente haben vorzugsweise eine Materialstärke, welche mindestens doppelt so groß ist wie die der Wandstärke der freiliegenden Wandabschnitte. Hierdurch wird eine mechanische Mindeststabilität des Vorratsgefäßes gewährleistet.

[0042] Vorzugsweise haben die Vorratsselemente eine Materialstärke, welche höchstens viermal so groß ist wie die Wandstärke der freiliegenden Wandabschnitte. Dieses ist bei Spritzgussverfahren zur gemeinsamen einstückigen Herstellung des Grundkörpers und der Verstärkungselemente von Vorteil, da bei zu großen Unterschieden der Materialstärken ein Fließen des Kunststoffmaterials in der Form bzw. im Spritzgusswerkzeug sonst nicht für alle Volumenbereiche innerhalb des Werkzeugs bzw. innerhalb der Form sicher erreicht werden kann.

[0043] Vorgeschlagen wird ferner ein Verfahren zum Überführen einer Flüssigkeit aus einem Vorratsgefäß in ein Reaktionsgefäß, welches die Schritte umfasst

- a) Bereitstellen eines erfindungsgemäßen Vorratsgefäßes,
- b) druckabschließendes Einstechen einer ersten Hohl-nadel, die mit einem Spülflüssigkeitsreservoir verbunden ist,
- c) druckabschließendes Einstechen einer zweiten Hohl-nadel, die mit dem Reaktionsgefäß verbunden ist, und
- d) Einleiten von Spülflüssigkeit über die erste Hohl-nadel aus dem Spülflüssigkeitsreservoir in das Vorratsgefäß unter Austreiben der Flüssigkeit über die zweite Hohl-nadel aus dem Vorratsgefäß in das Reaktionsgefäß.

[0044] In einer bevorzugten Ausführungsform sämtlicher Aspekte und Ausführungsformen stellt die Flüssigkeit eine inhomogene flüssige Phase dar, bevorzugt eine wässrige Lösung umfassend Feststoffe wie Partikel oder Beads.

[0045] Vorzugsweise bedeutet der Begriff "inhomogene flüssige Phase", dass die flüssige Phase neben einem flüssigen Hauptbestandteil wenigstens einen weiteren Bestandteil in einer davon getrennten Phase aufweist, beispielsweise eine weitere Flüssigkeit, die sich mit dem flüssigen Hauptbestandteil nicht mischt, oder einen Feststoff.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform sämtlicher Aspekte und Ausführungsformen stellt die Flüssigkeit eine homogene flüssige Phase dar, bevorzugt umfassend ein biologisches oder chemisches Agens in wässriger Lösung oder flüssige Probe, besonders bevorzugt eine Blutprobe, am bevorzugtesten Serum. Vorzugsweise handelt es sich bei der homogenen Flüssigen Phase um zur diagnostischen Untersuchung abgenommene und optional aufbereitete menschliche oder tierische Proben, z. B. Blut, bevorzugt Blutserum, Urin, Liquor, Speichel oder Schweiß.

[0047] In einer bevorzugten Ausführungsform wird unter dem Begriff "Flüssigkeit", wie hierin verwendet, ein Stoff oder eine Stoffmischung verstanden, die bei 20°C und unter Atmosphärendruck zu wenigstens 10, bevorzugt 20, 30, 40, 50, 75 Gewichtsprozent aus einer Flüssigkeit besteht, die jedoch inhomogen sein kann, insbesondere dahingehend, dass sie Feststoffe enthält. Die Flüssigkeit ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens flüssig, kann aber auch im gefrorenen Zustand im Vorratsgefäß gelagert werden. Das Vorratsgefäß ist bevorzugt überwiegend mit Flüssigkeit befüllt, d.h. beispielsweise zu wenigstens 75, 80, 90 oder 95 %. Die Gasphase kann aus Luft bestehen oder ein chemisch inertes Schutzgas, beispielsweise Argon oder Stickstoff, umfassen. Das Volumen des Vorratsgefäßes kann weniger als 100 µl, bevorzugter weniger als 50 µl, noch bevorzugter weniger als 45 µl, am bevorzugtesten weniger als 35 µl betragen. Insbesondere kann das Volumen des Vorratsgefäßes in einem Ausführungsbeispiel 25 µl betragen.

[0048] Bei der Flüssigkeit kann es sich um eine Lösung biologischer oder chemischer Agenzien handeln oder um eine Probe menschlichen oder tierischen Ursprungs, die einen nachzuweisenden Reaktanden enthält. Besonders bevorzugt handelt es sich um eine Probe umfassend eine Körperflüssigkeit ausgewählt aus der Gruppe umfassend Serum, Urin, Liquor oder Speichel oder eine Verdünnung oder verarbeitete Form davon. Alternativ kann es sich um eine Probe aus Lebensmitteln, Getränken, Trink- oder Badewasser, Stuhl, Bodenmaterial o. ä. handeln. Bevorzugt wird die Probe nach der Gewinnung in geeigneter Weise verarbeitet, im Fall einer Blutprobe beispielsweise durch Abzentrifugieren der nichtlöslichen Bestandteile des Blutes, und/oder haltbar gemacht.

[0049] Die Flüssigkeit kann vorzugsweise eine inhomogene Phase aufweisen und entweder zwei nicht oder nur begrenzt mischbare Flüssigkeiten oder einen festen Stoff in einer Flüssigkeit umfassen. In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Flüssigkeit um Beads in wässriger Lösung. Solche Beads können mit daran immobilisierten biologischen Reagenzien versehen sein, z. B. als Antigen fungierenden Polypeptiden. Im Handel sind verschiedene Beads für zahlreiche Anwendungen erhältlich, überwiegend auf Kohlenhydrat (z. B. Agarose)- oder Kunststoffbasis. Sie enthalten aktive oder aktivierbare chemische Gruppen wie Carboxylgruppe, die für die Immobilisierung von Reagenzien genutzt werden können, z. B. von Antikörpern oder Antigenen. Bevorzugt handelt es sich um Beads mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,2 µm bis 5 mm, 0,5 µm bis 1 mm, 0,75 µm bis 100 µm oder 1 µm bis 10 µm. Die Beads können mit einem Antigen beschichtet sein, das an einen diagnostisch relevanten Antikörper bindet, oder mit Affinitätsliganden, beispielsweise Biotin oder Glutathion. Bevorzugt umfasst die Flüssigkeit die Beads in Form einer wässrigen Suspension mit einem Beadgehalt von 10 bis 90 %, bevorzugter 20 bis 80, bevorzugter 30 bis 70, noch bevorzugter 40 bis 60 % (w/w).

[0050] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich um paramagnetische Beads, die mit Hilfe eines Magneten leicht an einer Oberfläche konzentriert werden können. Zu diesem Zweck enthalten handelsübliche paramagnetische Beads meistens ein paramagnetisches Mineral, beispielsweise Eisenoxid.

[0051] Unabhängig vom Homogenitätszustand handelt es sich bevorzugt um eine wässrige flüssige Phase. Diese kann zur Konservierung geeignete Zusätze wie Ethanol oder Azid enthalten oder Stabilisatoren wie pH-Puffer, Glycerin oder Salze in physiologischen Konzentrationen, beispielweise zur Stabilisierung von biologischen oder chemischen Agenzien. Ein geeigneter Puffer ist beispielsweise 10 mM Natriumphosphat, 150 mM Natriumchlorid, 50% glycerol, und 0,02 (w/v) Natriumazid, pH 7.4.

[0052] Im Folgenden wird die Erfindung anhand spezieller Ausführungsformen ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand der Figuren näher erläutert.

[0053] Dabei zeigen:

Figur 1 ein Grundprinzip zum Ausspülen einer Flüssigkeit aus einem Vorratsgefäß, wie aus dem Stand der Technik bekannt,

Figur 2 eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorratsgefäßes in einer Seitenlage,

Figur 3 die bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vorratsgefäßes in einer aufrechten Lage in einer Seitenansicht,

Figur 4 die bevorzugte Ausführungsform des Vorratsgefäßes in einer Aufsicht von oben,

Figur 5 eine Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform des Vorratsgefäßes,

Figur 6 eine Ansicht der bevorzugten Ausführungsform des Vorratsgefäßes von unten,

Figur 7 eine Detaildarstellung des Bodens der bevorzugten Ausführungsform des Vorratsgefäßes,

Figur 8 eine Detaildarstellung einer Umrandung einer Öffnung des erfindungsgemäßen Vorratsgefäßes,

Figur 9 eine Ausführungsform eines vorgeschlagenen Magazins aus zwei Ansichten,

Figur 10 eine Seitenansicht der Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins,

Figur 11a bis 11c ein Vorratsgefäß in einem Magazinkanal in einer ersten Lage,

Figur 12 eine Aufsicht von oben auf die Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins,

Figur 13 eine Ansicht von unten auf die Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins,

Figur 14 eine Schnittansicht durch Magazinkanäle der Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins,

Figur 15 Einzelheiten von Magazinkanälen,

Figur 16 a bis c Details eines Magazinkanals bei einer Ansicht der Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins von schräg unten,

Figur 17 a bis b Details eines Magazinkanals bei einer Ansicht der Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins direkt von unten,

Figuren 18 bis 21 ein Vorratsgefäß in verschiedenen Lagen bzw. verschiedenen Positionen in einem Magazinkanal Ausführungsform des vorgeschlagenen Magazins in einer Schnittansicht des Magazinkanals aus unterschiedlichen Ansichten bzw. Perspektiven.

[0054] Figur 1 zeigt das aus dem Stand der Technik bekannte Grundprinzip, bei welchem eine Spülflüssigkeit SF aus einem Spülreservoir SR, bevorzugt über eine Pumpe P, mittels eines Schlauches S1 und einer in ein Vorratsgefäß V eingestochenen Hohlneedle N1 in das Vorratsgefäß eingebracht wird. Durch die Spülflüssigkeit SG wird eine bereits in dem Vorratsgefäß V vorhandene Flüssigkeit FL über eine weitere Hohlneedle N2 und einen weiteren Schlauch S2 hin zu einem Reagenzgefäß RG ausgespült. Nach Beendigung eines solchen Spülvorgangs ist idealerweise die gesamte Flüssigkeit FL aus dem Vorratsgefäß V ausgespült und befindet sich in dem Reagenzgefäß RG. Das Einstechen der Hohlneedle erfolgt hierbei druckabschließend.

[0055] Die Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Vorratsgefäßes V, welches eine Flüssigkeit enthält. Die Flüssigkeit FL ist im Detail in Figur 5 dargestellt.

[0056] In der Figur 2 befindet sich das Vorratsgefäß V in einer Seitenlage. Das Vorratsgefäß V weist Wandabschnitte W eines Grundkörpers G auf sowie an dem Grundkörper G anliegende Verstärkungselemente VE.

[0057] Der Grundkörper G weist eine Öffnung OF auf, welche durch eine umlaufende Umrandung UR nach oben hin abgegrenzt wird.

[0058] Das Vorratsgefäß V ist einstückig hergestellt, mittels eines Spritzgussverfahrens. Im Falle eines Spritzgussverfahrens ist das Vorratsgefäß V vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt aus High-Density-Polyethylen hergestellt.

[0059] Es sind der Grundkörper G und die Verstär-

kungselemente VE einstückig mittels Spritzgussverfahrens hergestellt, wobei die Wandabschnitte W keine Trennnähte und auch keine Angussrückstände aufweisen.

[0060] Die Figur 3 zeigt noch einmal das Vorratsgefäß V in einer aufrechten Lage.

[0061] In der Figur 4 ist das Vorratsgefäß V von seiner Oberseite her dargestellt. Schematisch dargestellt sind sogenannte Greifelemente G1, G2, welche aus entsprechenden Richtungen R1, R2 her an das Vorratsgefäß V herangeführt werden können, um das Vorratsgefäß V zu greifen. Aufgrund der Rotationssymmetrie des Vorratsgefäßes V und auch der rotationssymmetrischen Anordnung der Verstärkungselemente VE, besser ersichtlich in der Figur 2, ist ein Greifen des Vorratsgefäßes V in unterschiedlichen Lagen möglich. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Vorratsgefäß V vier Verstärkungselemente VE auf, sodass sich, wie in der Figur 4 ersichtlich, vier verschiedene Lagen bezogen auf eine Rotation des Vorratsgefäßes um den Achsenmittelpunkt MP der Symmetrieachse des Vorratsgefäßes bzw. der Symmetrieachse des Grundkörpers ergeben, in welchen das Vorratsgefäß V gegriffen auf gleiche Weise werden kann. Im Zuge eines automatisierten Verfahrens muss also das Vorratsgefäß V nicht eindeutig in einer einzigen Lage bezogen auf eine Rotation um den Mittelpunkt MP der Symmetrieachse des Vorratsgefäßes bzw. Symmetrieachse des Grundkörpers ausgerichtet sein, es reicht lediglich, wenn es eine der mehreren Lagen einnimmt, bei welchen das Vorratsgefäß durch die Greifelemente G1, G2 auf gleiche Weise gegriffen werden kann. Das Vorratsgefäß ist also bezogen auf seine Symmetrieachse rotationssymmetrisch um einen Winkel, welcher 360° geteilt durch die Anzahl der Verstärkungselemente beträgt. Die Verstärkungselemente VE sind vorzugsweise längsgestreckte Rippen mit einer Materialstärke, welche wenigstens um einen Faktor 2 größer ist als eine Wandstärke bzw. Materialstärke der Wandabschnitte W.

[0062] Die Figur 5 zeigt das Vorratsgefäß in einer Schnittansicht entlang einer Achse zwischen den Punkten A aus der Figur 3.

[0063] Das Vorratsgefäß V weist einen Abschnitt auf, welcher einen Grundkörper G ausbildet, an welchem die Verstärkungselemente VE aus der Figur 2 anliegen.

[0064] Der Grundkörper G ist rotationssymmetrisch bezogen auf die Symmetrieachse SA.

[0065] Der Grundkörper G bildet zumindest teilweise bzw. zumindest abschnittsweise einen rotationssymmetrischen Hohlraum H aus, in welchen die Flüssigkeit FL zumindest teilweise bzw. im Wesentlichen aufgenommen ist, insbesondere zu ihrem größten Teil. Der Hohlraum H ist vorzugsweise kreiszylindrischer oder ein kegelzylindrischer Hohlraum.

[0066] Der Grundkörper G ist an seiner Unterseite U durch einen Boden B abgeschlossen und an seiner Oberseite O weist der Grundkörper G eine Öffnung OF auf. Durch einen Verschluss VS ist die Öffnung druckdicht verschlossen, insbesondere indirekt, da der Verschluss

VS auf einer Umrandung UR der Öffnung OF aufgebracht ist.

[0067] Der Verschluss VS ist bevorzugt ein Deckel aus Kunststoff oder Aluminium. Erfindungsgemäß ist der Verschluss VS eine Folie, insbesondere umfassend eine Aluminiumfolie, besonders bevorzugt in Form eine Aluminiumfolie zum Aufschmelzen auf Kunststoff wie z.B. die Umrandung UR. Die Folie VS ist vorzugsweise eine mehrlagige Folie mit einer ersten Folienschicht aus Aluminium, einer darauffolgenden adhäsiven Folienschicht auf Polyurethane-Basis und einer weiteren daraufhin folgenden Folienschicht aufweisend Linear low-density Polyethylene (LLDPE).

[0068] Die Wandabschnitte W weisen eine gleiche Wandstärke WS auf, welche vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,3 mm liegt.

[0069] Zurückkommend zur Figur 2 kann noch einmal festgestellt werden, dass die Verstärkungselemente VE so an dem Grundkörper G angeordnet sind, dass jeweils zwischen benachbarten Verstärkungselemente VE jeweilige von außen her freiliegenden Wandabschnitte W des Grundkörpers G gebildet werden. Die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte W gestattet ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohladeln.

[0070] In der Figur 5 ist ferner illustriert, dass der Grundkörper G an seiner Unterseite U durch den Boden B abgeschlossen ist. Der Boden B ist noch einmal in der Einzelheit E2 in der Figur 7 genauer dargestellt, aus welcher auch hervorgeht, dass der tiefste Punkt TP des Bodens B hin zu der Innenwand I, dargestellt in der Figur 5, gewölbt ist, insbesondere aufwärts gewölbt.

[0071] An der Unterseite U weist der Grundkörper eine Ausnehmung AN auf, an welcher beispielsweise Materialartefakte tolerierbar sind, wie beispielsweise Angussrückstände, sodass unterhalb der Unterseitenebene UE kein Material über diese Unterseitenebene UE hinaus nach unten ragt. Hierdurch wird sichergestellt, dass bei einem Stapeln mehrerer Vorratsgefäße V aufeinander ein solcher Materialartefakt aus einem Spritzgussverfahren nicht an einer Folie bzw. einem Verschluss eines nächsten unteren Vorratsgefäßes eine Beschädigung verursacht, insbesondere in dem Fall, dass die Vorratsgefäße in aufrechter Lage aufeinander gestapelt werden.

[0072] Die Innenseite IS des Grundkörpers weist eine im wesentlichen konstante Oberflächenreihung auch auf, insbesondere eine gemittelten Rautiefe von weniger als 0,8 Rz, besonders bevorzugt von weniger als 0,5 Rz, ganz besonders bevorzugt von 0,4 Rz.

[0073] Die Figur 5 zeigt ferner zwei Greifelemente G1' und G2', welche vorzugsweise in die Führungsritzen FR eingreifen, um das Vorratsgefäß V zu halten.

[0074] Die Figur 6 zeigt von einer Unterseite her das Vorratsgefäß V, wobei die Materialstärke MS des Verstärkungselementes VE dargestellt ist, in diesem Fall beispielsweise 1 mm. Wie aus der Figur 6 ersichtlich wird, weisen die jeweiligen Wandabschnitte W zwischen zwei einen jeweiligen Wandabschnitt W begrenzenden Ver-

stärkungselementen VE eine jeweilige gleiche Wandbreite WAB auf, insbesondere in einer Ebene, welche senkrecht zu der Symmetrieachse bzw. Längssymmetrieachse des Grundkörpers steht.

[0075] Die Figur 8 zeigt die Einzelheit E1 aus der Figur 5. Die Öffnung OF wird durch eine Umrandung UR bzw. einen entsprechenden Siegelrand SIR umrandet bzw. nach außen hin eingerahmt. Die Umrandung UR ist vorzugsweise ein sogenannter Siegelrand SIR, auf welchem eine Folie mittels Schmelzverfahren aufgesiegelt werden kann, so dass dann die Folie als Verschluss des Vorratsgefäßes dient. Diese Umrandung UR bzw. der Kraterrand UR dient für ein Aufbringen eines Verschlusses in Form einer Folie VS, FO mittels Aufschmelzen auf den Rand U bzw. Kraterrand U.

[0076] Diese Umrandung UR bzw. der Siegelrand SIR ist von einem äußeren Rand R der Öffnung OF um eine Beabstandung ABM beabstandet. Diese Beabstandung ABM beträgt vorzugsweise 0,01 mm, besonders bevorzugt 0,05 mm mindestens.

[0077] Bei dem Verschluss VS handelt es sich bevorzugt um einen Deckel aus Kunststoff oder Aluminium. Erfindungsgemäß ist der Verschluss eine Folie. Die Folie ist vorzugsweise eine Kunststoffolie oder eine Aluminiumolie. Die Dicke der Folie kann 5 µm bis 5 mm, bevorzugt 10 µm bis 1 mm, noch bevorzugter 25 µm bis 250 µm betragen. Die Folie VS ist vorzugsweise eine mehrlagige Folie mit einer ersten Folienschicht aus Aluminium, einer darauffolgenden zweiten, adhäsiven Folienschicht auf Polyurethane-Basis und einer weiteren daraufhin folgenden, dritten Folienschicht aufweisend Linear low-density Polyethylene (LLDPE). Die erste Folienschicht weist vorzugsweise eine Dicke von 35 Mikrometer auf. Die zweite Folienschicht weist vorzugsweise eine Dichte von 4 Gramm/Quadratmeter auf. Die dritte Folienschicht weist vorzugsweise eine Dicke von 23 Mikrometer auf.

[0078] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform des ersten Aspekts weist das Vorratsgefäß eine Innenhöhe H und dessen Innenboden einen Durchmesser D auf und das Verhältnis von D zu H wenigstens 1:2, bevorzugter 1:5, noch bevorzugter 1:10 beträgt.

[0079] Das Vorratsgefäß weist einen Boden bzw. Innenboden und eine Innenhöhe H auf, worunter der der enthaltenen Flüssigkeit geometrisch zugängliche Boden bzw. die Höhe der der Flüssigkeit zugänglichen Seitenwand verstanden wird. Bevorzugt weist das Gefäß ein möglichst hohes Verhältnis von Innenhöhe zu Innenboden, gemessen in Form von dessen Innendurchmesser D, auf, so dass eine möglichst kleine Innenbodenfläche für die Absorption von sedimentierten Stoffen am Boden besteht. Das Verhältnis von D zu H beträgt bevorzugt wenigstens 1:2, 1:2,5, 1:3, 1:4, 1:5, 1:7,5, 1:10, 1:15 oder 1:20, wobei die Längsachse entlang der längeren Seite verläuft und zwei Enden aufweist. An einem der Enden befindet sich die Oberseite. Die Oberseite ist bevorzugt an dem Ende, das bei der durch die Form des Vorratsgefäßes vorgegebenen Orientierung beim Gebrauch des

Vorratsgefäßes oben liegt.

[0080] Der Grundkörper ist so beschaffen, dass er im Bereich der freiliegenden Wandabschnitte das druckabschließende Einstechen von zwei Hohladeln gestattet, bei denen es sich vorzugsweise um angeschliffene Edeldrohrabschnitte handelt. Bevorzugt beträgt deren Außendurchmesser 0,5 bis 5 mm, besonders bevorzugt 1 mm, und ihr Innendurchmesser 0,1 bis 3 mm, besonders bevorzugt 0,2 bis 0,7 mm, mit der Maßgabe dass der Innendurchmesser geringer ist als der Außendurchmesser, welcher bevorzugt 0,4 mm beträgt. Eine Hohladel weist insbesondere jeweils eine feste, abgeschlossene Spitze zum Durchdringen des Wandabschnittes auf sowie ferner einen Durchmesser von 1 mm. Insbesondere befinden sich in der Außenwand der Hohladel zwei seitliche Öffnungen, vorzugsweise einander gegenüberliegend. Jede Öffnung weist vorzugsweise eine kreisförmige Querschnittsfläche auf mit einem Durchmesser, welcher bevorzugt im Bereich von 0,2 bis 0,3 mm liegt, besonders bevorzugt 0,28 mm.

[0081] In einer bevorzugten Ausführungsform gilt das Vorratsgefäß als druckdicht, wenn die Einleitung von 1 ml Wasser in das vollständig gefüllte Vorratsgefäß über 100 Sekunden über eine druckabschließend eingestochene Hohladel den Austritt von wenigstens 750 , bevorzugter 950, noch bevorzugter 990 µl Wasser in der gleichen Zeit über eine zweite druckabschließend eingestochene Hohladel gleicher Bauart bewirkt. Das Einstechen gilt bevorzugt dann als druckabschließend ausgeführt, wenn bei Verschluss der eingestochenen Hohladel das Vorratsgefäß druckdicht bleibt. Der Durchmesser der Hohladeln muss so bemessen sein, dass etwaige in der Flüssigkeit enthaltene Feststoffe wie Beads die Nadeln nicht verstopfen können.

[0082] Bevorzugt ist eine Ausführung der beiden Hohladeln in Form einer Doppeladel, bei der beide Nadeln unter wenigstens über die Längsachse paralleler Anordnung mit gleicher Orientierung verbunden sind, z. B. durch Zusammenlöten zweier Metallhohladeln, oder in Form einer Koaxialadel. Im letzteren Fall weist die erste Hohladel einen kleineren Durchmesser als die zweite Hohladel auf und ist konzentrisch in deren Innenraum angeordnet, wobei die erste Hohladel länger als die zweite ist und so weit aus deren Austrittsöffnung hinausragt, dass es nicht zu einem Kurzschluss kommt. Sind erste und zweite Hohladel unter paralleler Anordnung und gleicher Orientierung miteinander verbunden, so können sie vorteilhaft zusammen in das Vorratsgefäß eingestochen werden.

[0083] Wie in der Figur 2 ersichtlich wird, erstrecken sich die Verstärkungselemente VE und der Grundkörper G bis hin zur Unterseite U des Vorratsgefäßes V. Hierdurch bilden die Verstärkungselemente VE gemeinsam mit dem Grundkörper G Führungsrillen FR aus, welche zur Unterseite U des Grundkörpers G hin offen sind. Diese Führungsrillen FR sind noch einmal in der Figur 5 eingetragen bzw. eingezeichnet sowie auch in der Figur 6.

[0084] Das Vorratsgefäß aus Figur 2 weist an seiner Oberseite O einen Absatz AB auf, welcher die Führungs-
rillen FR nach oben hin begrenzt. Dieser Absatz ist auch
noch mal deutlich zu erkennen in der Figur 5. In der Figur
6, in welcher das Vorratsgefäß von seiner Unterseite her
gezeigt wird, ist der Blick des Betrachters direkt auf die
Unterseite des Absatzes AB gerichtet.

[0085] Die Führungsrippen FR sind von der Unterseite
U des Grundkörpers G her frei zugänglich.

[0086] Der Absatz AB befindet sich an der Oberseite
des Vorratsgefäßes auf Höhe der Öffnung OF des Vor-
ratsgefäßes V.

[0087] Der Absatz AB aus den Figuren 6, 5 sowie 2
kann auch als ein Schulterabsatz bezeichnet werden.
Dieser Absatz bzw. Schulterabsatz AB begrenzt die Füh-
rungsrippen FR nach oben hin bzw. schließt diese ab.

[0088] Die Verstärkungselemente VE sind vorzugs-
weise längsgestreckte Rippen, welche von der Untersei-
te des Vorratsgefäßes bis hin zum dem Absatz an der
Oberseite des Vorratsgefäßes verlaufen. Die Verstär-
kungselemente VE ragen nicht über eine Grundfläche
der Oberseite des Vorratsgefäßes, insbesondere von
oben auf die Oberseite des Vorratsgefäßes betrachte,
hinaus, wie aus der Aufsicht in Figur 4 ersichtlich.

[0089] Aufgrund der hier vorgeschlagenen Führungs-
rillen ist es möglich, eine Führung des Vorratsgefäßes
durch wenigstens ein Führungselement vorzunehmen,
wie es im weiteren im Detail genau beschrieben wird.

[0090] Die Figur 9 zeigt eine Schrägansicht eines vor-
geschlagenen Magazins M, welches wenigstens einen
Magazinkanal MK aufweist.

[0091] Der Magazinkanal MK ist von der Oberseite OM
des Magazins her als auch von der Unterseite UM des
Magazins her zugänglich.

[0092] Figur 10 zeigt das Magazin M in einer Seiten-
ansicht, in welcher zwei Magazinkanäle MK aufgrund ei-
ner Ausblendung eines Teils einer Seitenwand sichtbar
sind. Ein Magazin K weist vorzugsweise einen mecha-
nisch flexiblen bzw. elastisch verformbaren Schnappha-
ken

[0093] SH in dem oberen Bereich des Magazinkanals
auf, über welchen eine Zufuhr von Vorratsgefäßen in ei-
nen Magazinkanal MK kontrolliert werden kann. Der
Schnapphaken SH hält in dem Magazinkanal MK befind-
liche Vorratsgefäße zurück, insbesondere für den Fall,
dass das Magazin M mit seiner Oberseite nach unten
gehalten wird.

[0094] Die Figur 12 zeigt eine Aufsicht auf das Magazin
M von oben, in welcher auch der Schnapphaken SH im
Bereich des Magazinkanals sichtbar ist.

[0095] Die Figur 13 zeigt das Magazin M von einer Un-
terseite her. Durch den Magazinkanal MK hindurch ist
von unten her auch der Schnapphaken SH sichtbar. Fer-
ner ist ein Rückhalteelement bzw. Rastelement RE sicht-
bar sowie ein Führungselement FE.

[0096] Die Figur 14 zeigt den Magazinkanal MK noch
einmal in einer Schnittansicht eines Schnittes A-A aus
der Figur 13. In der Figur 14 sind auch das Führungse-

lement FE und das Rastelement RE an der Unterseite
UM des Kanals MK bzw. des Magazins M sichtbar. Der
Magazinkanal MK verläuft gerade durch das Magazin M.

[0097] Die Figur 11a zeigt ein Magazin M mit mehreren
Vorratsgefäßen V in einem Magazinkanal MK. Ein un-
terstes Vorratsgefäß V wird hierbei durch ein Rückhalte-
element RE in dem Magazin MK zurückgehalten. Aus
der Figur 11a zusammen der das Gefäß V vergrößert
darstellenden Figur 11b wird ersichtlich, dass das me-
chanisch flexible Rückhalteelement RE in seiner Ruhe-
lage in den Magazinkanal MK eingreift. In dieser ersten
Lage kommt der Absatz AB des Vorratsgefäßes V an
dem Rückhalteelement RE zum Aufliegen.

[0098] Die Figur 11c zeigt das Vorratsgefäß V in der
gleichen ersten Lage in einer Schnittansicht des Magazin
aus einer Perspektive, welche gegenüber der Perspek-
tive der Figur 11b um 90° um die Symmetrieachse des
Magazinkanals bzw. um 90° um die Symmetrieachse des
Vorratsgefäßes V rotiert ist. Vorzugsweise greift in der
hier gezeigten ersten Lage des Vorratsgefäßes V das
Rückhalteelement RE in eine der Führungsrippen FR ein.

[0099] Das Vorratsgefäß V wird in der ersten Lage,
insbesondere trotz seiner Gewichtskraft, in dem Maga-
zinkanal MK durch das Rückhalteelement RE zurückge-
halten, insbesondere so, dass das Vorratsgefäß V in der
ersten Lage nicht mit seiner Unterseite U aus dem Ma-
gazinkanal MK herausragt.

[0100] Wird eine Kraft auf die Oberseite O des Vor-
ratsgefäßes ausgeübt bzw. aufgebracht, so wird das
Rückhalteelement RE durch den Absatz AB ausgelenkt.
Insbesondere wird das Rückhalteelement RE aus dem
Magazinkanal MK zumindest teilweise ausgelenkt, so-
dass der Absatz Aufnahmebereich bzw. das Vorratsge-
fäß V das Rückhalteelement RE passieren kann, wie dies
dann einer weiteren Position in der Figur 19a eingezeich-
net ist.

[0101] Das Rückhalteelement RE kehrt nach Passie-
ren des Absatzes AB in seine Ruhelage zurück, wie in
der Figur 19a gezeigt.

[0102] Die Figur 15 zeigt eine Einzelheit Z aus der Figur
13, in welcher die Position des Rückhalteelementes RE
noch einmal genauer ersichtlich wird.

[0103] Bei Ausbringen bzw. Austreiben eines Vorrats-
gefäßes aus dem Magazinkanal ergibt sich ein Zusam-
menspiel des Rückhalteelementes RE und des Füh-
rungselementes FE in einer besonderen Art und Weise,
wie nun im weiteren beschrieben.

[0104] Die Figur 17a zeigt ein Magazin M mit darin be-
findlichen Vorratsgefäßen V, wobei von der Unterseite
her das Rückhalteelement RE als auch das Führungse-
lement FE ersichtlich sind. Eine Vergrößerung dieser An-
sicht für einen Teilbereich ist in der Figur 17b gezeigt.

[0105] Die Figur 16a zeigt das Magazin M mit Vorrats-
gefäßen V noch einmal von der Unterseite UM des Ma-
gazins her, wobei in der Figur 16b das Rückhalteelement
RE noch einmal für einen vergrößerten Bereich darge-
stellt ist sowie in der Figur 16c das Führungselement FE.
Das Führungselement FE ist ebenso klar ersichtlich in

den Figuren 15 und 14.

[0106] Da das Führungselement FE und das Rückhalteelement RE sich an unterschiedlichen Seiten des Magazinkanals MK befinden, wie aus der Figur 15 ersichtlich, ergibt sich ein Zusammenspiel des Führungselementes FE und des Rückhalteelementes RE mit dem Vorratsgefäß. Es wird nun anhand der Figuren 18 bis 21 mit jeweils zwei Ansichten bzw. Perspektiven für jeweilige Lagen bzw. Positionen des Vorratsgefäßes das Zusammenspiel des Führungselementes FE und des Rückhalteelementes RE mit dem Vorratsgefäß erläutert.

[0107] Die zwei Ansichten bzw. Perspektiven sind zueinander um 90° um die Symmetrieachse des Magazinkanals bzw. um 90° um die Symmetrieachse des Vorratsgefäßes V rotiert.

[0108] Das Führungselement FE ist in dem unteren Bereich des Magazinkanals MK auf einer zweiten Höhe H2 unterhalb der ersten Höhe H1 des Rückhalteelementes RE vorgesehen, wie aus den Figuren 18a und B klar ersichtlich wird.

[0109] Figur 18a zeigt eine Schnittansicht, in welcher das Rückhalteelement RE in einer ersten Lage sichtbar ist, während eine dazu korrespondierende Ansicht aus der Figur 18b eine Schnittansicht bei Rotation des Vorratsgefäßes um 90° um die Symmetrieachse zeigt, bei welcher das Führungselement FE sichtbar wird. Das Führungselement FE ist ein mechanisch flexibles Führungselement.

[0110] Vorzugsweise greift das Führungselement FE bereits in der ersten Lage des Vorratsgefäßes V aus den Figuren 18a und 18b in eine der Führungsrillen FR ein.

[0111] Wie aus Figur 17b ersichtlich, liegt das Führungselement FE an den die Führungsrille FR bildenden Verstärkungselementen VE an. Hierdurch bewirkt das Führungselement FE eine Ausrichtung des Vorratsgefäßes V in dem Magazinkanal MK in eine bevorzugte Lage. Hierdurch kann also der Magazinkanal MK unter Berücksichtigung einer gewissen Toleranz größer dimensioniert sein als der Querschnitt des Vorratsgefäßes V.

[0112] Der Magazinkanal MK ist von seiner Querschnittsfläche her größer als die Querschnittsfläche des Vorratsgefäßes V. Die Querschnittsfläche des Vorratsgefäßes verläuft hierbei senkrecht zu der Symmetrieachse des Vorratsgefäßes in Längsrichtung. Der Magazinkanal MK weist eine Querschnittsfläche auf, welche so dimensioniert ist, dass das Vorratsgefäß nicht um mehr als 5 Grad um seine Symmetrieachse bzw. Längs-Symmetrieachse gedreht werden kann. Ferner weist jeder Magazinkanal MK eine Querschnittsfläche auf, welche so dimensioniert ist, dass das Vorratsgefäß bzw. sein Längssymmetrieachsen nicht um mehr als 5 Grad gegenüber dem Magazinkanal MK verkippt werden kann.

[0113] Die Figuren 19a und 19b zeigen das Vorratsgefäß in einer zweiten Lage, in welcher das Vorratsgefäß V mit seiner Unterseite U aus dem Magazinkanal MK herausragt.

[0114] In dieser zweiten Lage hat, wie in der Figur 19a ersichtlich ist, der Absatz AB des Vorratsgefäßes V be-

reits das Rückhalteelement RE passiert.

[0115] Wie aus der Figur 19b ersichtlich wird, liegt das Führungselement FE in der zweiten Lage an dem Absatz AB an.

[0116] Dadurch, dass das Vorratsgefäß V in der zweiten Lage mit seiner Unterseite U aus dem Magazinkanal MK herausragt, ist so das Vorratsgefäß zumindest mit einem Teilbereich für eine Greifeinheit außerhalb des Magazinkanals zugänglich, sodass dann eine solche Greifeinheit aufgrund der Führung durch das Führungselement FE das Vorratsgefäß V an einer bestimmten Lage bzw. in einer bestimmten Position erwarten kann. Dies erleichtert eine automatisierte Abarbeitung, da Greifroboter beispielsweise ein Greifen eines Vorratsgefäßes V immer an einer bestimmten räumlichen Lage bzw. Position erwarten. Eine Greifeinheit kann vorzugsweise dann mittels Greifelementen in die Führungsrillen eingreifen.

[0117] Wie aus den Figuren 19b sowie 20b als auch 21 ersichtlich wird, wird das Führungselement FE durch ein weiteres Aufbringen einer Kraft auf die Oberseite O des Vorratsgefäßes V ausgelenkt und zumindest teilweise aus dem Magazinkanal herausgelenkt.

[0118] Das Führungselement FE ist ferner insbesondere so ausgebildet, dass nach Passieren des Absatzes AB an dem Führungselement FE vorbei das Führungselement FE in seine Ruhelage zurückkehrt.

[0119] Die Kombination aus Führungselement FE und Rückhalteelement RE erlaubt es, dass zum einen das vorgeschlagene Magazin M mit Vorratsgefäßen V bzw. einer Mehrzahl von Vorratsgefäßen V in einem Magazinkanal bestückt sein kann und dass das Magazin M mit seiner Unterseite UM beispielsweise auf einem Tisch oder einer anderen Stellmöglichkeit abgestellt werden kann, ohne dass ein Vorratsgefäß von seiner Unterseite her beschädigt wird.

[0120] Da es vorteilhaft ist, bei Ausbringen des Vorratsgefäßes bzw. Heraustreiben des Vorratsgefäßes aus dem Magazinkanal MK das Vorratsgefäß V in eine genaue, bestimmte räumliche Lage zu bringen, was durch ein Rückhalteelement RE allein nicht gewährleistet werden kann, wird es in vorteilhafter Weise durch das Führungselement FE erreicht, dass das Vorratsgefäß V in der bestimmten räumlichen Lage aus dem Magazinkanal MK herausragt. Aufgrund der mechanischen Flexibilität des Führungselementes FE kehrt dieses Führungselement FE auch nach Erfüllen seiner Funktion zur räumlichen Positionierung eines Vorratsgefäßes V wieder in eine Ruhelage, in welcher es sofort oder später in einer Führungsrille FR eines weiteren Vorratsgefäßes V eingreifen kann. Es ergibt sich also ein besonders vorteilhaftes Zusammenspiel der durch die Verstärkungselemente VE und den Grundkörper ausgebildeten und nach unten hin offenen Führungsrillen FR der Vorratsgefäße V sowie des Führungselementes FE als auch des Rückhalteelementes RE.

Bezugszeichenliste

[0121]

V	Gefäß	5
FL	Flüssigkeit	
SA	Symmetrieachse	
G	Grundkörper	
H	Hohlraum	
U	Unterseite	10
B	Boden	
O	Oberseite	
OF	Öffnung	
VS	Verschluss	
VE	Verstärkungselement, Verstärkungselemente	15
W	Wandabschnitte	
N1, N2	Hohlnadeln	
MP	Achsenmittelpunkt	
TP	Punkt	20
IS	Innenseite	
AM	Ausnehmung	
R	Rand	
MS	Materialstärke	
WS	Wandstärke	25
RG	Reaktionsgefäß	
SR	Spülflüssigkeitsreservoir	
SF	Spülflüssigkeit	30

Patentansprüche

1. Druckdichtes Vorratsgefäß (V) enthaltend eine Flüssigkeit (F2),

aufweisend einen längsgestreckten und zu einer Symmetrieachse (SA) rotationssymmetrischen Grundkörper (G), welcher zumindest abschnittsweise einen rotationssymmetrischen Hohlraum (H) ausbildet, insbesondere einen kreiszylindrischen oder kegelzylindrischen Hohlraum (H), in welchem die Flüssigkeit (FL) im Wesentlichen aufgenommen ist, wobei der Grundkörper (G) an seiner Unterseite (U) durch einen Boden (B) abgeschlossen ist und ferner an seiner Oberseite (O) eine Öffnung (OF) aufweist, welche durch einen Verschluss (VS) druckdicht verschlossen ist, ferner aufweisend eine Mehrzahl von außen an dem Grundkörper (G) anliegender Verstärkungselemente (VE), welche sich parallel zu der Symmetrieachse (SA) des Grundkörpers (G) erstrecken und welche rotationssymmetrisch um die Symmetrieachse (SA) des Grundkörpers (G) angeordnet sind, so dass jeweils zwischen benachbarten Verstärkungselementen (VE) jeweilige von außen her freiliegende Wandabschnitte (W) des Grundkörpers (G) gebildet werden,

und wobei die Beschaffenheit der freiliegenden Wandabschnitte (W) ein druckabschließendes Einstechen durch wenigstens zwei Hohlnadeln (N1, N2) gestattet,

dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (G) an den freiliegenden Wandabschnitten (W) zum Einstechen der Nadeln (N1, N2) keine Trennnaht und keine Angussrückstände aufweist, dass der Verschluss des Vorratsgefäßes eine Folie ist, welche mittels Schmelzverfahren auf der Umrandung befestigt ist, dass der Grundkörper (G) an der Unterseite (U) des Grundkörpers (G) eine Ausnehmung aufweist, und dass der Grundkörper (G) und die Verstärkungselemente (VE) einstückig mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff hergestellt sind, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt High-Density-Polyethylen.

2. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die jeweiligen freiliegenden Wandabschnitte (W) eine jeweilige gleiche Wandstärke (WS) aufweisen.

3. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei der Boden (B) vom tiefsten Punkt (TP) des Bodens (B) hin zu der Innenwand (I) des Grundkörpers (G) gewölbt ist.

4. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei der Grundkörper (G) an seiner Innenseite (IS) eine im Wesentlichen konstante Oberflächenrauheit aufweist, insbesondere eine gemittelte Rautiefe von weniger als 0,8 Rz, besonders bevorzugt von weniger als 0,4 Rz.

5. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Wandstärke (WS) der freiliegenden Wandabschnitte (W) mehr als 0,15mm, bevorzugt mehr als 0,2 mm beträgt.

6. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei das Vorratsgefäß (V) an seiner Oberseite (O) eine die Öffnung (OF) des Grundkörpers (G) umlaufende Umrandung (UR), vorzugsweise in Form eines Siegelrandes, aufweist, welche von dem äußeren Rand (R) der Öffnung (OF) beabstandet ist.

7. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Flüssigkeit (FL) eine inhomogene flüssige Phase darstellt, bevorzugt eine wässrige Lösung umfassend Beads.

8. Vorratsgefäß nach Anspruch 1,

wobei die Flüssigkeit (FL) eine homogene flüs-

- sige Phase darstellt,
bevorzugt umfassend ein biologisches oder
chemisches Agens in wässriger Lösung oder
flüssige Probe, besonders bevorzugt eine Blut-
probe, am bevorzugtesten Serum. 5
9. Vorratsgefäß nach Anspruch 1,
wobei die Verstärkungselemente und der Grundkör-
per sich bis hin zur Unterseite des Vorratsgefäßes
erstrecken, so dass die Verstärkungselemente ge-
meinsam mit dem Grundkörper Führungsrillen aus-
bilden, welche zur Unterseite des Grundkörpers hin
offen sind. 10
10. Vorratsgefäß nach Anspruch 9, 15
wobei das Vorratsgefäß an seiner Oberseite einen
Absatz aufweist, welcher die Führungsrillen nach
oben hin begrenzt.
11. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, 20
wobei der Grundkörper (G) zumindest abschnitts-
weise bzw. zumindest teilweise einen kreiszylindri-
schen Hohlraum oder einen kegelzylindrischen
Hohlraum ausbildet. 25
12. Magazin (M) zum Bevorraten mehrerer Vorratsge-
fäße,
aufweisend wenigstens ein Vorratsgefäß nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Magazin (M) zum Bevorraten mehrerer Vorratsge-
fäße nach Anspruch 12 mit wenigstens einem Vor-
ratsgefäß nach Anspruch 9,
- wobei das Magazin wenigstens einen Magazin-
kanal (MK) aufweist, welcher von einer Obersei-
te des Magazins (OM) hin zu einer Unterseite
des Magazins (UM) verläuft und in welchen das
Vorratsgefäß von oben her bzw. an der Ober-
seite des Magazins (OM) mit seiner Unterseite
(U) zuerst eingeschoben werden kann,
wobei in einem unteren Bereich des Magazin-
kanals (MK) ein mechanisch flexibles Rückhal-
teelement vorgesehen ist, welches in Ruhelage
in den Magazinkanal hineinragt und welches fer-
ner derart ausgebildet ist, dass es in einer ersten
Lage des Vorratsgefäßes in eine der Führungs-
rillen eingreift und dass ferner der Absatz des
Vorratsgefäßes an dem Rückhalteelement zum
Aufliegen kommt, 50
14. Magazin zum Bevorraten mehrerer Vorratsgefäße
nach Anspruch 13,
- wobei in dem unteren Bereich des Magazinka-
nals (MK) ein mechanisch flexibles Führungse-
lement (FE) vorgesehen ist, welches zumindest
in einer zweiten Lage des Vorratsgefäßes un-

terhalb der ersten Lage in eine der Führungsril-
len (VR) eingreift und an den die Führungsrille
bildenden Verstärkungselementen (VE) anliegt,
wobei in der zweiten Lage das Vorratsgefäß mit
seiner Unterseite (U) aus dem Magazinkanal
(MK) herausragt.

15. Verfahren zum Überführen einer Flüssigkeit (FL) aus
einem Vorratsgefäß (V) in ein Reaktionsgefäß (RG),
umfassend die Schritte

- a) Bereitstellen des Vorratsgefäßes (V) nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 11,
b) druckabschließendes Einstechen einer ers-
ten Hohnadel (N1), die mit einem Spülflüssig-
keitsreservoir (SR) verbunden ist, und
c) druckabschließendes Einstechen einer zwei-
ten Hohnadel (N2), die mit dem Reaktionsgefäß
(RG) verbunden ist,
d) Einleiten von Spülflüssigkeit (SF) über die
erste Hohnadel (N1) aus dem Spülflüssigkeits-
reservoir (SR) in das Vorratsgefäß (VG) unter
Austreiben der Flüssigkeit (FL) über die zweite
Hohnadel (N2) aus dem Vorratsgefäß (V) in das
Reaktionsgefäß (RF).

Claims

1. Pressure-tight storage vessel (V) containing a liquid
(F2), 30
- having an elongate main body (G) which is ro-
tationally symmetrical with respect to an axis of
symmetry (SA) and which forms, at least sec-
tionally, a rotationally symmetrical hollow space
(H), in particular a circular-cylindrical or conical-
cylindrical hollow space (H), in which the liquid
(FL) is substantially received,
wherein the main body (G) is terminated at its
bottom side (U) by a base (B) and furthermore,
at its top side (O), has an opening (OF) which
is closed off in a pressure-tight manner by a clo-
sure (VS),
furthermore having a plurality of reinforcement
elements (VE) which bear against the main body
(G) at the outside and which extend parallel to
the axis of symmetry (SA) of the main body (G)
and which are arranged rotationally symmetri-
cally about the axis of symmetry (SA) of the main
body (G) such that, in each case between adja-
cent reinforcement elements (VE), respective
externally exposed wall sections (W) of the main
body (G) are formed,
and wherein the composition of the exposed wall
sections (W) permits a pressure-tight insertion
by at least two hollow needles (N1, N2),
characterized in that the main body (G) has no

- separating seam and no sprue residues on the exposed wall sections (W) for the insertion of the needles (N1, N2),
in that the closure of the storage vessel is a film which is attached to the border by means of a melting process,
in that the main body (G) has a recess at the bottom side (U) of the main body (G). and **in that** the main body (G) and the reinforcement elements (VE) are produced in one piece from plastic by means of an injection moulding process, preferably from polyethylene, particularly preferably high-density polyethylene.
2. Storage vessel according to Claim 1, wherein the respective exposed wall sections (W) have a respective equal wall thickness (WS).
 3. Storage vessel according to Claim 1, wherein the base (B) is curved from the lowest point (TP) of the base (B) towards the inner wall (I) of the main body (G).
 4. Storage vessel according to Claim 1, wherein, at its inner side (IS), the main body (G) has a substantially constant surface roughness, in particular an average roughness depth of less than 0.8 Rz, particularly preferably of less than 0.4 Rz.
 5. Storage vessel according to Claim 1, wherein the wall thickness (WS) of the exposed wall sections (W) is greater than 0.15 mm, preferably greater than 0.2 mm.
 6. Storage vessel according to Claim 1, wherein the storage vessel (V) has at its top side (O) a border (UR) which encircles the opening (OF) of the main body (G) and which is spaced apart from the outer boundary (R) of the opening (OF).
 7. Storage vessel according to Claim 1, wherein the liquid (FL) constitutes an inhomogeneous liquid phase, preferably an aqueous solution comprising beads.
 8. Storage vessel according to Claim 1, wherein the liquid (FL) constitutes a homogeneous liquid phase, preferably comprising a biological or chemical agent in aqueous solution, or a liquid sample, particularly preferably a blood sample, most preferably serum.
 9. Storage vessel according to Claim 1, wherein the reinforcement elements and the main body extend as far as the bottom side of the storage vessel, with the result that the reinforcement elements form, together with the main body, guide grooves, which are open towards the bottom side of the main body.
 10. Storage vessel according to Claim 9, wherein the storage vessel has at its top side a shoulder which delimits the guide grooves towards the top.
 11. Storage vessel according to Claim 1, wherein the main body (G) forms, at least sectionally or at least partially, a circular-cylindrical hollow space or a conical-cylindrical hollow space.
 12. Magazine (M) for storing multiple storage vessels, having at least one storage vessel according to one of Claims 1 to 11.
 13. Magazine (M) for storing multiple storage vessels according to Claim 12, having at least one storage vessel according to Claim 9, wherein the magazine has at least one magazine channel (MK) which extends from a top side of the magazine (OM) as far as a bottom side of the magazine (UM) and into which the storage device can be pushed, with its bottom side (U) first, from the top or the top side of the magazine (OM), wherein, in a lower region of the magazine channel (MK), provision is made of a mechanically flexible retaining element, which, in a rest position, projects into the magazine channel and which is furthermore formed such that, in a first position of the storage vessel, it engages into one of the guide grooves and also the shoulder of the storage vessel comes to bear against the retaining element.
 14. Magazine for storing multiple storage vessels according to Claim 13, wherein, in the lower region of the magazine channel (MK), provision is made of a mechanically flexible guide element (FE), which, at least in a second position of the storage vessel below the first position, engages into one of the guide grooves (VR) and bears against the reinforcement elements (VE) forming the guide groove, wherein, in the second position, the storage vessel projects with its bottom side (U) from the magazine channel (MK).
 15. Method for transferring a liquid (FL) from a storage vessel (V) into a reaction vessel (RG), comprising the steps of
 - a) providing the storage vessel (V) according to one of Claims 1 to 11,
 - b) inserting in a pressure-tight manner a first hollow needle (N1), which is connected to a flushing

liquid reservoir (SR), and
 c) inserting in a pressure-tight manner a second hollow needle (N2), which is connected to the reaction vessel (RG),
 d) introducing flushing liquid (SF) via the first hollow needle (N1) from the flushing liquid reservoir (SR) into the storage vessel (VG), with expulsion of the liquid (FL) via the second hollow needle (N2) from the storage vessel (V) into the reaction vessel (RF).

Revendications

1. Récipient de stockage étanche à la pression (V) contenant un liquide (F2),

présentant un corps de base (G) allongé et à symétrie de révolution par rapport à un axe de symétrie (SA), qui réalise au moins par endroits une cavité à symétrie de révolution (H), en particulier une cavité (H) cylindrique circulaire ou cylindrique conique, dans laquelle le liquide (FL) est reçu substantiellement,
 le corps de base (G) étant fermé sur sa face inférieure (U) par un fond (B) et présentant en outre sur sa face supérieure (O) une ouverture (OF) qui est fermée de manière étanche à la pression par une fermeture (VS),
 présentant en outre une pluralité d'éléments de renforcement (VE) en appui extérieur sur le corps de base (G) qui s'étendent en parallèle à l'axe de symétrie (SA) du corps de base (G) et qui sont disposés en symétrie de révolution autour de l'axe de symétrie (SA) du corps de base (G) de façon à former respectivement entre des éléments de renforcement (VE) voisins des sections de paroi (W) respectives, exposées à l'extérieur, du corps de base (G),
 et la nature des sections de paroi exposées (W) autorisant une insertion avec maintien de la pression par au moins deux aiguilles creuses (N1, N2),

caractérisé en ce que

le corps de base (G) ne présente aucun joint de séparation ni aucun résidu de moulage sur les sections de paroi exposées (W) servant à l'insertion des aiguilles (N1, N2),
 la fermeture du récipient de stockage est un film qui est fixé à la bordure au moyen d'un procédé de fusion,
 le corps de base (G) présente un évidement sur la face inférieure (U) du corps de base (G),
 et le corps de base (G) et les éléments de renforcement (VE) sont fabriqués d'un seul tenant au moyen d'un procédé de moulage par injection en matière plastique, de préférence en polyéthylène, de manière particulièrement préférée

en polyéthylène haute densité.

2. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel les sections de paroi exposées (VV) respectives présentent une épaisseur de paroi (WS) respectivement identique.
3. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le fond (B) est bombé du point le plus bas (TP) du fond (B) jusqu'à la paroi intérieure (I) du corps de base (G).
4. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le corps de base (G) présente sur sa face intérieure (IS) une rugosité de surface substantiellement constante, en particulier une profondeur de rugosité moyenne de moins de 0,8 Rz, de manière particulièrement préférée de moins de 0,4 Rz.
5. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel l'épaisseur de paroi (WS) des sections de paroi exposées (W) mesure plus de 0,15 mm, de préférence plus de 0,2 mm.
6. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le récipient de stockage (V) présente sur sa face supérieure (O) une bordure (UR) entourant l'ouverture (OF) du corps de base (G), de préférence sous la forme d'un bord scellé qui est espacé du bord extérieur (R) de l'ouverture (OF).
7. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le liquide (FL) est une phase liquide non-homogène, de préférence une solution aqueuse comprenant des billes.
8. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le liquide (FL) est une phase liquide homogène, comprenant de préférence un agent biologique ou chimique sous forme de solution aqueuse ou d'échantillon liquide, de manière particulièrement préférée sous forme d'échantillon sanguin, de la manière la plus préférée sous forme de sérum.
9. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel les éléments de renforcement et le corps de base s'étendent jusqu'à la face inférieure du récipient de stockage de sorte que les éléments de renforcement réalisent conjointement avec le corps de base des rainures de guidage qui sont ouvertes vers la face inférieure du corps de base.
10. Récipient de stockage selon la revendication 9, dans lequel le récipient de stockage présente sur sa face supérieure un gradin qui limite les rainures de

guidage vers le haut.

11. Récipient de stockage selon la revendication 1, dans lequel le corps de base (G) réalise au moins par endroits ou du moins partiellement une cavité cylindrique circulaire ou une cavité cylindrique conique. 5
12. Magasin (M) permettant de stocker plusieurs récipients de stockage, 10
présentant au moins un récipient de stockage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
13. Magasin (M) permettant de stocker plusieurs récipients de stockage selon la revendication 12, comprenant au moins un récipient de stockage selon la revendication 9, 15

le magasin présentant au moins un canal de magasin (MK) qui s'étend d'une face supérieure du magasin (OM) jusqu'à une face inférieure du magasin (UM) et dans lequel le récipient de stockage peut être inséré par le haut ou sur la face supérieure du magasin (OM), par sa face inférieure (U) en premier, 20
dans lequel, dans une zone inférieure du canal de magasin (MK) est prévu un élément de retenue flexible mécanique qui, en position de repos, fait saillie dans le canal de magasin et qui est en outre réalisé de telle sorte que dans une première position du récipient de stockage, il vient en prise dans l'une des rainures de guidage, et qu'en outre le gradin du récipient de stockage vient en appui sur l'élément de retenue. 25
30
35
14. Magasin permettant de stocker plusieurs récipients de stockage selon la revendication 13, dans lequel, dans une partie inférieure du canal de magasin (MK) est prévu un élément de guidage mécaniquement flexible (FE) qui, au moins dans une deuxième position du récipient de stockage au-dessous de la première position, vient en prise dans l'une des rainures de guidage (VR) et est adjacent aux éléments de renforcement (VE) constituant la rainure de guidage, dans lequel, dans la deuxième position, le récipient de stockage fait saillie par sa face inférieure (U) hors du canal de magasin (MK). 40
45
15. Procédé permettant de transférer un liquide (FL) d'un récipient de stockage (V) dans un récipient de réaction (RG), comprenant les étapes consistant à 50

a) fournir le récipient de stockage (V) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, 55
b) insérer avec maintien de la pression une première aiguille creuse (N1) qui est reliée à un récipient de stockage de liquide de rinçage (SR), et

c) insérer avec maintien de la pression une deuxième aiguille creuse (N2) qui est reliée au récipient de réaction (RG),
d) introduire un liquide de rinçage (SF) à travers la première aiguille creuse (N1) du récipient de stockage de liquide de rinçage (SR) au récipient de stockage (VG) en expulsant le liquide (FL) à travers la deuxième aiguille creuse (N2) du récipient de stockage (V) dans le récipient de réaction (RF).

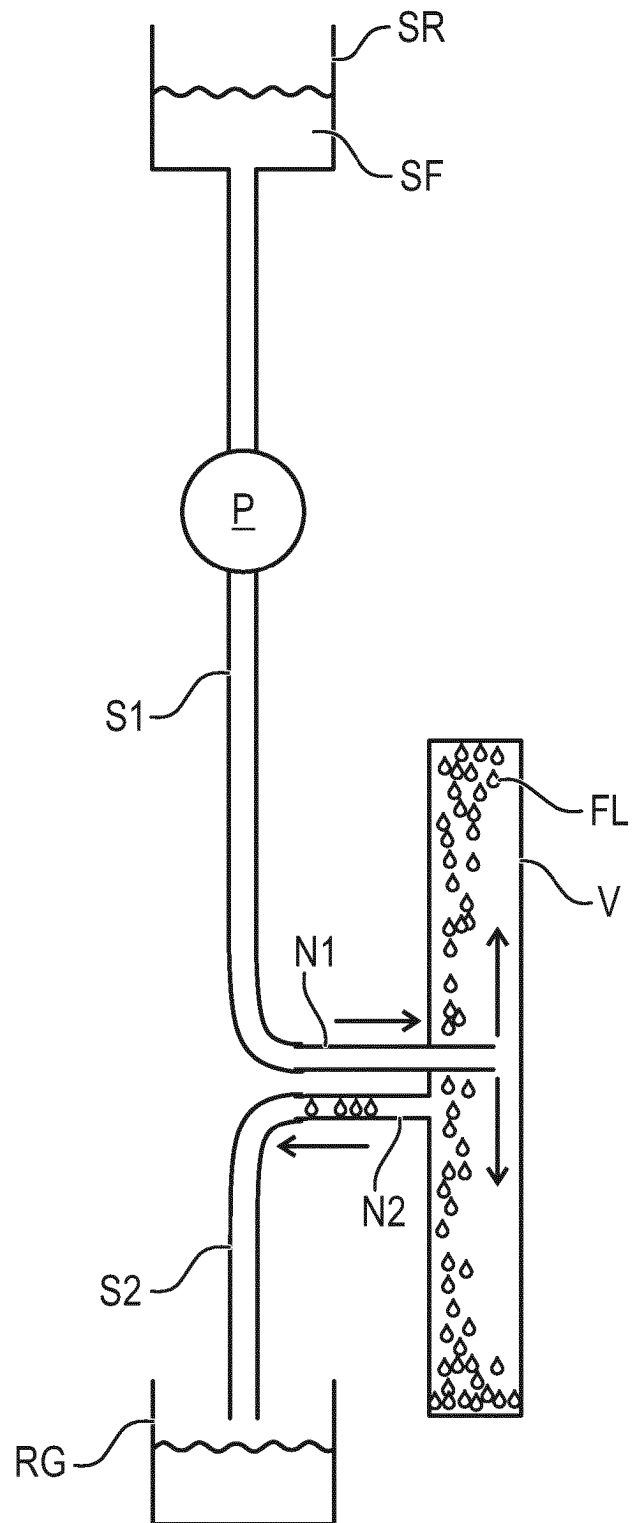


FIG. 1
Stand der Technik

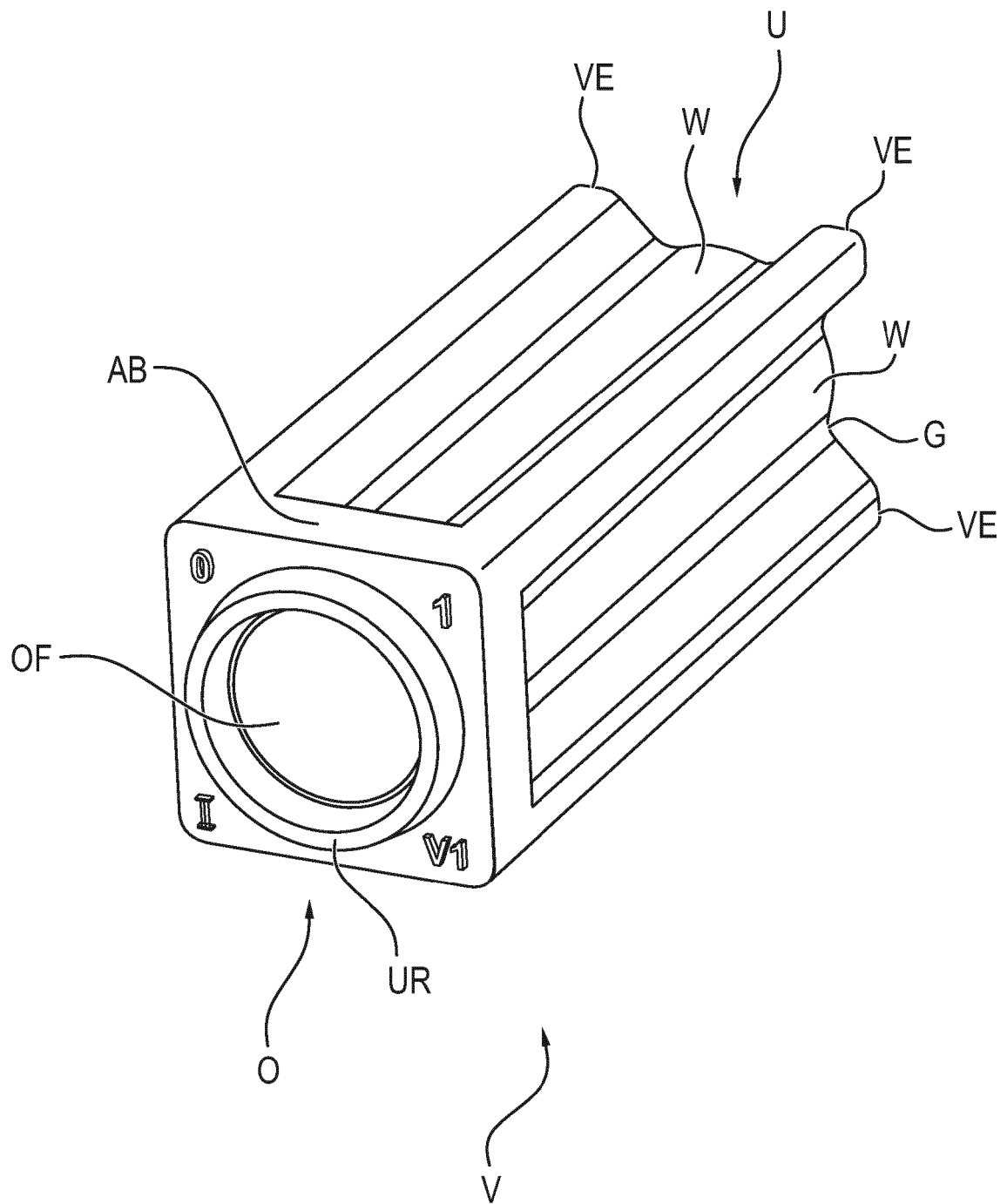


FIG. 2

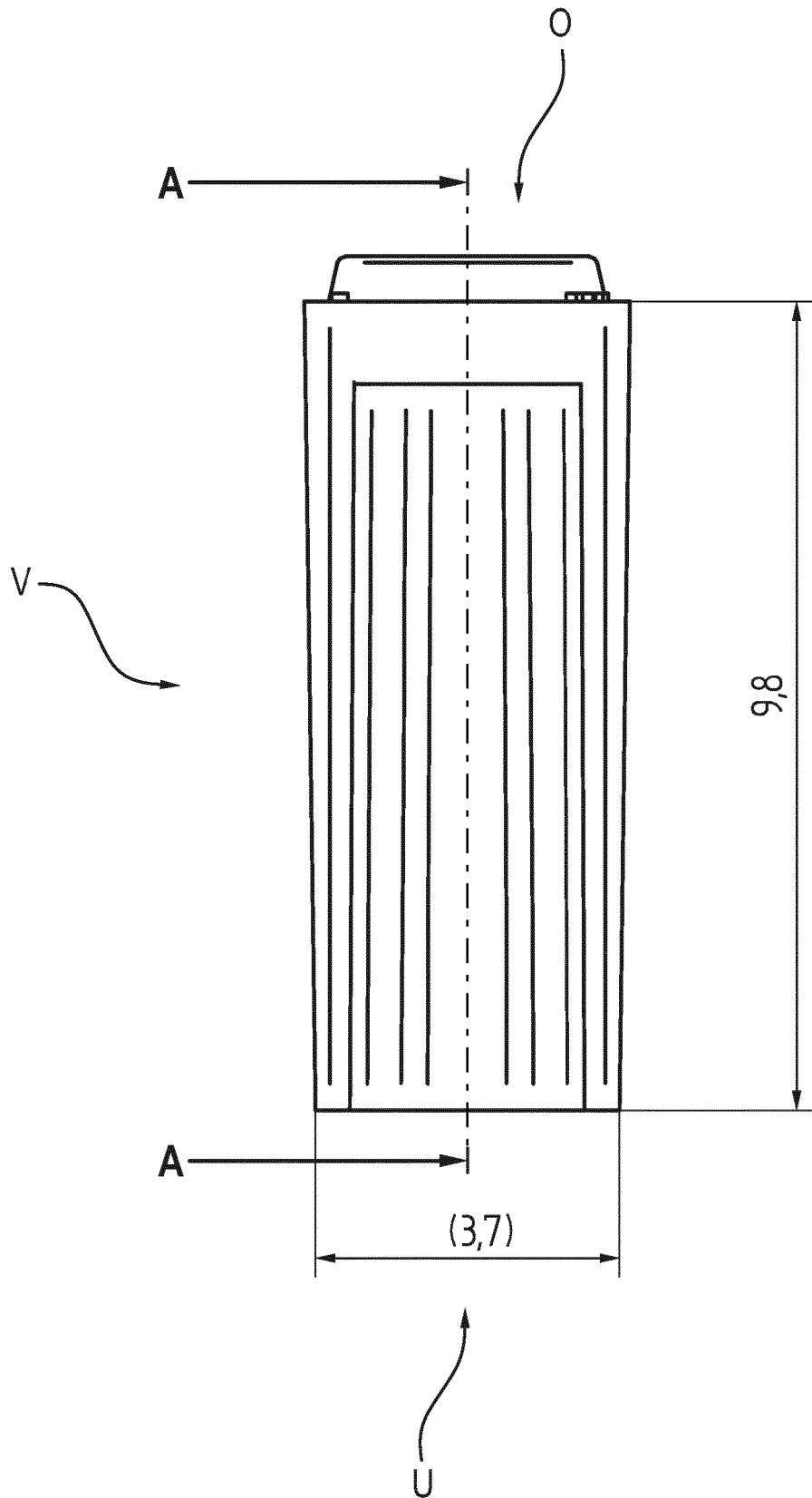


FIG. 3

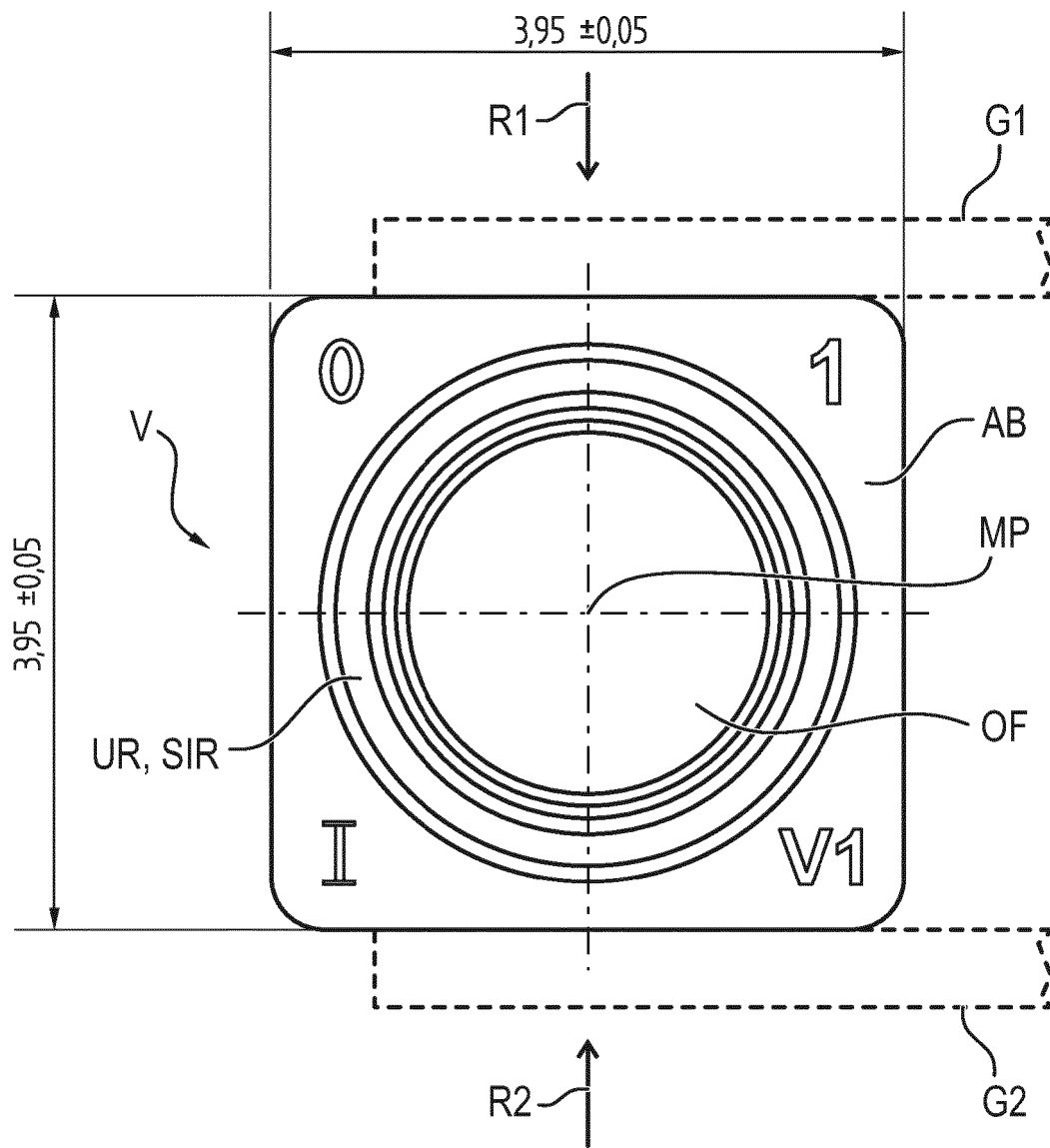


FIG. 4

Schnitt A - A

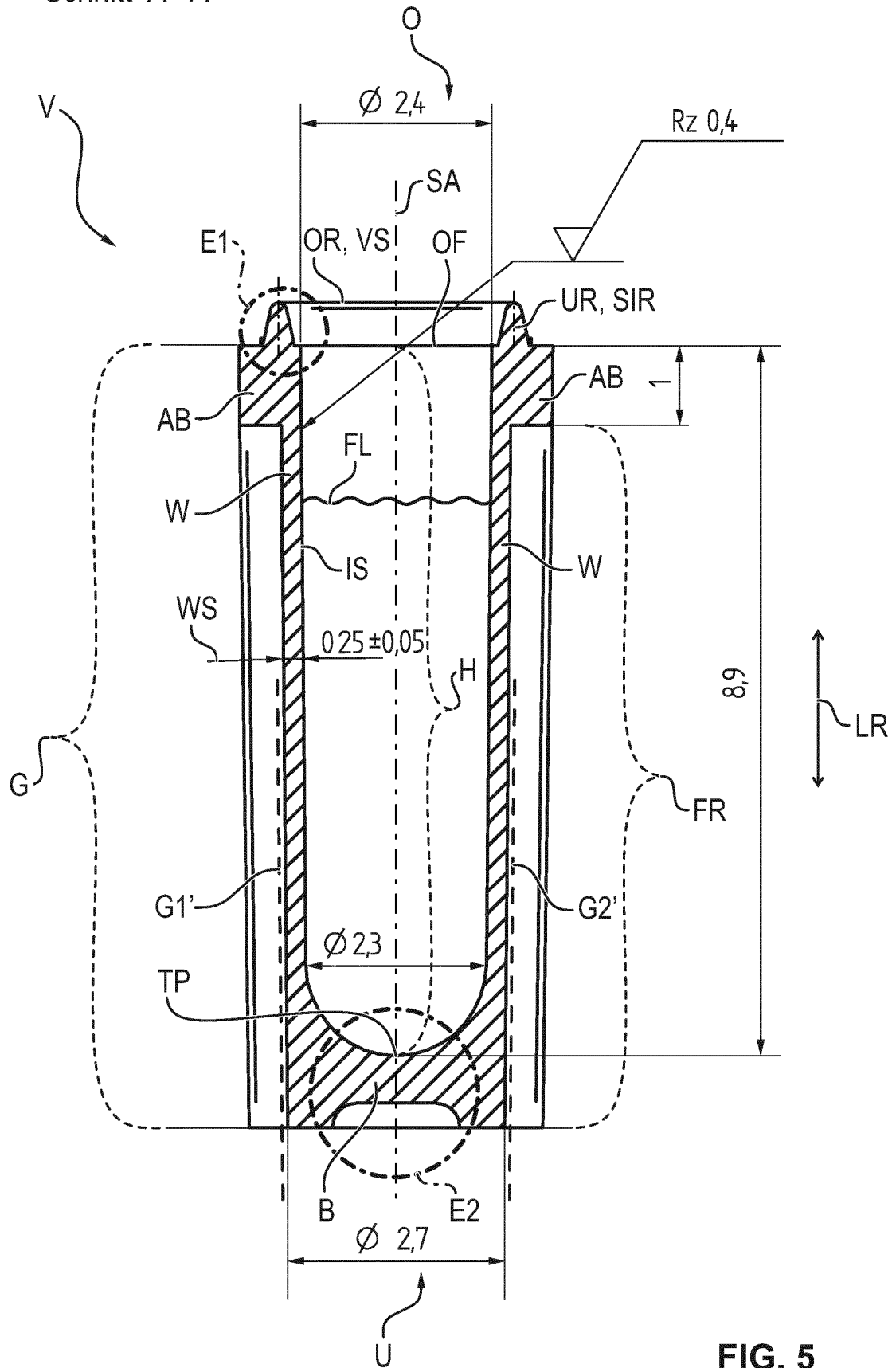


FIG. 5

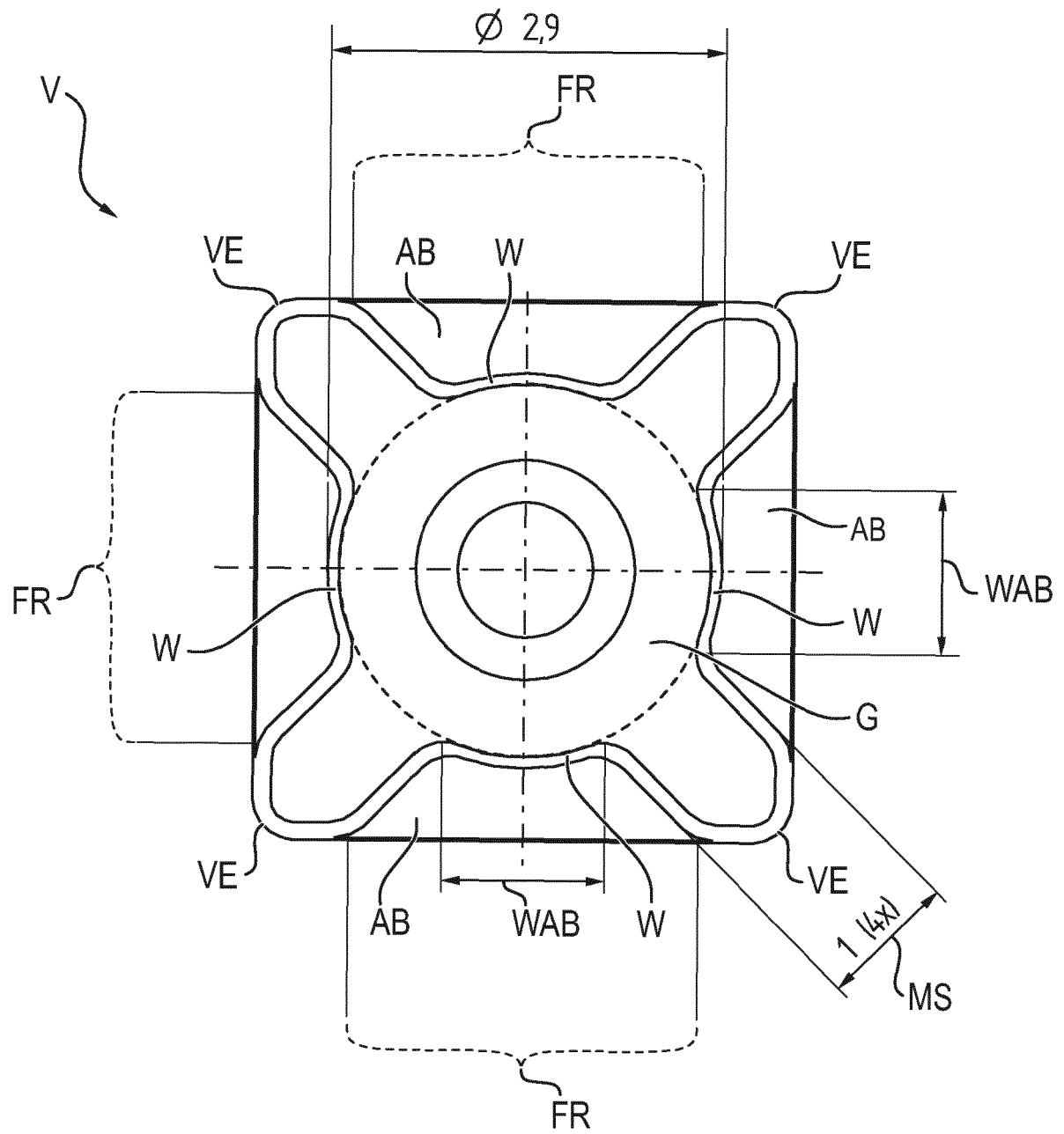


FIG. 6

Einzelheit E2

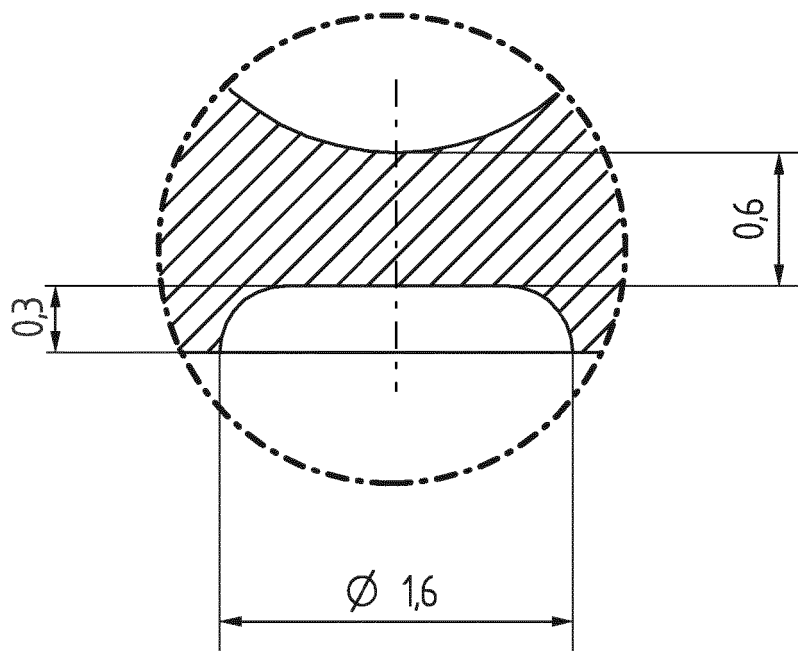


FIG. 7

Einzelheit E1

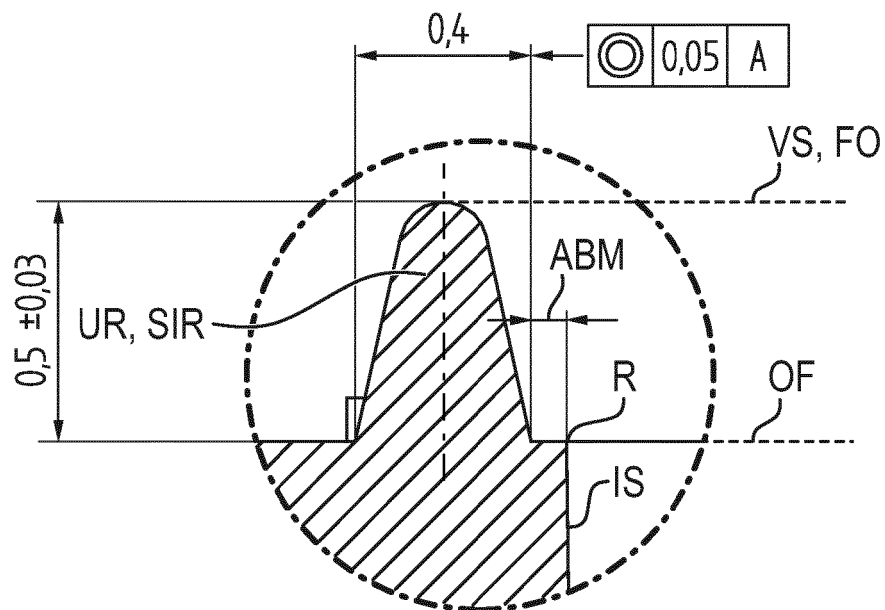


FIG. 8

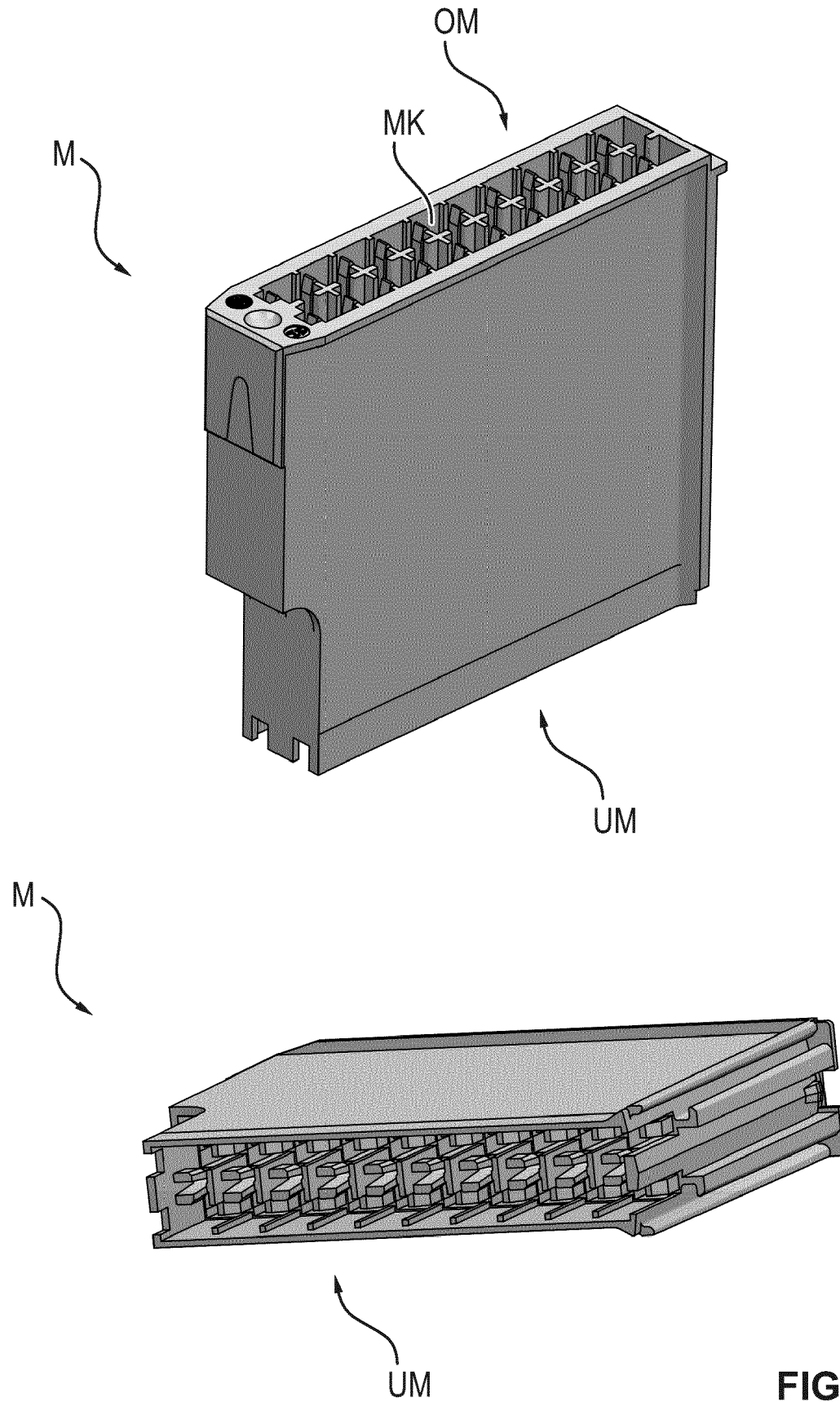


FIG. 9

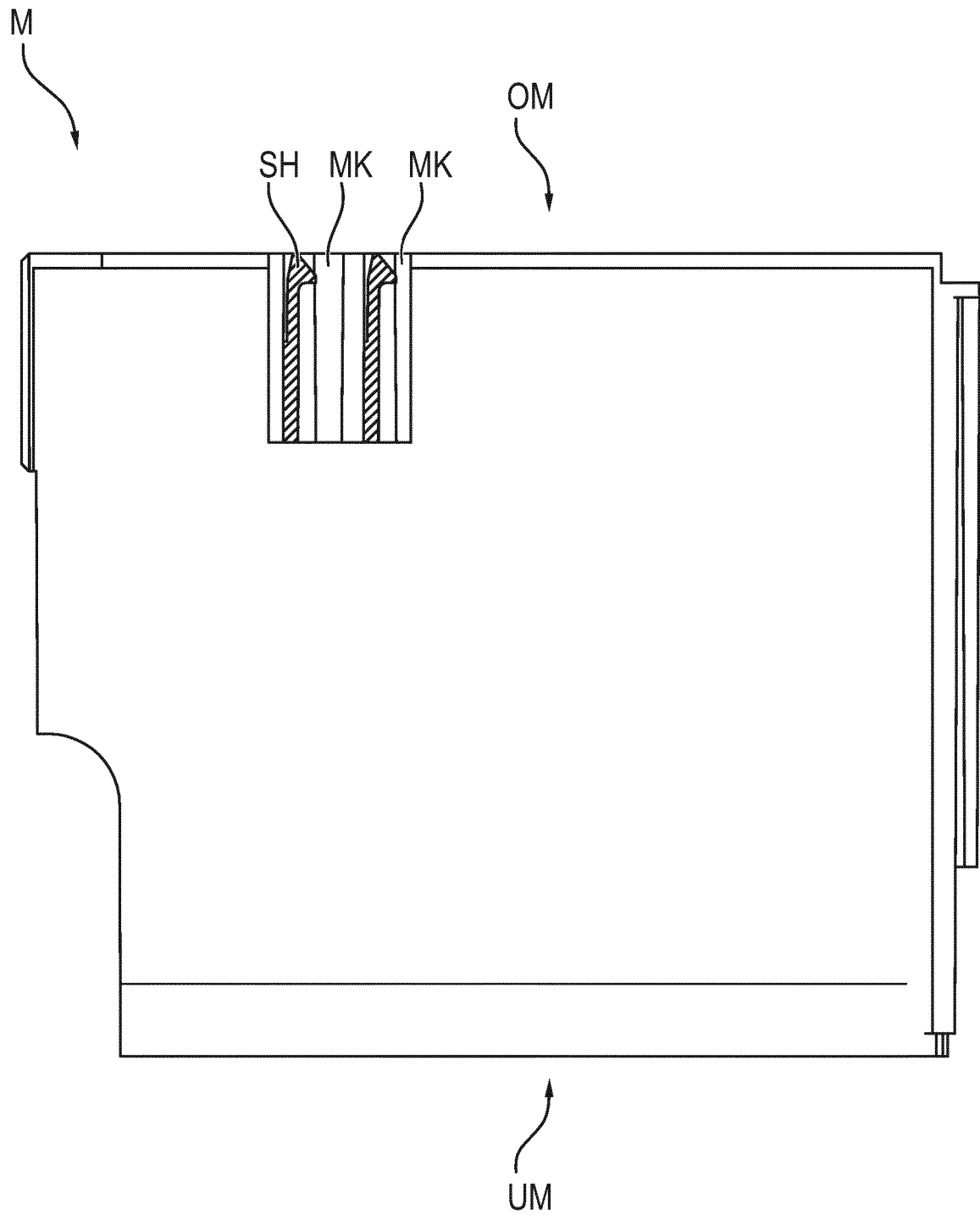


FIG. 10

FIG. 11c

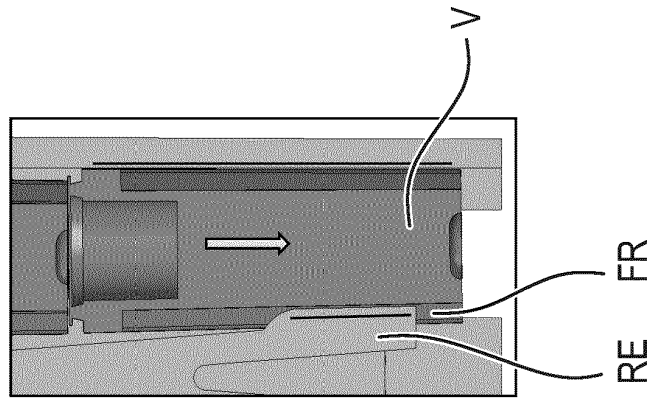


FIG. 11b

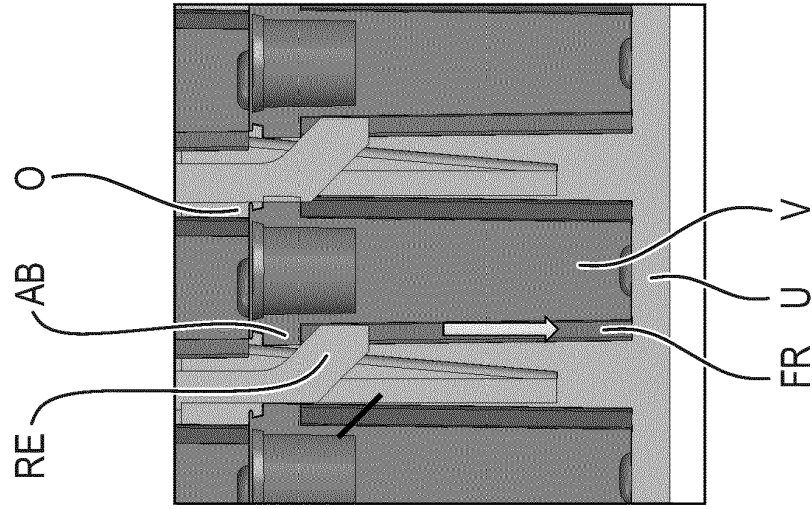
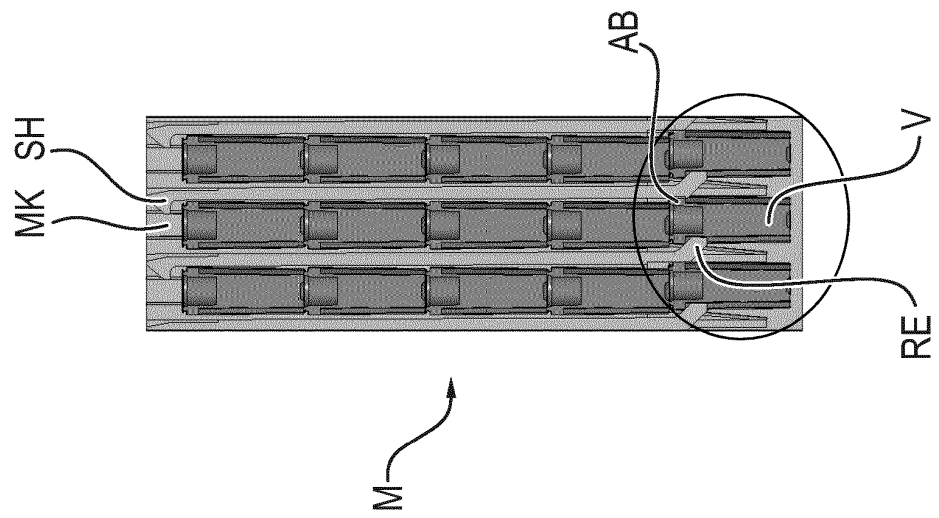


FIG. 11a



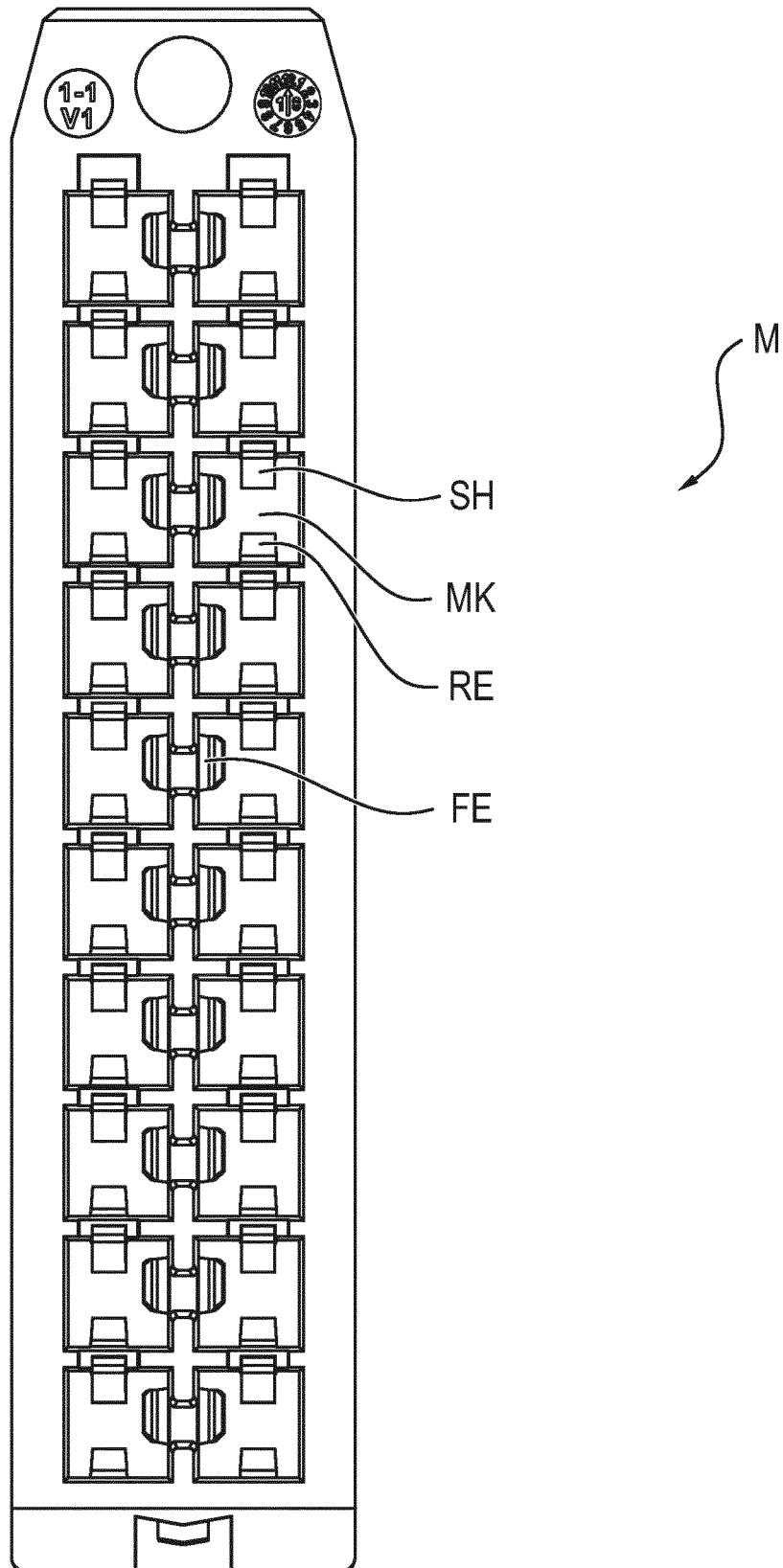


FIG. 12

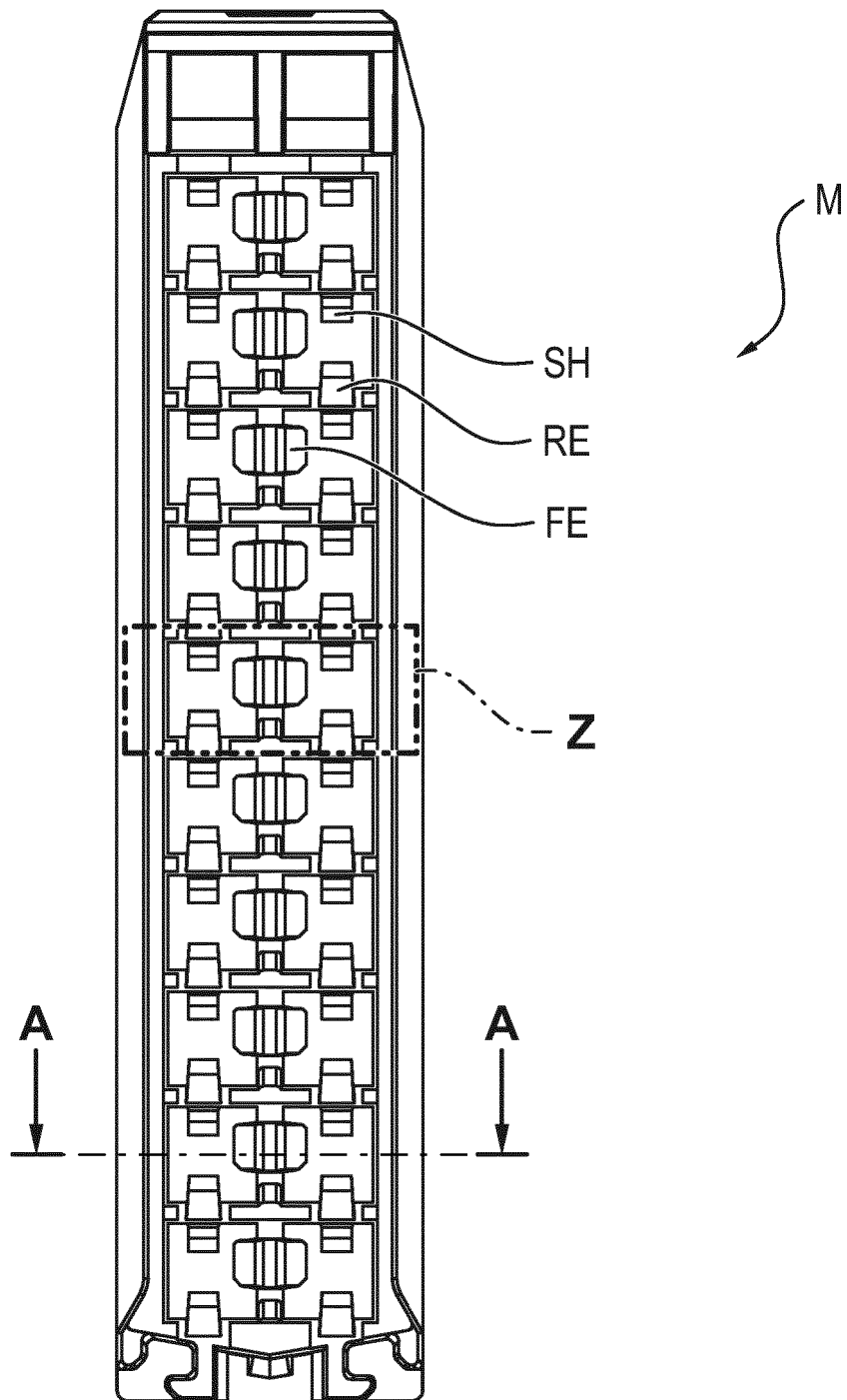


FIG. 13

Schnitt A - A

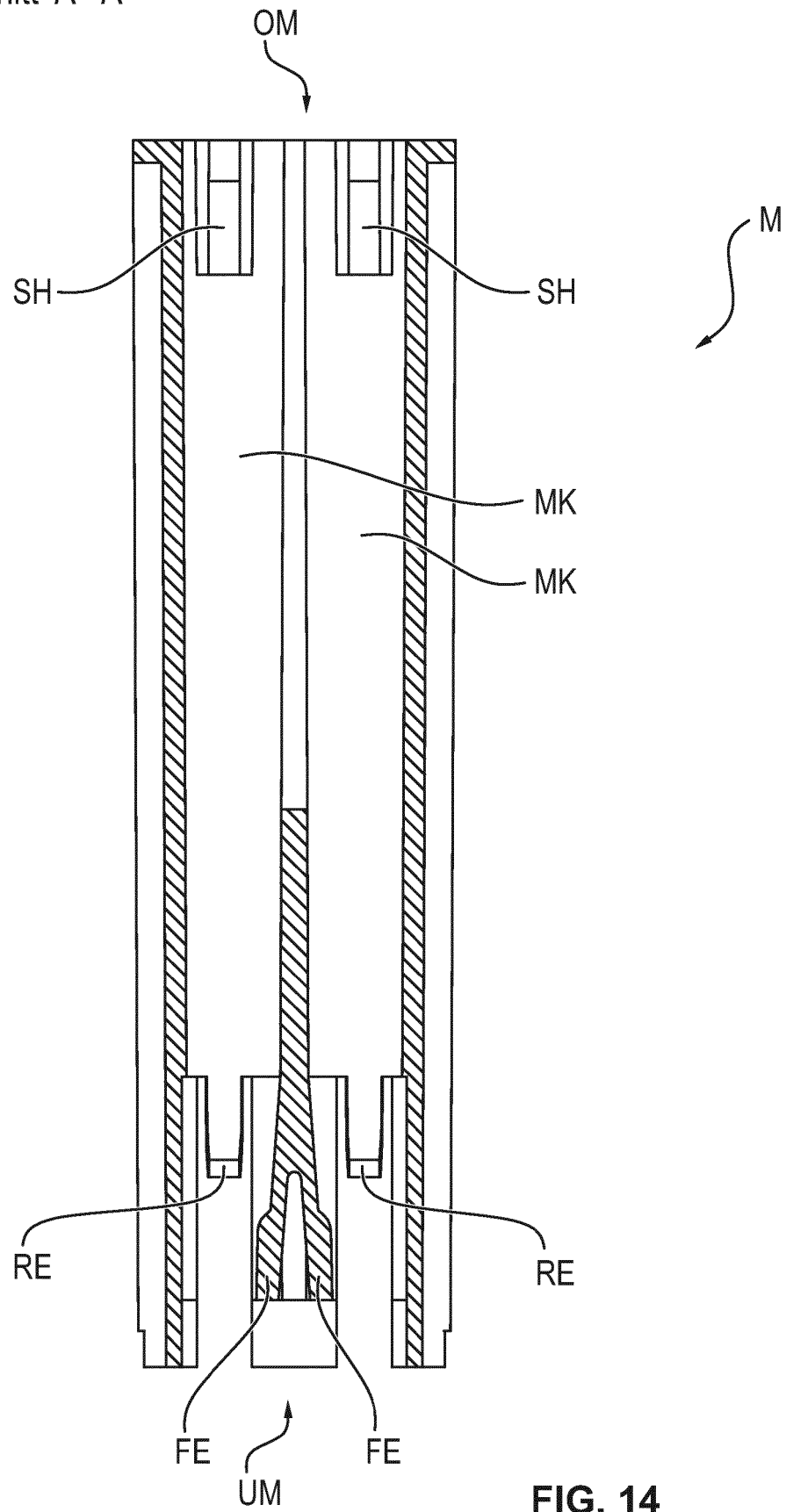


FIG. 14

Einzelheit Z

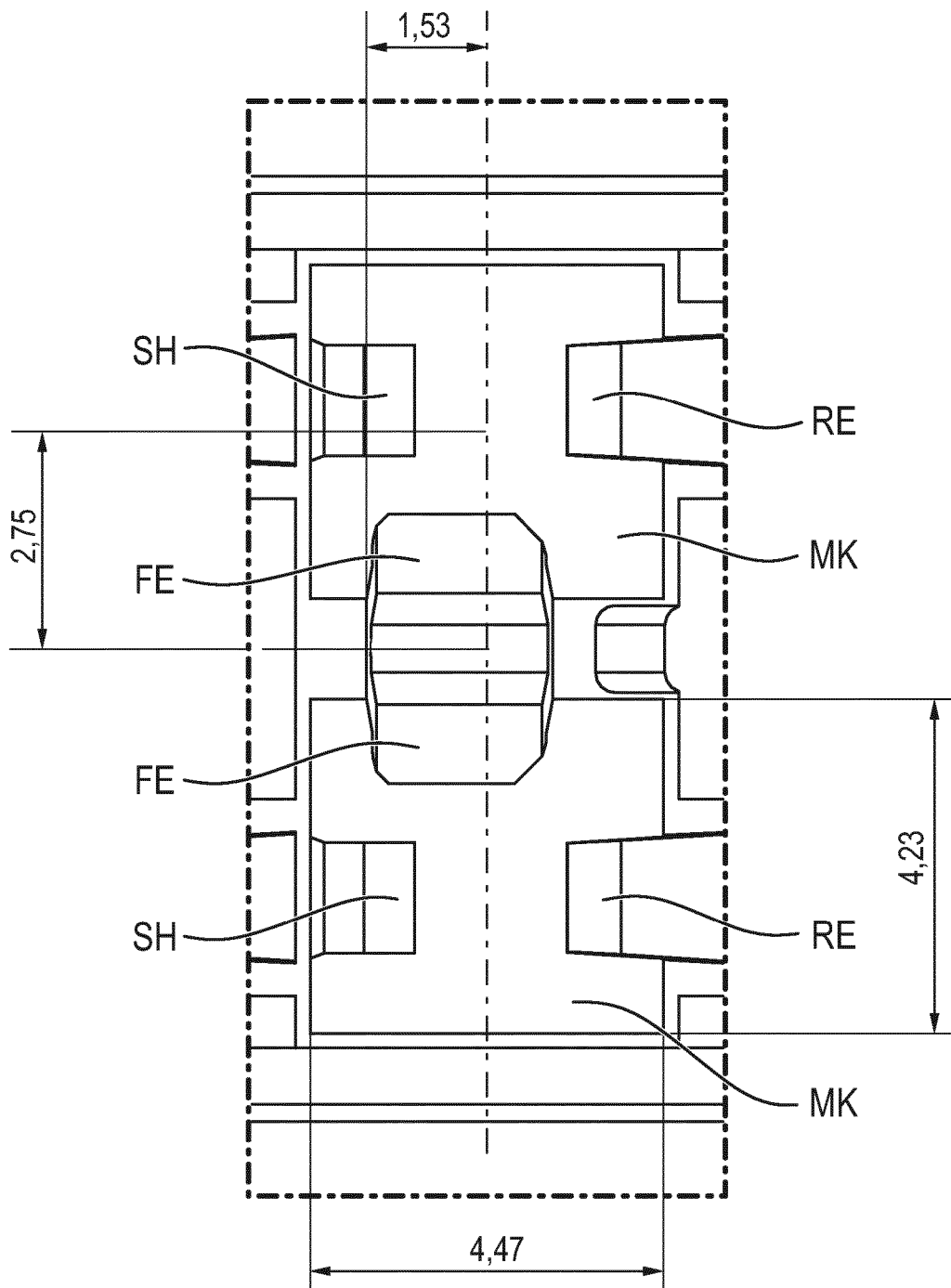


FIG. 15

FIG. 16b

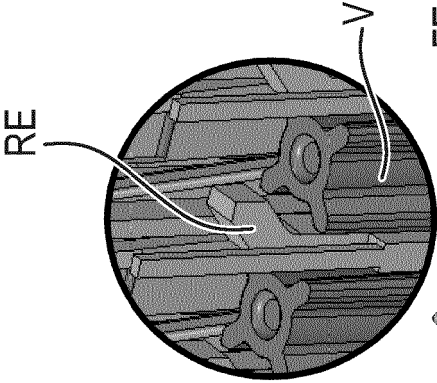


FIG. 16c

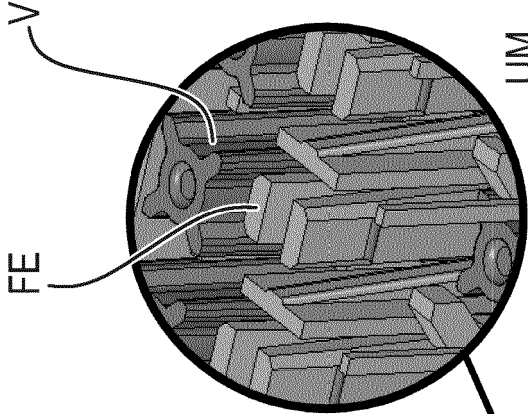


FIG. 16a

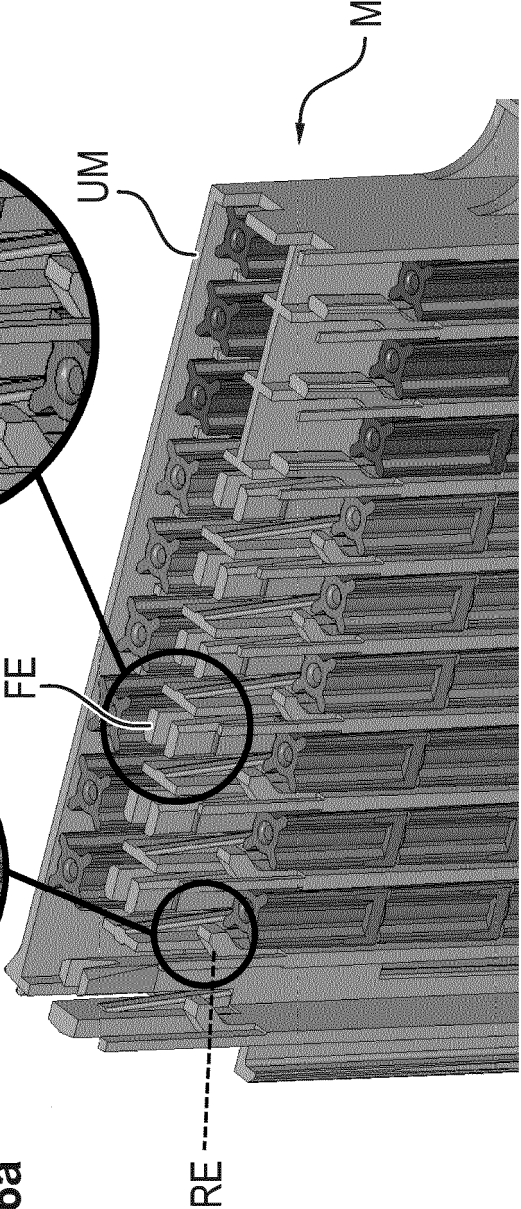


FIG. 17a

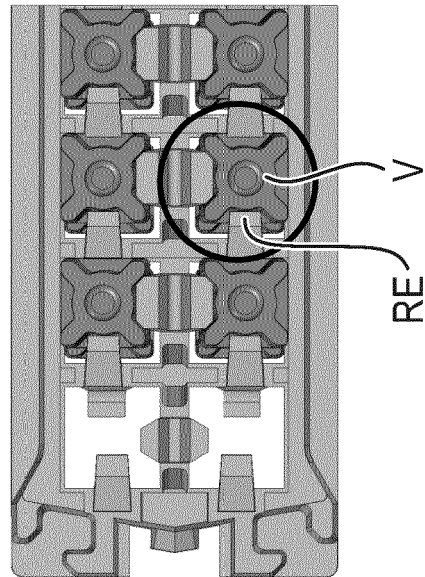


FIG. 17b

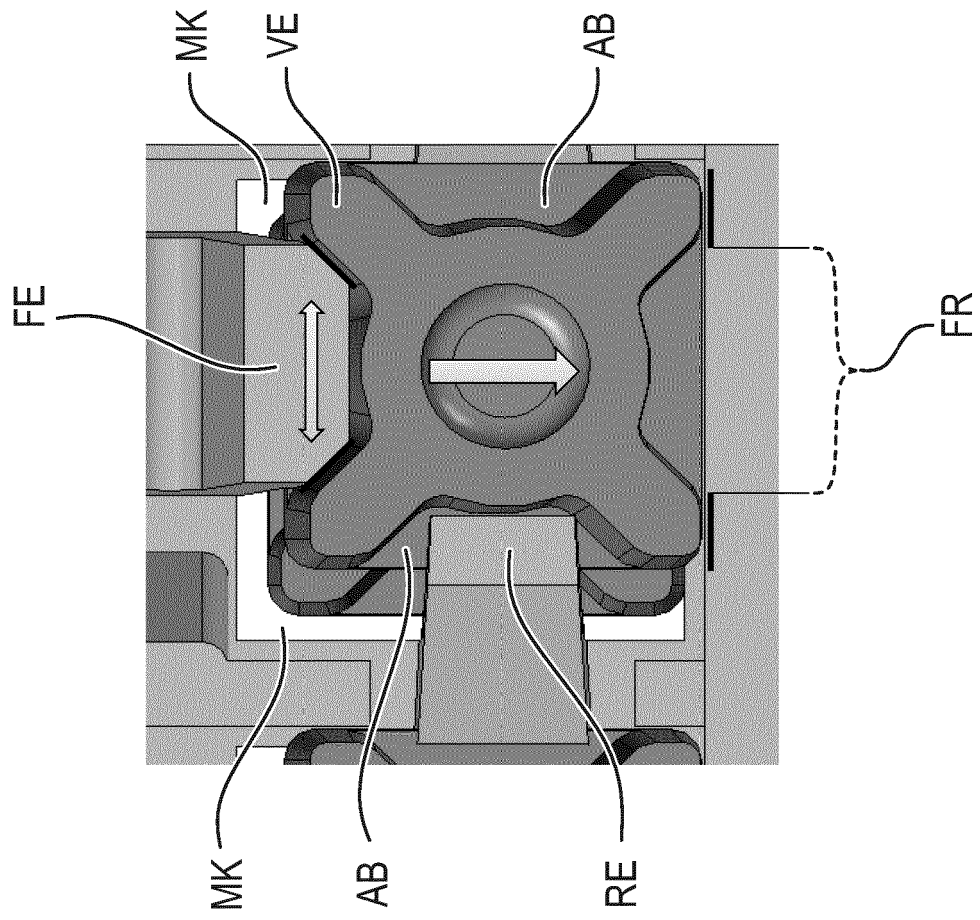


FIG. 18b

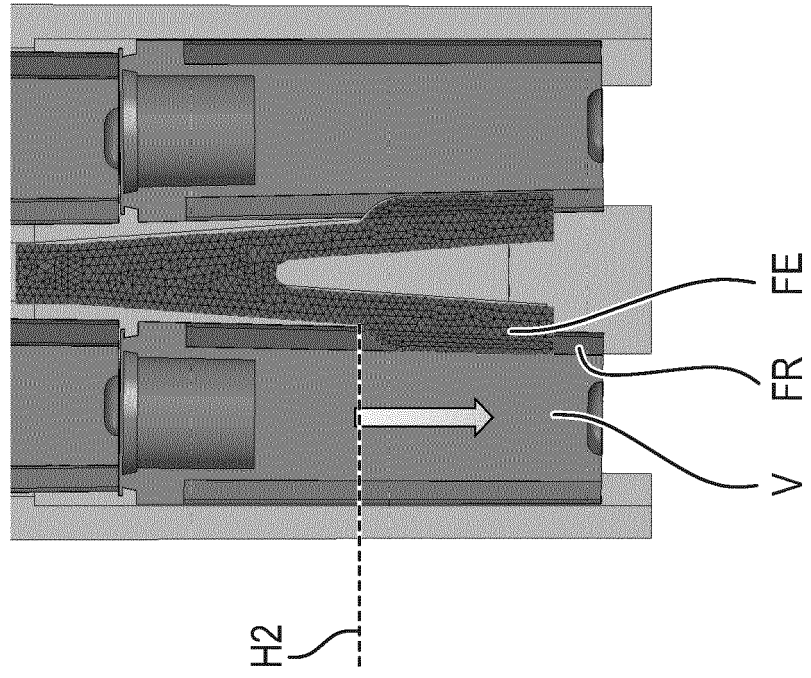


FIG. 18a

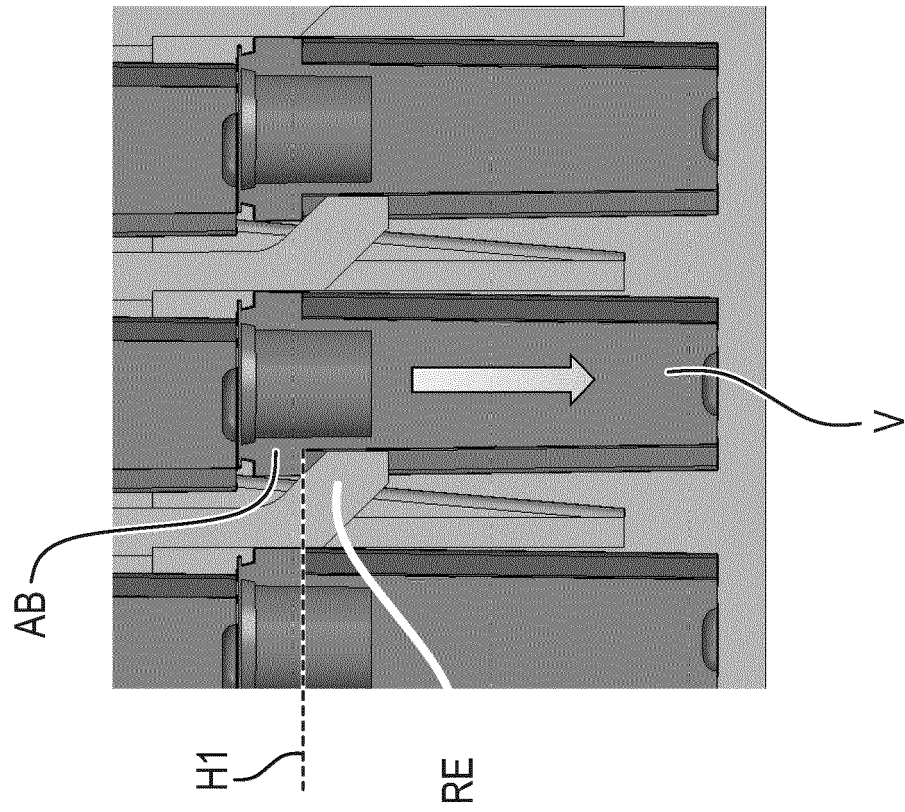


FIG. 19b

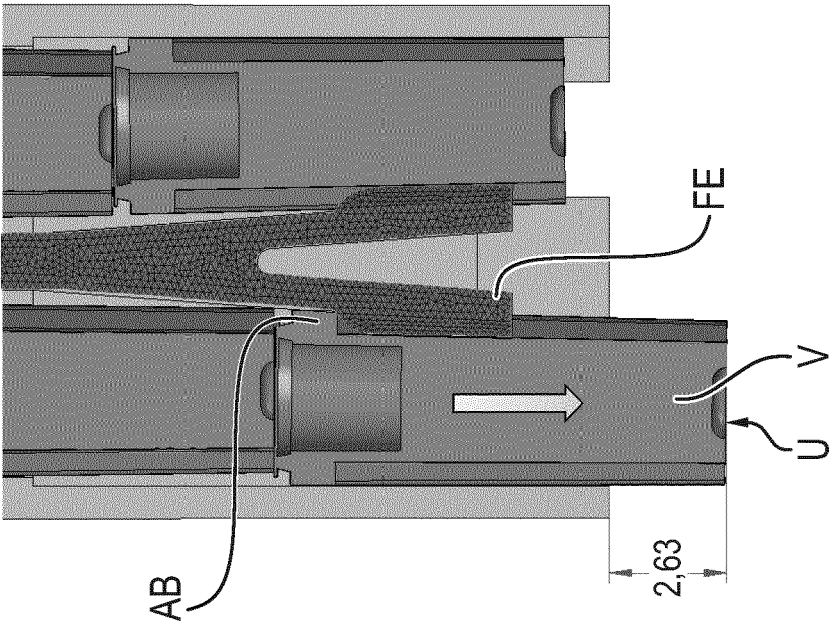


FIG. 19a

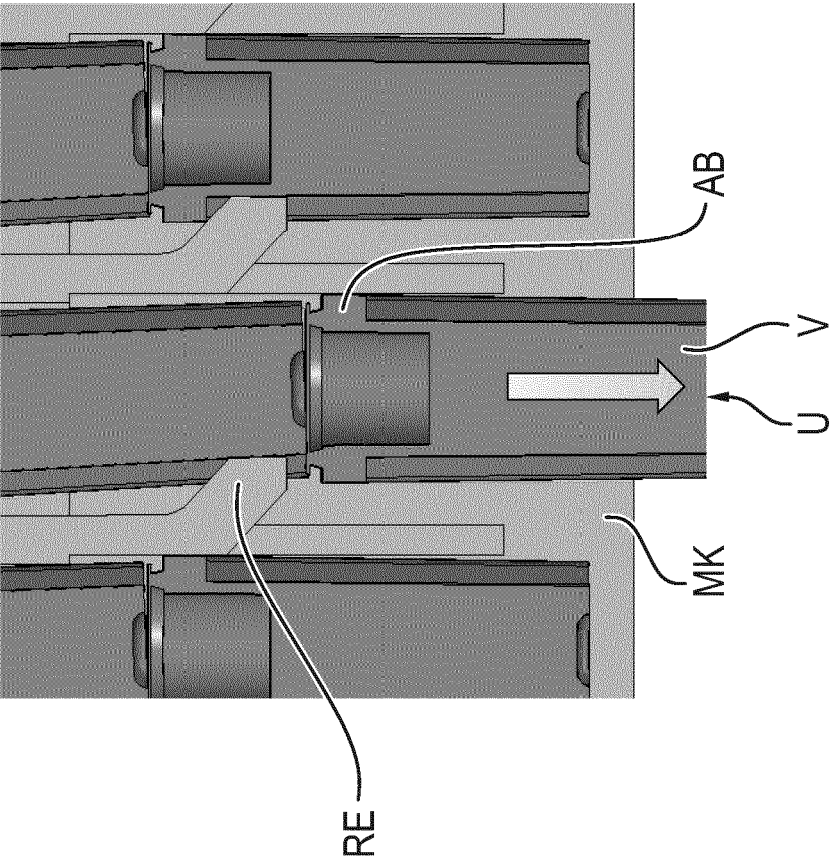


FIG. 20b

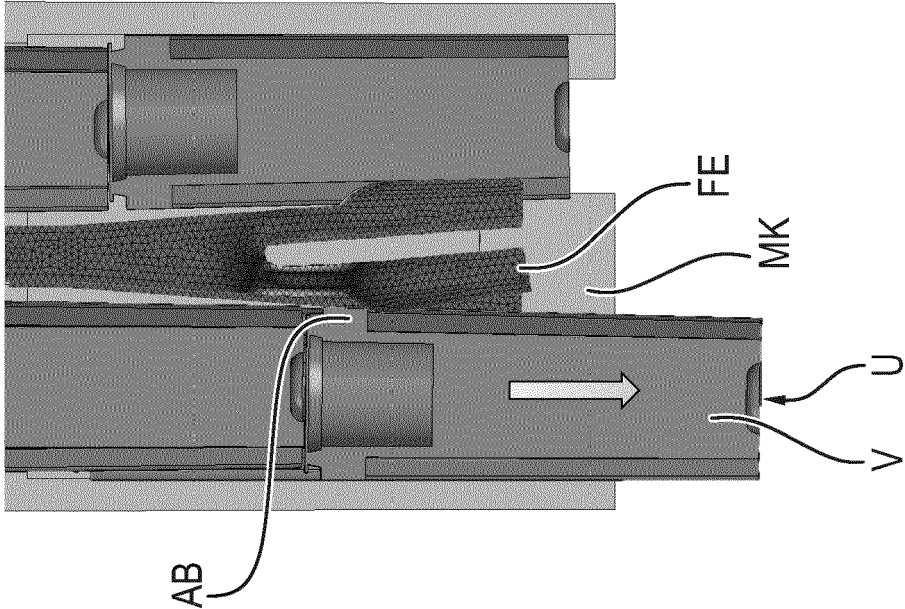
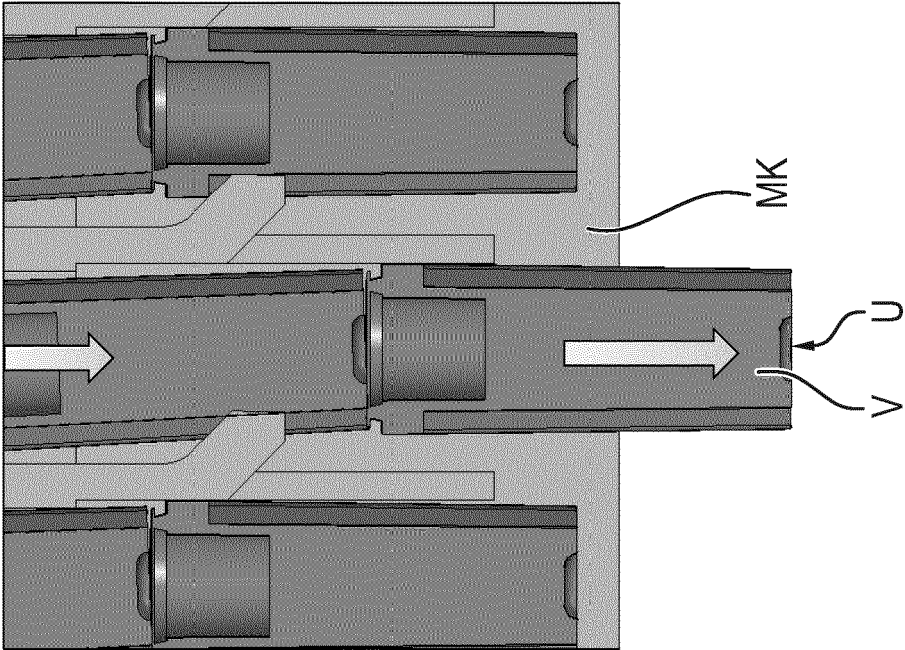


FIG. 20a



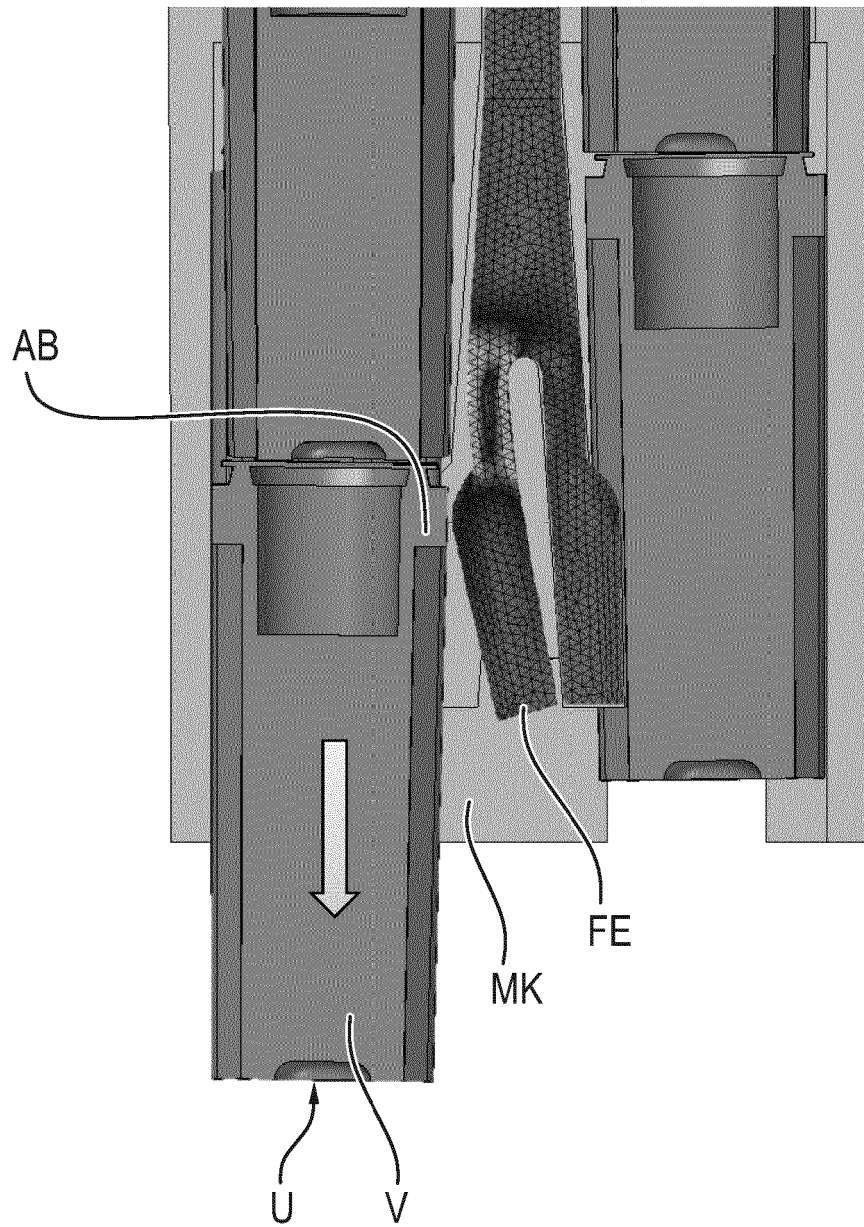


FIG. 21

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

- WO 2015197176 A [0011]
- US 2013109009 A1 [0012]
- WO 2014195409 A1 [0012]