



(11)

EP 3 669 981 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(51) Int Cl.:
B01L 3/00 (2006.01) B01L 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18215204.1**

(22) Anmeldetag: **21.12.2018**

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

(71) Anmelder: **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)

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

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein druckdichtes Vorratsgefäß enthaltend eine Flüssigkeit sowie ferner aufweisend einen längsgestreckten und zu einer Symmetrieachse rotationssymmetrischen Grundkörper, welcher einen zumindest teilweise rotationssymmetrischen Hohlraum ausbildet, in welchem die Flüssigkeit im Wesentlichen 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 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.

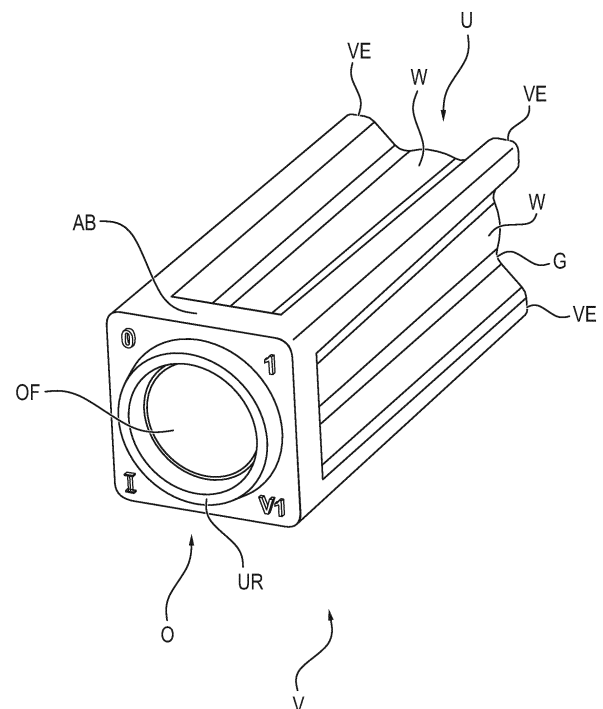


FIG. 2

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. Der Hohlraum ist vorzugsweise kreiszylindrischer oder ein kegelsylindrischer 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.

[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. 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.

[0010] Aus der WO2015/197176 der Anmelderin ist das Prinzip bekannt, Spülflüssigkeit aus einem Spülflüssigkeitsreservoir mittels einer ersten Hohladel in ein druckdichtes Vorratsgefäß einzuleiten, welches eine Flüssigkeit enthält, welche in ein Reagenzgefäß über-

führt werden soll. Durch Einstechen einer zweiten Hohl-
nadel in das Vorratsgefäß wird dann die in dem Vorrats-
gefäß bevorratete Flüssigkeit mittels Einbringen der
Spülflüssigkeit, vorzugsweise unter Druck, aus dem Vor-
ratsgefäß durch die zweite in das Vorratsgefäß einge-
stochene Hohnadel ausgespült, wobei die zweite Hohl-
nadel mit dem Reaktionsgefäß verbunden ist.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, ein besonders ein-
faches, automatisiertes System zur quantitativen, d. h.
möglichst vollständigen Überführung von einer geringen
Volumenflüssigkeit von einem Vorratsgefäß in ein Reak-
tionsgefäß zu ermöglichen bzw. bereitzustellen.

[0012] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst
durch das erfindungsgemäße Vorratsgefäß, das erfin-
dungsgemäße Magazin mit einem erfindungsgemäßen
Vorratsgefäß sowie das erfindungsgemäße Verfahren.

[0013] Vorgeschlagen wird ein druckdichtes Vorrats-
gefäß, welches eine Flüssigkeit enthält und einen längs-
gestreckten und zu einer Symmetrieachse rotationssym-
metrischen Grundkörper aufweist, welcher zumindest
teilweise bzw. abschnittsweise einen rotationssymmet-
rischen Hohlraum ausbildet, in welchem die Flüssigkeit
im Wesentlichen bzw. zu ihrem größten Teil aufgenom-
men ist. Der Hohlraum ist vorzugsweise kreiszylindri-
scher oder ein kegelzylindrischer Hohlraum. Der Grund-
körper ist an seiner Unterseite durch einen Boden abge-
schlossen und weist ferner an seiner Oberseite eine Öff-
nung auf, welche durch einen Verschluss druckdicht ver-
schlossen ist. Ferner weist er eine Mehrzahl von außen
an dem Grundkörper anliegender Verstärkungselemen-
te auf, welche sich parallel zu der Symmetrieachse des
Grundkörpers erstrecken und welche rotationssymmet-
risch um die Symmetrieachse des Grundkörpers ange-
ordnet sind, so dass jeweils zwischen benachbarten Ver-
stärkungselementen jeweilige von außen her freiliegen-
de Wandabschnitte des Grundkörpers gebildet werden
und wobei die Beschaffenheit der freiliegenden
Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen
durch wenigstens zwei Hohnadeln gestattet. Die Ver-
stärkungselemente sind vorzugsweise längsgestreckte
Rippen mit einer Materialstärke, welche wenigstens um
einen Faktor 2 größer ist als eine Wandstärke bzw. Ma-
terialstärke der Wandabschnitte. Vorzugsweise ist das
Vorratsgefäß dampfdicht, wasserdicht und bei einem In-
nendruck von bis zu 2 bar druckdicht. Vorzugsweise er-
laubt die Beschaffenheit der freiliegenden
Wandabschnitte ein druckabschließendes Einstechen
durch wenigstens zwei Hohnadeln in der Weise, dass
bei eingestochenen Hohnadeln die Einstichstellen in der
Weise druckdicht sind, dass keine Flüssigkeit zwischen
den Wandabschnitten und den Hohnadeln austritt, wenn
in der Kapillare ein Innendruck von bis zu 2 bar vorliegt.

[0014] Der Grundkörper ist vorzugsweise rotations-
symmetrisch zu der Symmetrieachse des Grundkörpers
in Längsrichtung.

[0015] Die Verstärkungselemente sind insbesondere
rotationssymmetrisch zu der Symmetrieachse des
Grundkörpers und auch punktsymmetrisch zu dem Ach-

senmittelpunkt der Symmetrieachse des Grundkörpers
angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich die Symmet-
rieachse des Grundkörpers in der Längsrichtung des
Grundkörpers.

[0016] Insbesondere sind die Verstärkungselemente
längs gestreckt, vorzugsweise in Längsrichtung des Vor-
ratsgefäßes. Die Verstärkungselemente sind vorzugs-
weise sogenannte Rippen, welche außen an dem Grund-
körper anliegen. Die Verstärkungselemente sind vor-
zugsweise längsgestreckte Rippen mit einer Material-
stärke, welche wenigstens um einen Faktor 2 größer ist
als eine Wandstärke bzw. Materialstärke der
Wandabschnitte.

[0017] Vorzugsweise haben die Verstärkungselemen-
te eine Länge, welche wenigstens 70 % der Länge des
Grundkörpers beträgt.

[0018] Die Verstärkungselemente sind vorzugsweise
rotationssymmetrisch zu der Symmetrieachse angeord-
net bezogen auf eine oder mehrere Drehungen der Ka-
pillare um die Symmetrieachse um einen bestimmten
Winkel, wobei der bestimmte Winkel insbesondere 360°
geteilt durch die Anzahl der Verstärkungselemente be-
trägt. Mit anderen Worten: das Vorratsgefäß ist im we-
sentlichen rotationssymmetrisch bezogen auf eine Dre-
hung des Vorratsgefäßes um die Symmetrieachse des
Vorratsgefäßes um einen bestimmten Winkel, welcher
insbesondere 360° geteilt durch die Anzahl der Verstär-
kungselemente beträgt. Das Vorratsgefäß ist eben ins-
besondere rotationssymmetrisch um die Symmetrieach-
se des Vorratsgefäßes in Längsrichtung.

[0019] Dadurch, dass die Verstärkungselemente in ei-
ner der zuvor beschriebenen Weisen rotationssymmet-
risch um die Symmetrieachse des Grundkörpers ange-
ordnet sind, wird es ermöglicht, dass das Vorratsgefäß
für den Zweck einer automatisierten Abarbeitung durch
einen oder mehrere Greifelemente von außen her gegrif-
fen werden kann, wobei das Vorratsgefäß nicht nur in
einer einzigen bestimmten Lage in ein solches Greifsys-
tem hinein passt sondern in einer Mehrzahl von Lagen.
Beispielsweise ist es bei Verwendung von vier Verstär-
kungselementen und somit vier unterschiedlichen Rota-
tionsanlagen 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 Wor-
ten: wird ein erfindungsgemäßes Vorratsgefäß in einem
Automatisierungsschritt bereitgestellt und soll dieses
Vorratsgefäß einem Greifsystem zugeführt werden, da-
mit das Greifsystem dann das Vorratsgefäß greifen soll
und ferner z.B. für einen Schritt des Einstechens von
Hohnadeln festhalten soll, so muss durch einen zuvor
erfolgenden Sortierschritt bzw. Bereitstellungsschritt des
Vorratsgefäßes im Zuge der Automatisierung nicht dar-
auf geachtet werden, in welcher der mehreren Lagen be-
stimmten das Vorratsgefäß dem Greifer zugeführt bzw.
präsentiert wird.

[0020] Dadurch, dass ferner zwischen benachbarten
Verstärkungselementen jeweilige von außen her freilie-

gende Wandabschnitt des Grundkörpers gebildet werden, kann eben das erwünschte Einstechen der Hohl-
nadeln in diese freiliegenden Wandabschnitte erfolgen, so-
dass eine Dimensionierung der Wandabschnitte hin-
sichtlich ihrer Wandstärke so vorgenommen werden
kann, dass die Wandstärke bzw. die Wand für die Hohl-
nadeln leicht genug durchstechbar ist. Die gesamte me-
chanische 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 Hohl-
nadel 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 Dimensionie-
rung der Verstärkungselemente sichergestellt werden.

[0021] Dadurch, dass die Verstärkungselemente sich
außen an dem Grundkörper befinden, ist es ferner mög-
lich, den Hohlraum zur Aufnahme der Flüssigkeit ohne
eine Ausbildung zusätzlicher in dem Hohlraum befindli-
cher mechanischer Elemente wie beispielsweise durch
den Hohlraum verlaufender Stützelementen vorzuse-
hen. 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 ver-
mindern; es könnten also Restvolumina der Flüssigkeit
in dem Vorratsgefäß verbleiben, welches unerwünscht
ist.

[0022] Vorzugsweise sind der Grundkörper und die
Verstärkungselemente des Vorratsgefäßes einstückig
hergestellt, insbesondere mittels eines Spritzgussver-
fahrens oder eines 3D-Druckverfahrens. Dieses birgt
den Vorteil, dass eine Homogenität des Materials für die
Stabilität des Vorratsgefäßes gewährleistet werden
kann.

[0023] Vorzugsweise weisen die jeweiligen freiliegen-
den Wandabschnitte eine jeweilige gleiche Wandstärke
auf. Besonders bevorzugt weisen die jeweiligen freilie-
genden Wandabschnitte eine jeweilige gleiche und kon-
stante Wandstärke in Längserstreckungsrichtung des
Grundkörpers auf. Dieses birgt den Vorteil, dass ein me-
chanisches Verhalten bzw. ein Kraftverhalten bei Einste-
chen einer oder mehrerer Hohl-
nadeln in einen entspre-
chenden Wandabschnitt für alle Wandabschnitte gleich
ist, sodass ein Prozessierungsschritt zum Einstechen ei-
ner Hohl-
nadel in einen Wandabschnitt unabhängig von
einer Rotation des Vorratsgefäßes um die Symmetrie-
achse des Gefäßes für bestimmte bevorzugte Lagen ist.
Solche bevorzugte Lagen ergeben sich als jene Lagen,
welche unter Berücksichtigung der entsprechenden Win-
kel wie oben vorbeschrieben vorliegen.

[0024] Vorzugsweise sind der Grundkörper und die

Verstärkungselemente des Vorratsgefäßes einstückig
mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff her-
gestellt, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders be-
vorzugt High-Density-Polyethylen.

[0025] In dem Fall, dass der Kunststoff ein Polyethylen
ist, ergibt sich der Vorteil, dass die Wandabschnitte weich
genug sind zum Einstechen einer oder mehrerer Hohl-
nadeln, ohne dass ein Wandabschnitt zu brechen droht
oder dass Partikel aus dem Wandabschnitt herausgelöst
werden und in die Flüssigkeit eingebracht werden. Hier-
durch wird vermieden, dass derartige Partikel in die Flüs-
sigkeit gelangen und gegebenenfalls sogar jene Hohl-
nadeln 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.

[0026] Eine Wahl des Kunststoffs als High-Density-Po-
lyethylen birgt den besonderen Vorteil, dass ein solcher
Kunststoff eine besonders hohe Reißfestigkeit und Sta-
bilität aufweist und daher in sehr dünnen Stärken produ-
ziert bzw. verarbeitet werden kann. Hierdurch kann dann
also eine besonders dünne bzw. geringe Wandstärke ei-
nes Wandabschnittes bzw. der Wandabschnitte vorge-
nommen werden, sodass die Wandabschnitte noch
leichter durchstechbar sind. Insbesondere birgt Poly-
ethylen den Vorteil, dass dieser Kunststoff kompatibel ist
für die Anforderungen von Laboranwendung zur Prozes-
sierung biologischer Proben. Vorzugsweise weist der
Grundkörper an den freiliegenden Wandabschnitten zum
Einstechen der Nadeln keine Trennnäht und keine An-
gussrückstände auf. Derartige Nähte oder Rückstände
sind übliche Materialartefakte eines Spritzgussverfah-
rens. Dadurch, dass derartige Artefakte nicht an den frei-
liegenden Wandabschnitten vorhanden sind, wird eine
Homogenität des Materials der Wandabschnitte und so-
mit auch eine mechanische Stabilität an diesen
Wandabschnitten realisiert. Ferner kann hierdurch si-
chergestellt werden, dass das Einstechen von Hohl-
nadeln 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 Ein-
stechverhaltens bzw. einer aufzuwendenden Kraft für ein
Einstechen einer Hohl-
nadel an einen Wandabschnitt er-
möglichen.

[0027] Vorzugsweise ist der Boden vom tiefsten Punkt
des Bodens hin zu der Innenwand des Grundkörpers ge-
wölbt. Besonders bevorzugt ist der Boden vom tiefsten
Punkt des Bodens hin zu der Innenwand des Grundkör-
pers aufwärts gewölbt.

[0028] Dadurch, dass bei einem Ausspülen der Flüs-
sigkeit in der Flüssigkeit möglicherweise enthalten Par-
tikel oder Beads mit ausgespült werden sollen, muss ein
Hängenbleiben von derartigen Partikeln in einem Rand-
bereich 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.

[0029] 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.

[0030] Vorzugsweise 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 Bodens 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.

[0031] 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.

[0032] Vorzugsweise weisen die jeweiligen Wandabschnitte zwischen zwei einen jeweiligen Wandabschnitt begrenzenden Verstärkungselementen eine jeweilige gleiche Wandbreite auf.

[0033] 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.

[0034] Vorzugsweise ist der Verschluss des Vorratsgefäßes eine Folie, welche mittels Schmelzverfahren auf

der Umrandung aufgebracht bzw. befestigt ist.

[0035] 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.

[0036] Vorzugsweise stellt die Flüssigkeit eine inhomogene flüssige Phase dar, bevorzugt eine wässrige Lösung umfassend Beads.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Vorzugsweise haben die Vorratsgefäßelemente 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.

[0040] 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 Hohnadel, die mit einem Spülflüssigkeitsreservoir verbunden ist,
- c) druckabschließendes Einstechen einer zweiten Hohnadel, die mit dem Reaktionsgefäß verbunden ist, und
- d) Einleiten von Spülflüssigkeit über die erste Hohnadel aus dem Spülflüssigkeitsreservoir in das Vorratsgefäß unter Austreiben der Flüssigkeit über die

zweite Hohnadel aus dem Vorratsgefäß in das Reaktionsgefäß.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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, bevorzugt weniger als 50 µl, noch bevorzugt weniger als 45 µl, am bevorzugtesten weniger als 35 µl betragen. Insbesondere kann das Volumen des Vorratsgefäßes in einem Ausführungsbeispiel 25 µl betragen.

[0045] 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 bei-

spielsweise durch Abzentrifugieren der nichtlöslichen Bestandteile des Blutes, und/oder haltbar gemacht.

[0046] 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 %, bevorzugt 20 bis 80, bevorzugt 30 bis 70, noch bevorzugt 40 bis 60 % (w/w).

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] Im Folgenden wird die Erfindung anhand spezieller Ausführungsformen ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand der Figuren näher erläutert.

[0050] 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

Lange 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.

[0051] 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 Vor-

ratsgefäß 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.

[0052] Die Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Vorratsgefäßes V, welches eine Flüssigkeit enthält. Die Flüssigkeit FL ist im Detail in Figur 5 dargestellt.

[0053] 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.

[0054] Der Grundkörper G weist eine Öffnung OF auf, welche durch eine umlaufende Umrandung UR nach oben hin abgegrenzt wird.

[0055] Das Vorratsgefäß V ist vorzugsweise einstückig hergestellt, besonders bevorzugt mittels eines Spritzgussverfahrens oder eines 3D-Druckverfahrens. Im Falle eines Spritzgussverfahrens ist das Vorratsgefäß V vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt aus High-Density-Polyethylen hergestellt.

[0056] In dem Fall, dass der Grundkörper G und die Verstärkungselemente VE einstückig mittels Spritzgussverfahrens hergestellt sind, weisen die Wandabschnitte W keine Trennnähte und auch keine Angussrückstände auf.

[0057] Die Figur 3 zeigt noch einmal das Vorratsgefäß V in einer aufrechten Lage.

[0058] 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.

[0059] Die Figur 5 zeigt das Vorratsgefäß in einer Schnittansicht entlang einer Achse zwischen den Punkten A aus der Figur 3.

[0060] Das Vorratsgefäß V weist einen Abschnitt auf, welcher einen Grundkörper G ausbildet, an welchem die Verstärkungselemente VE aus der Figur 2 anliegen.

[0061] Der Grundkörper G ist rotationssymmetrisch bezogen auf die Symmetrieachse SA.

[0062] 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 kegelsylindrischer Hohlraum.

[0063] 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.

[0064] Der Verschluss VS ist bevorzugt ein Deckel aus Kunststoff oder Aluminium. Bevorzugt 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).

[0065] Die Wandabschnitte W weisen eine gleiche Wandstärke WS auf, welche vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,3 mm liegt.

[0066] 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 Einstecken durch wenigstens zwei Hohladeln.

[0067] 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 Bo-

dens B hin zu der Innenwand I, dargestellt in der Figur 5, gewölbt ist, insbesondere aufwärts gewölbt.

[0068] An der Unterseite U weist der Grundkörper eine Ausnehmung AN auf, an welcher beispielsweise Materialartefakte tolerierbar sind, wie beispielsweise Angusrückstände, 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.

[0069] 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.

[0070] Die Figur 5 zeigt ferner zwei Greifelemente G1' und G2', welche vorzugsweise in die Führungsgrillen FR eingreifen, um das Vorratsgefäß V zu halten.

[0071] 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 Verstärkungselementen VE eine jeweilige gleiche Wandbreite WAB auf, insbesondere in einer Ebene, welche senkrecht zu der Symmetrieachse bzw. Längssymmetrieachse des Grundkörpers steht.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] Bei dem Verschluss VS handelt es sich bevorzugt um einen Deckel aus Kunststoff oder Aluminium, noch bevorzugter in Form einer Folie. Die Folie ist vorzugsweise eine Kunststofffolie oder eine Aluminiumfolie. 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 folgen-

den, 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Der Grundkörper ist so beschaffen, dass er insbesondere im Bereich der freiliegenden Wandabschnitte das druckabschließende Einstechen von zwei Hohladeln gestattet, bei denen es sich vorzugsweise um angeschliffene Edelmetallabschnitte 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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] Das Vorratsgefäß aus Figur 2 weist an seiner Oberseite O einen Absatz AB auf, welcher die Führungsrillen 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.

[0082] Die Führungsrillen FR sind von der Unterseite U des Grundkörpers G her frei zugänglich.

[0083] Der Absatz AB befindet sich an der Oberseite des Vorratsgefäßes auf Höhe der Öffnung OF des Vorratsgefäßes V.

[0084] Der Absatz AB aus den Figuren 6, 5 sowie 2 kann auch als ein Schulterabsatz bezeichnet werden. Dieser Absatz bzw. Schulterabsatz AB begrenzt die Führungsrillen FR nach oben hin bzw. schließt diese ab.

[0085] Die Verstärkungselemente VE sind vorzugsweise längsgestreckte Rippen, welche von der Unterseite des Vorratsgefäßes bis hin zum dem Absatz an der Oberseite des Vorratsgefäßes verlaufen. Die Verstärkungselemente 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.

[0086] Aufgrund der hier vorgeschlagenen Führungsrillen ist es möglich, eine Führung des Vorratsgefäßes durch wenigstens ein Führungselement vorzunehmen, wie es im weiteren im Detail genau beschrieben wird.

[0087] Die Figur 9 zeigt eine Schrägansicht eines vorgeschlagenen Magazins M, welches wenigstens einen Magazinkanal MK aufweist.

[0088] Der Magazinkanal MK ist von der Oberseite OM des Magazins her als auch von der Unterseite UM des Magazins her zugänglich.

[0089] Figur 10 zeigt das Magazin M in einer Seitenansicht, in welcher zwei Magazinkanäle MK aufgrund einer Ausblendung eines Teils einer Seitenwand sichtbar sind. Ein Magazin K weist vorzugsweise einen mechanisch flexiblen bzw. elastisch verformbaren Schnapphaken SH in dem oberen Bereich des Magazinkanals auf, über welchen eine Zufuhr von Vorratsgefäßen in einen Magazinkanal MK kontrolliert werden kann. Der Schnapphaken SH hält in dem Magazinkanal MK befindliche Vorratsgefäße zurück, insbesondere für den Fall, dass das Magazin M mit seiner Oberseite nach unten gehalten wird.

[0090] Die Figur 12 zeigt eine Aufsicht auf das Magazin M von oben, in welcher auch der Schnapphaken SH im Bereich des Magazinkanals sichtbar ist.

[0091] Die Figur 13 zeigt das Magazin M von einer Unterseite her. Durch den Magazinkanal MK hindurch ist von unten her auch der Schnapphaken SH sichtbar. Ferner ist ein Rückhalteelement bzw. Rastelement RE sichtbar sowie ein Führungselement FE.

[0092] 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 Führungselement 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.

[0093] Die Figur 11a zeigt ein Magazin M mit mehreren Vorratsgefäßen V in einem Magazinkanal MK. Ein unterstes Vorratsgefäß V wird hierbei durch ein Rückhalteelement RE in dem Magazin MK zurückgehalten. Aus der Figur 11a zusammen der das Gefäß V vergrößert darstellenden Figur 11b wird ersichtlich, dass das mechanisch flexible Rückhalteelement RE in seiner Ruhelage in den Magazinkanal MK eingreift. In dieser ersten Lage kommt der Absatz AB des Vorratsgefäßes V an dem Rückhalteelement RE zum Aufliegen.

[0094] Die Figur 11c zeigt das Vorratsgefäß V in der gleichen ersten Lage in einer Schnittansicht des Magazins aus einer Perspektive, welche gegenüber der Perspektive 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 Führungsrillen FR ein.

[0095] Das Vorratsgefäß V wird in der ersten Lage, insbesondere trotz seiner Gewichtskraft, in dem Magazinkanal MK durch das Rückhalteelement RE zurückgehalten, insbesondere so, dass das Vorratsgefäß V in der ersten Lage nicht mit seiner Unterseite U aus dem Magazinkanal MK herausragt.

[0096] Wird eine Kraft auf die Oberseite O des Vorratsgefäßes 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 Vorratsgefäß V das Rückhalteelement RE passieren kann, wie dies dann einer weiteren Position in der Figur 19a eingezeichnet ist.

[0097] Das Rückhalteelement RE kehrt nach Passieren des Absatzes AB in seine Ruhelage zurück, wie in der Figur 19a gezeigt.

[0098] Die Figur 15 zeigt eine Einzelheit Z aus der Figur 13, in welcher die Position des Rückhalteelementes RE noch einmal genauer ersichtlich wird.

[0099] Bei Ausbringen bzw. Austreiben eines Vorratsgefäßes aus dem Magazinkanal ergibt sich ein Zusammenspiel des Rückhalteelementes RE und des Führungselementes FE in einer besonderen Art und Weise, wie nun im weiteren beschrieben.

[0100] Die Figur 17a zeigt ein Magazin M mit darin befindlichen Vorratsgefäßen V, wobei von der Unterseite her das Rückhalteelement RE als auch das Führungselement FE ersichtlich sind. Eine Vergrößerung dieser Ansicht für einen Teilbereich ist in der Figur 17b gezeigt.

[0101] Die Figur 16a zeigt das Magazin M mit Vorratsgefäßen V noch einmal von der Unterseite UM des Magazins her, wobei in der Figur 16b das Rückhalteelement RE noch einmal für einen vergrößerten Bereich dargestellt ist sowie in der Figur 16c das Führungselement FE. Das Führungselement FE ist ebenso klar ersichtlich in den Figuren 15 und 14.

[0102] 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.

[0103] Die zwei Ansichten bzw. Perspektiven sind zueinander um 90° um die Symmetrieachse des Magazinkanals bzw. um 90° um die Symmetrieachse des Vorratsgefäßes V rotiert.

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] 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.

[0107] Wie aus Figur 17b ersichtlich, liegt das Füh-

rungselement 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.

[0108] 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.

[0109] 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.

[0110] In dieser zweiten Lage hat, wie in der Figur 19a ersichtlich ist, der Absatz AB des Vorratsgefäßes V bereits das Rückhalteelement RE passiert.

[0111] Wie aus der Figur 19b ersichtlich wird, liegt das Führungselement FE in der zweiten Lage an dem Absatz AB an.

[0112] 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.

[0113] 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.

[0114] 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.

[0115] 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.

[0116] 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 Fußelementes 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.

25 Bezugszeichenliste

[0117]

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

55 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 Einstecken durch wenigstens zwei Hohnadeln (N1, N2) gestattet.
2. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei ferner der Grundkörper (G) und die Verstärkungselemente (VE) einstückig hergestellt sind, vorzugsweise mittels eines Spritzgussverfahrens oder eines 3D-Druckverfahrens.
 3. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die jeweiligen freiliegenden Wandabschnitte (W) eine jeweilige gleiche Wandstärke (WS) aufweisen.
 4. Vorratsgefäß nach Anspruch 2, wobei der Grundkörper (G) und die Verstärkungselemente (VE) einstückig mittels eines Spritzgussverfahrens aus Kunststoff hergestellt sind, vorzugsweise aus Polyethylen, besonders bevorzugt High-Density-Polyethylen.
 5. Vorratsgefäß nach Anspruch 4, wobei der Grundkörper (G) an den freiliegenden Wandabschnitten (W) zum Einstecken der Nadeln (N1, N2) keine Trennnaht und keine Angussrückstände aufweist.
 6. 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.
 7. 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.
 8. Vorratsgefäß nach Anspruch 4, wobei der Grundkörper (G) an der Unterseite (U) des Grundkörpers (G) eine Ausnehmung (AN) aufweist.
 9. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Wandstärke (WS) der freiliegenden Wandabschnitte (W) mehr als 0,15mm, bevorzugt mehr als 0,2 mm beträgt.
 10. 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.
 11. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Flüssigkeit (FL) eine inhomogene flüssige Phase darstellt, bevorzugt eine wässrige Lösung umfassend Beads.
 12. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Flüssigkeit (FL) eine homogene flüssige Phase darstellt, bevorzugt umfassend ein biologisches oder chemisches Agens in wässriger Lösung oder flüssige Probe, besonders bevorzugt eine Blutprobe, am bevorzugtesten Serum.
 13. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei die Verstärkungselemente und der Grundkörper sich bis hin zur Unterseite des Vorratsgefäßes erstrecken, so dass die Verstärkungselemente gemeinsam mit dem Grundkörper Führungsrillen ausbilden, welche zur Unterseite des Grundkörpers hin offen sind.
 14. Vorratsgefäß nach Anspruch 13, wobei das Vorratsgefäß an seiner Oberseite einen Absatz aufweist, welcher die Führungsrillen nach oben hin begrenzt.
 15. Vorratsgefäß nach Anspruch 1, wobei der Grundkörper (G) zumindest abschnittsweise bzw. zumindest teilweise einen kreiszylindrischen Hohlraum oder einen kegelzylindrischen Hohlraum ausbildet.
 16. Magazin (M) zum Bevorraten mehrerer Vorratsgefäße, aufweisend wenigstens ein Vorratsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 15.

17. Magazin (M) zum Bevorraten mehrerer Vorratsgefäße nach Anspruch 16 mit wenigstens einem Vorratsgefäß nach Anspruch 13, wobei das Magazin wenigstens einen Magazinkanal (MK) aufweist, welcher von einer Oberseite des Magazins (OM) hin zu einer Unterseite des Magazins (UM) verläuft und in welchen das Vorratsgefäß von oben her bzw. an der Oberseite des Magazins (OM) mit seiner Unterseite (U) zuerst eingeschoben werden kann, wobei in einem unteren Bereich des Magazinkanals (MK) ein mechanisch flexibles Rückhalteelement vorgesehen ist, welches in Ruhelage in den Magazinkanal hineinragt und welches ferner derart ausgebildet ist, dass es in einer ersten Lage des Vorratsgefäßes in eine der Führungsrillen eingreift und dass ferner der Absatz des Vorratsgefäßes an dem Rückhalteelement zum Aufliegen kommt, 5 10 15
18. Magazin zum Bevorraten mehrerer Vorratsgefäße nach Anspruch 17, wobei in dem unteren Bereich des Magazinkanals (MK) ein mechanisch flexibles Führungselement (FE) vorgesehen ist, welches zumindest in einer zweiten Lage des Vorratsgefäßes unterhalb der ersten Lage in eine der Führungsrillen (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. 20 25 30
19. Verfahren zum Überführen einer Flüssigkeit (FL) aus einem Vorratsgefäß (V) in ein Reaktionsgefäß (RG), umfassend die Schritte 35
- a) Bereitstellen des Vorratsgefäßes (V) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
 - b) druckabschließendes Einstechen einer ersten Hohnadel (N1), die mit einem Spülflüssigkeitsreservoir (SR) verbunden ist, und 40
 - c) druckabschließendes Einstechen einer zweiten Hohnadel (N2), die mit dem Reaktionsgefäß (RG) verbunden ist,
 - d) Einleiten von Spülflüssigkeit (SF) über die erste Hohnadel (N1) aus dem Spülflüssigkeitsreservoir (SR) in das Vorratsgefäß (VG) unter Austreiben der Flüssigkeit (FL) über die zweite Hohnadel (N2) aus dem Vorratsgefäß (V) in das Reaktionsgefäß (RF). 45 50

55

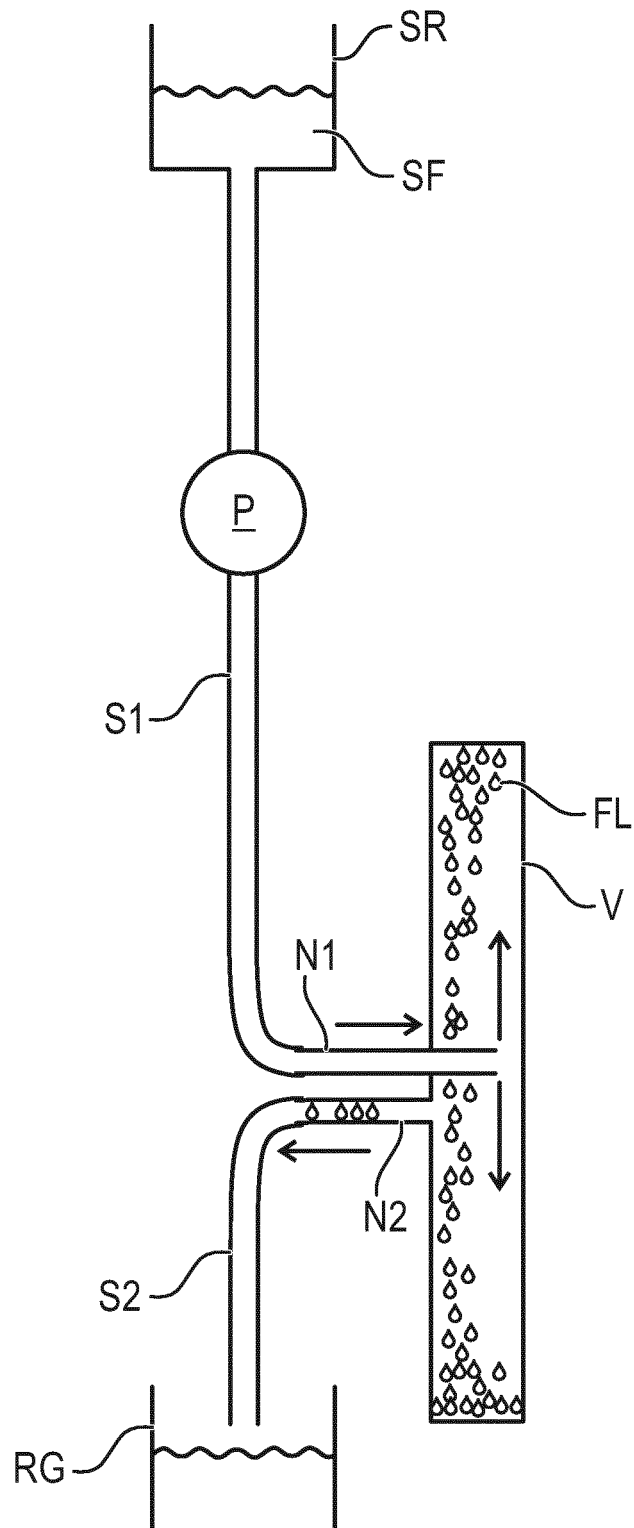


FIG. 1
Stand der Technik

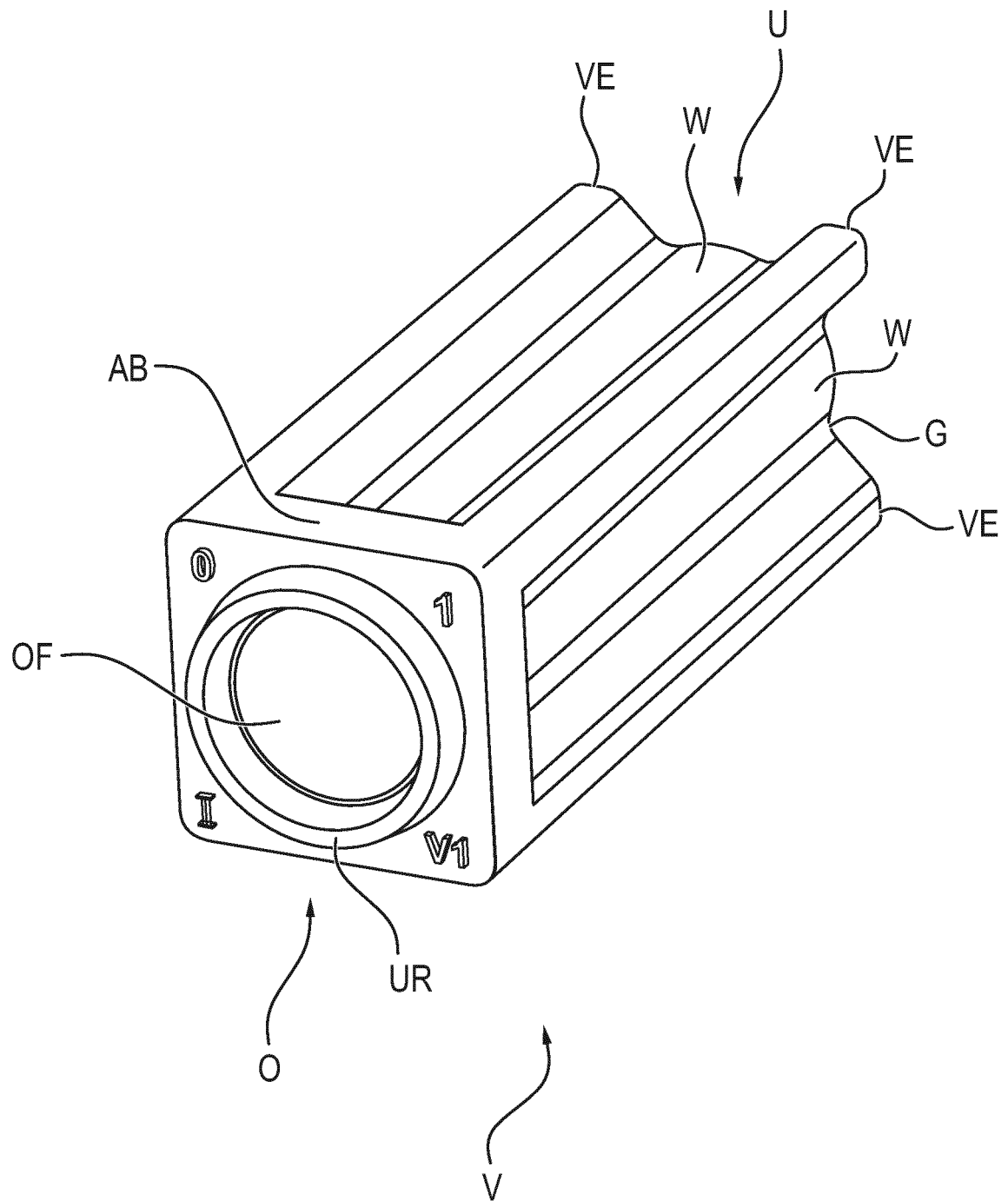


FIG. 2

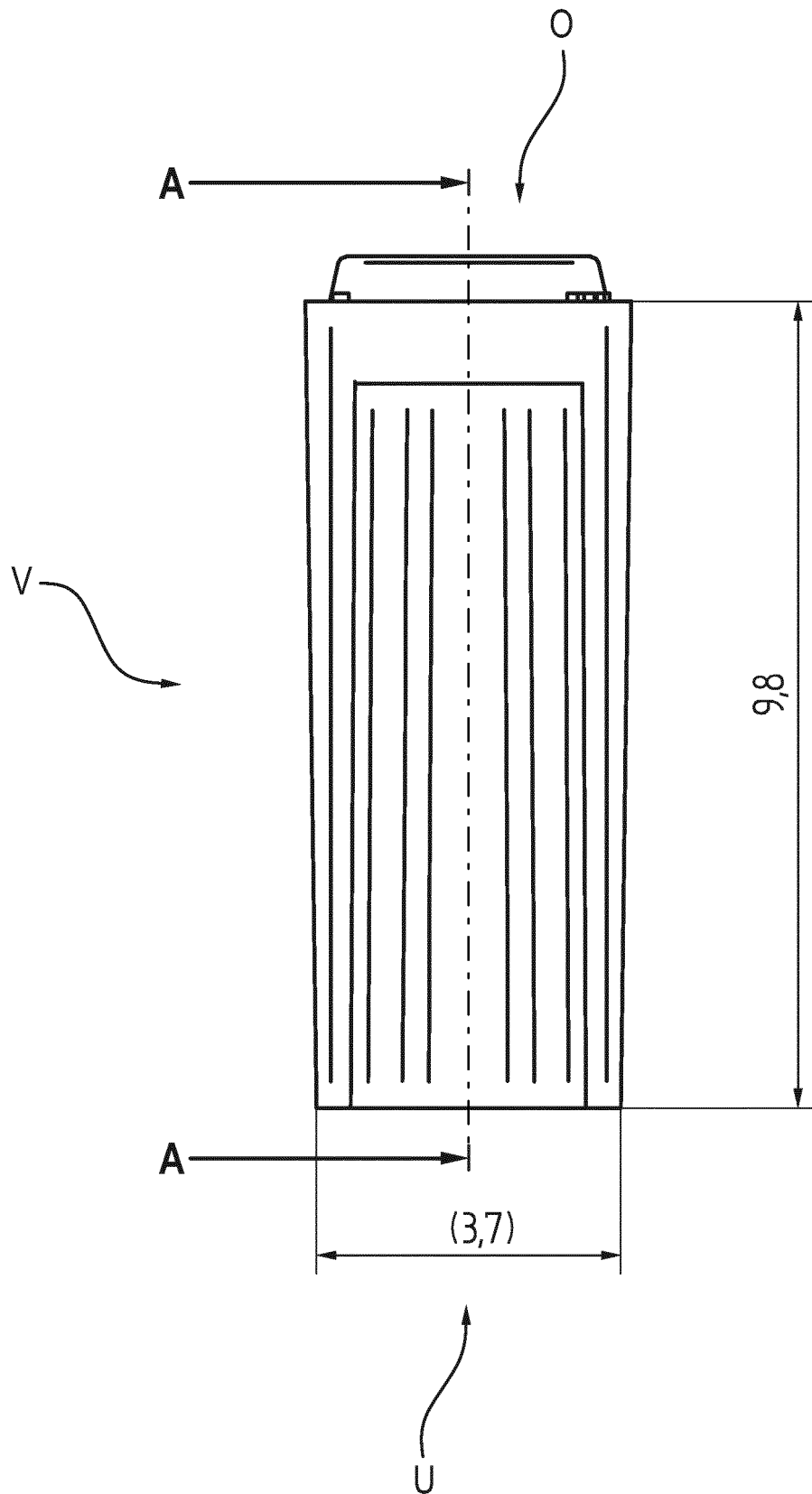


FIG. 3

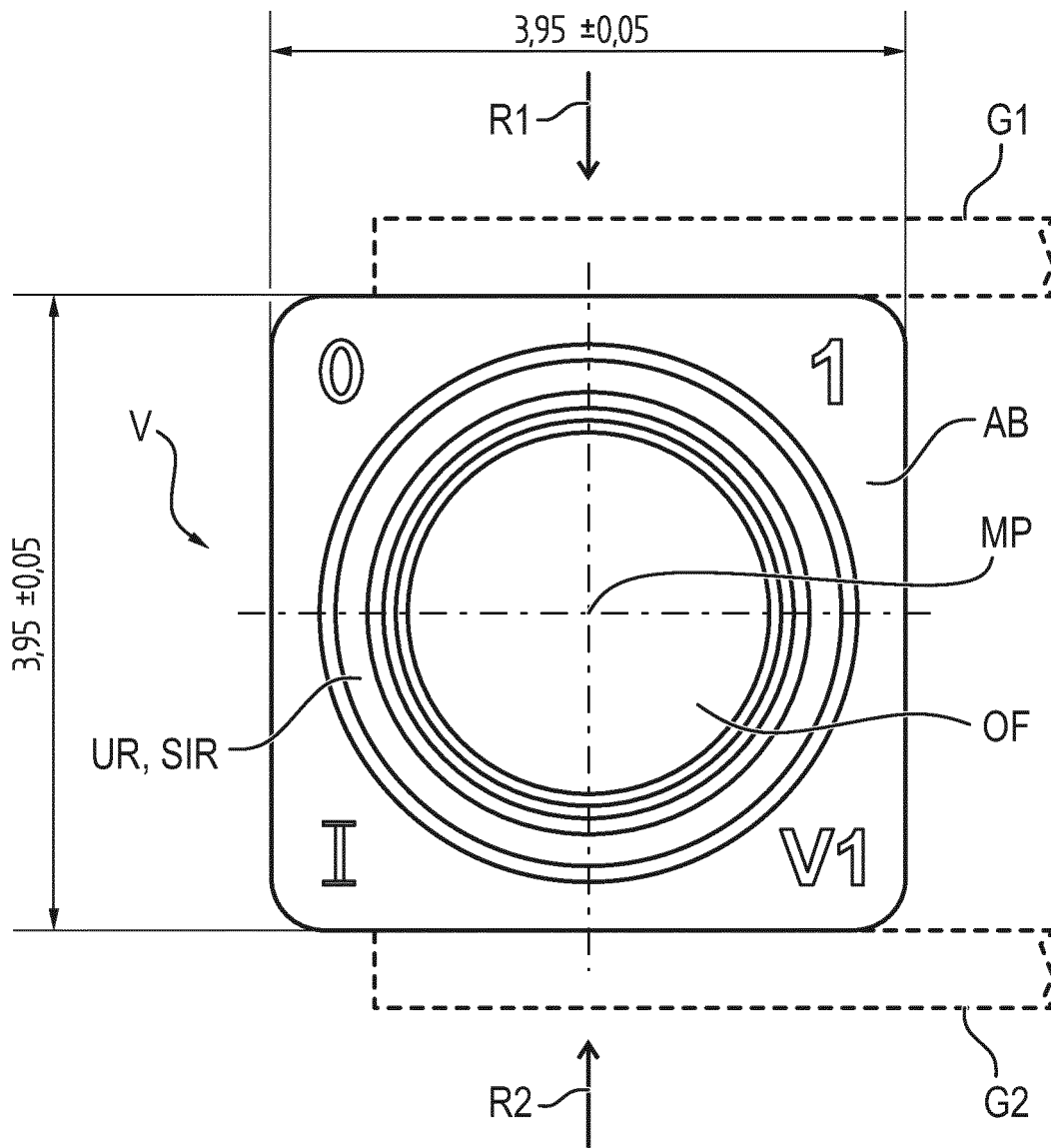


FIG. 4

Schnitt A - A

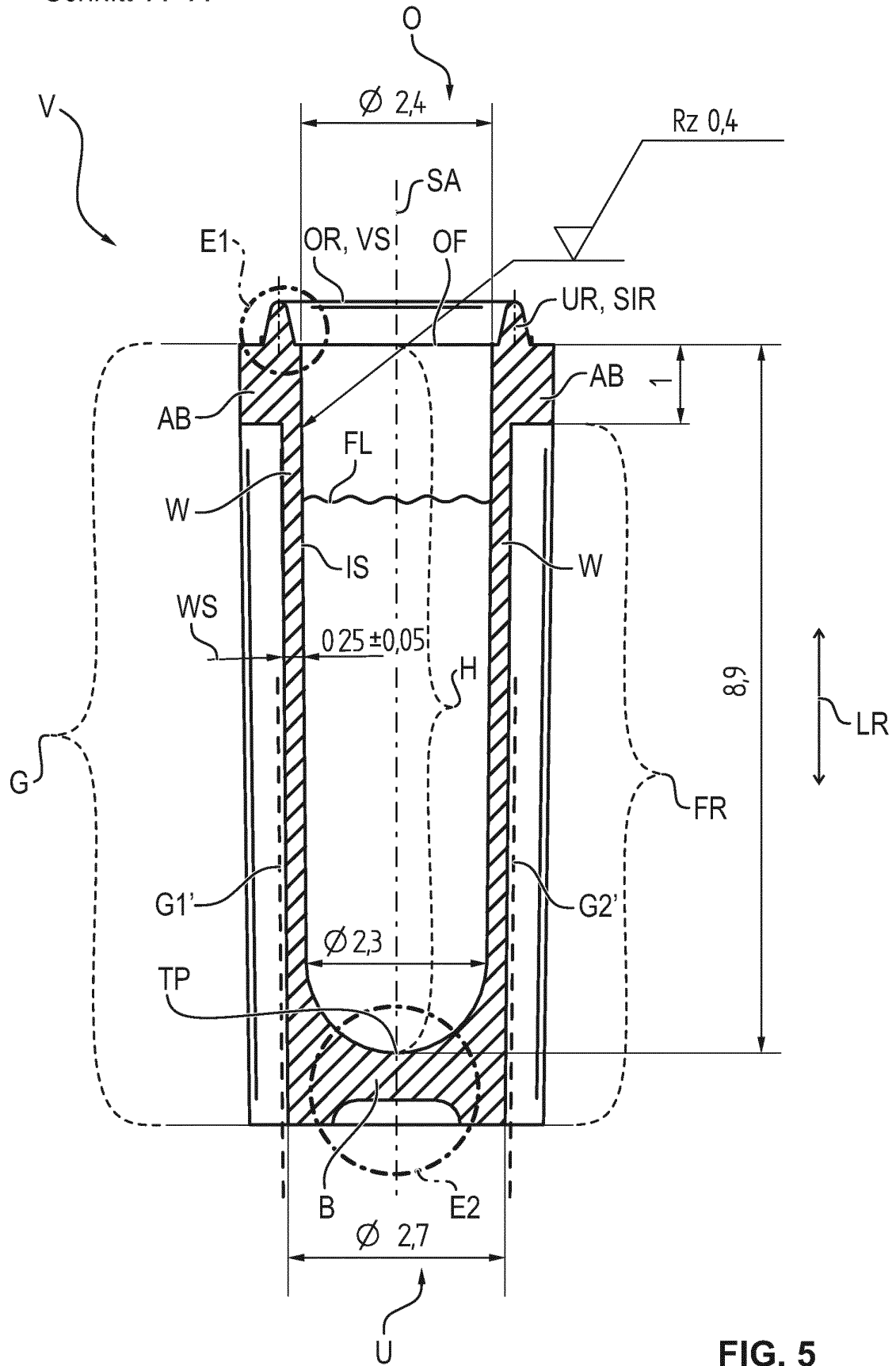


FIG. 5

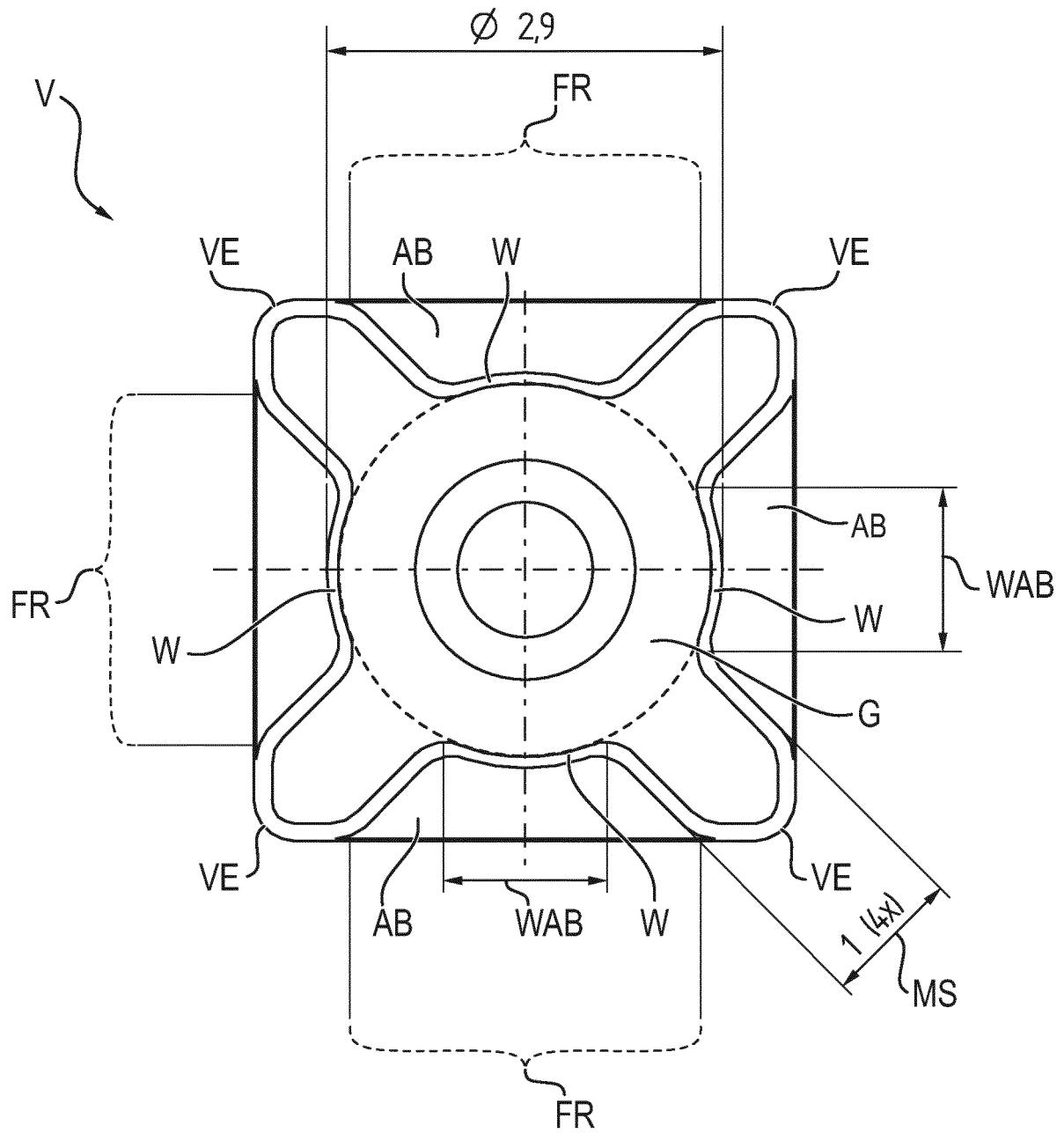


FIG. 6

Einzelheit E2

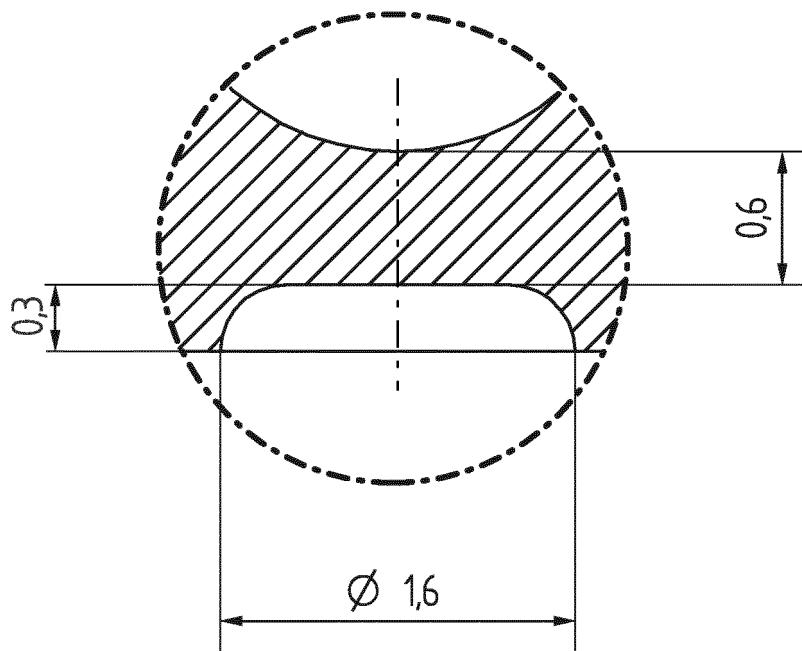


FIG. 7

Einzelheit E1

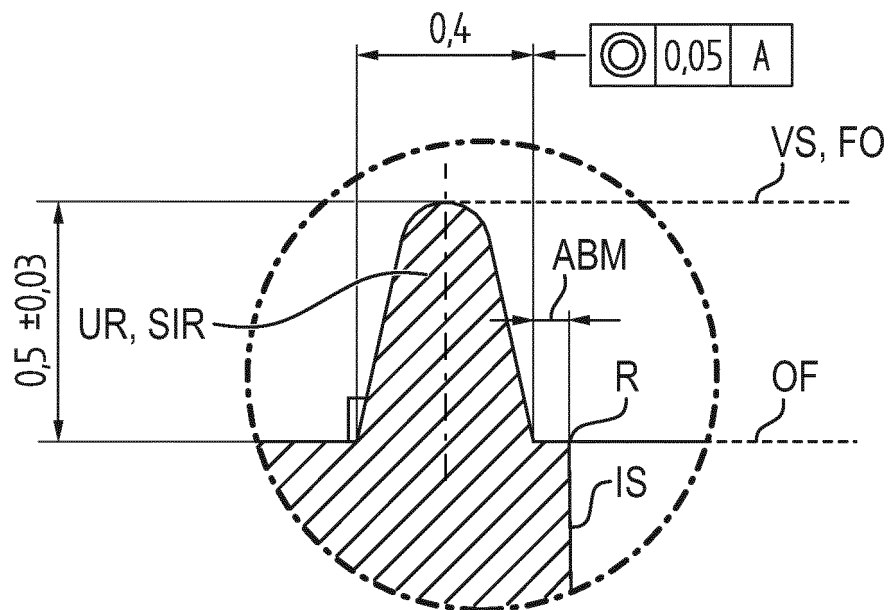
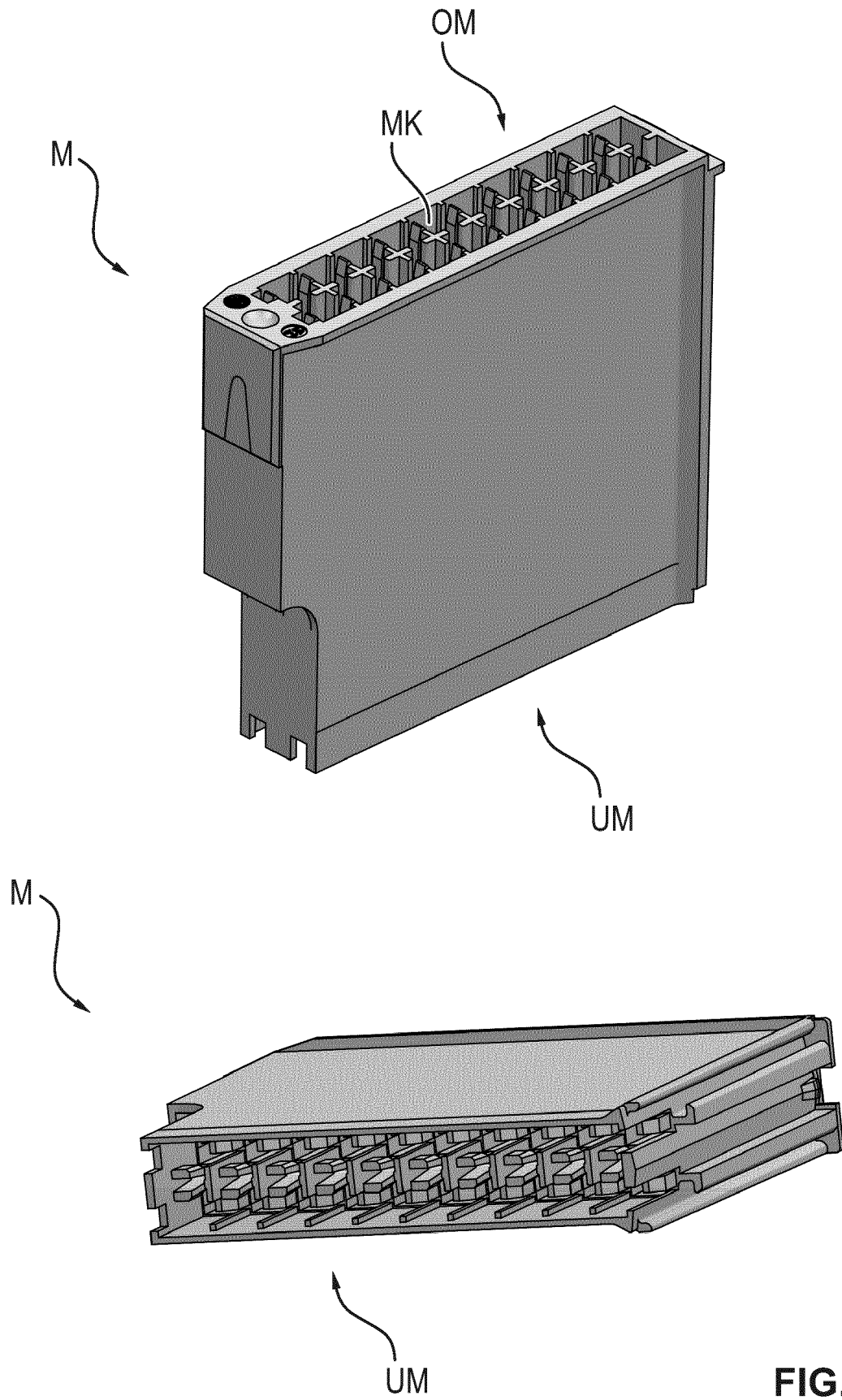


FIG. 8



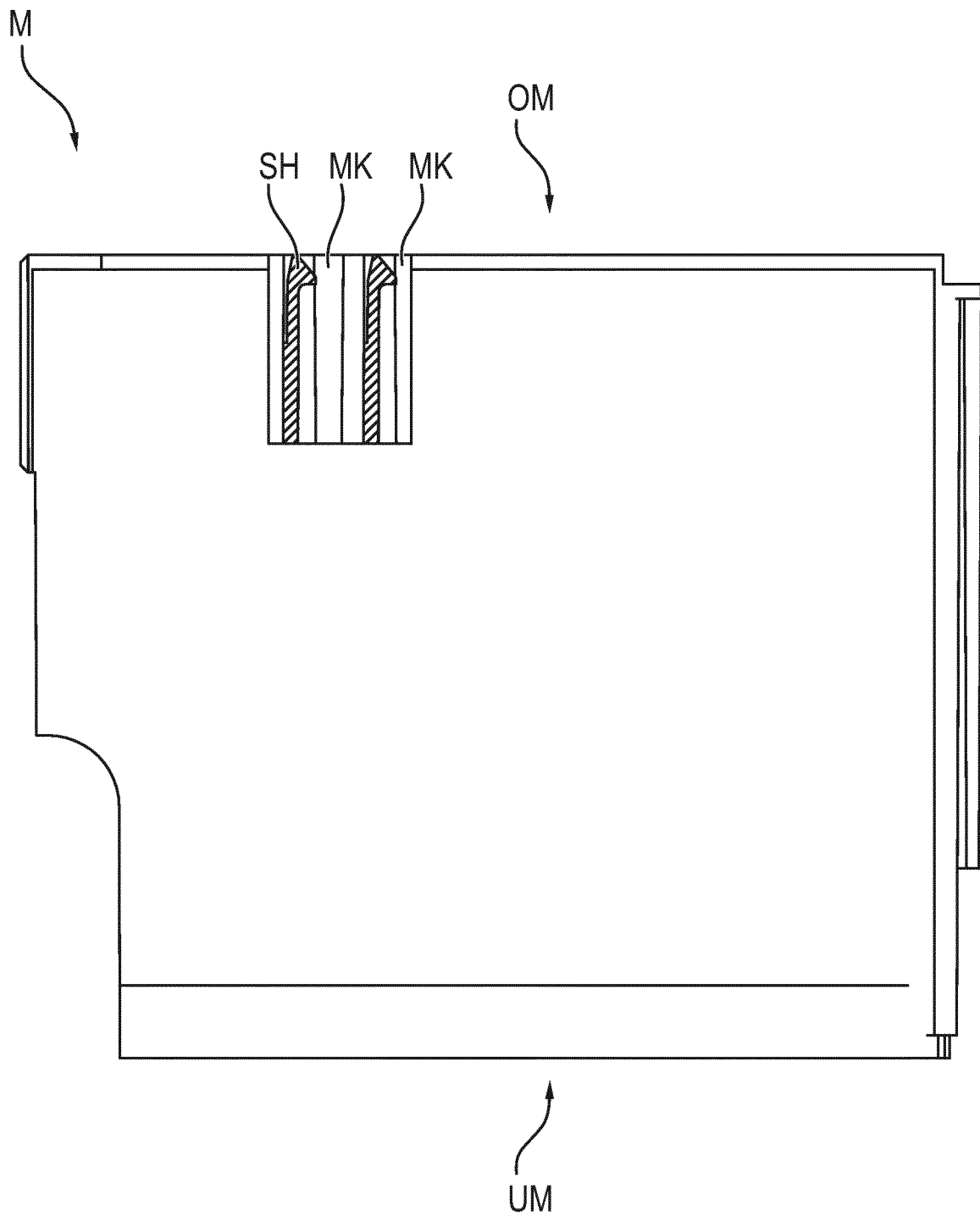


FIG. 10

FIG. 11c

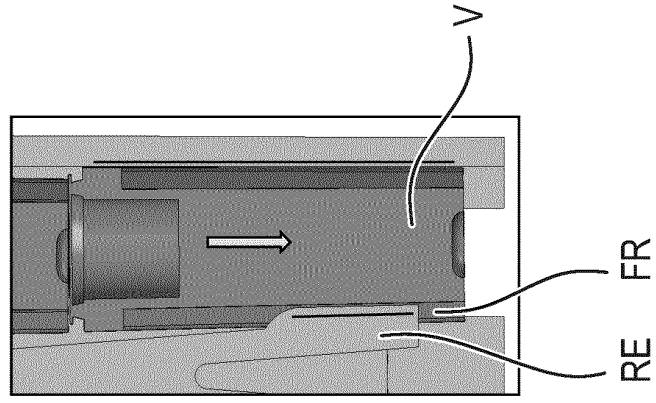


FIG. 11b

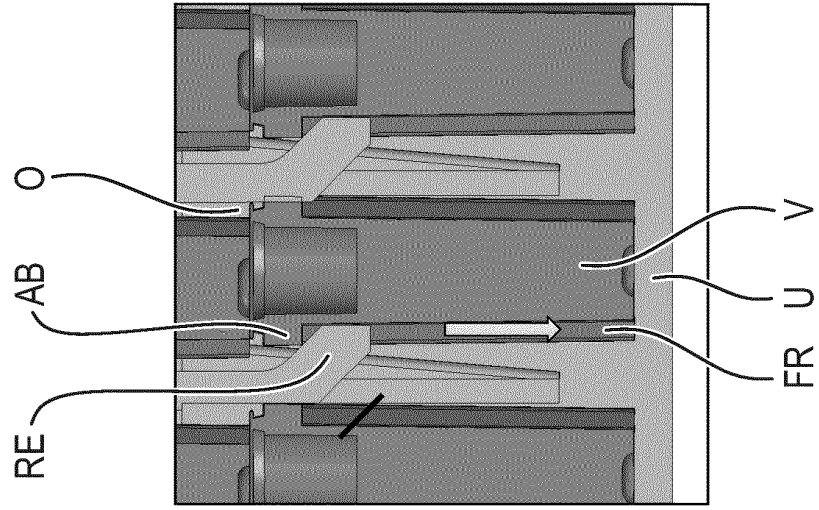
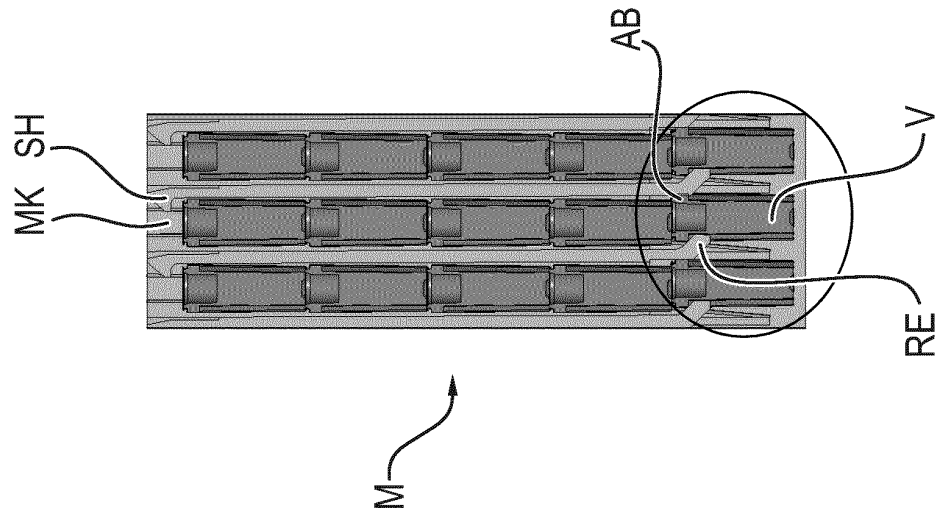


FIG. 11a



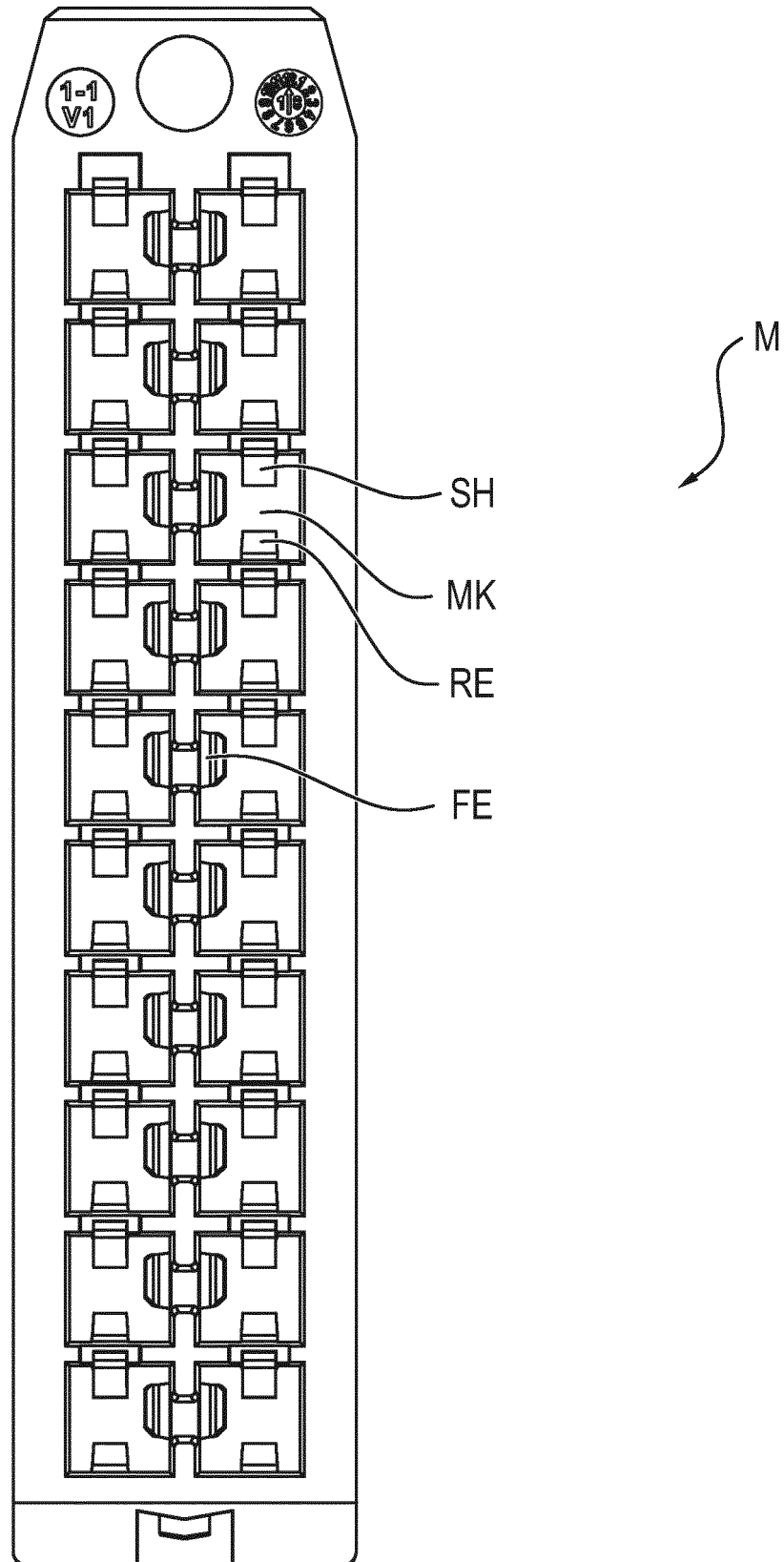


FIG. 12

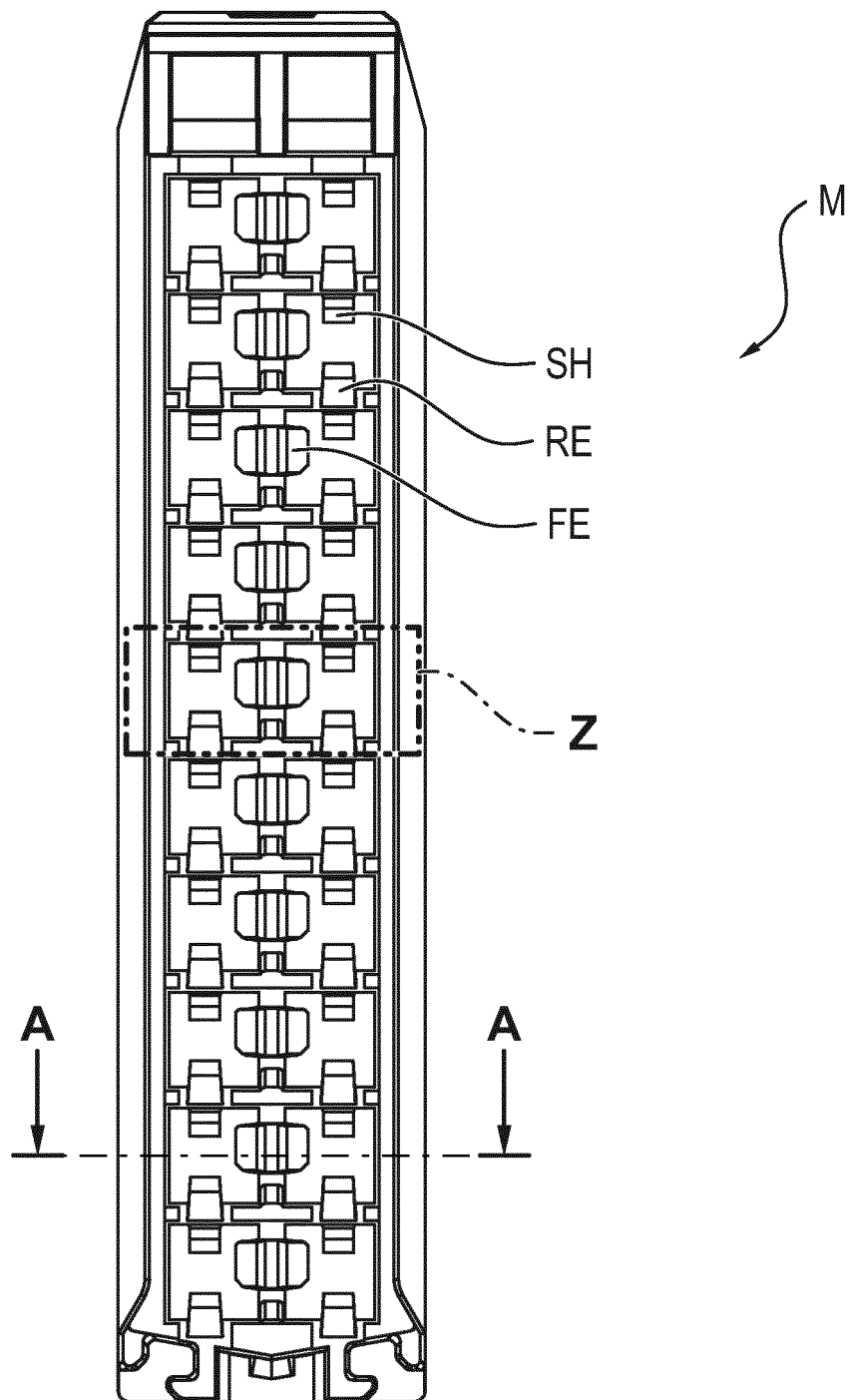


FIG. 13

Schnitt A - A

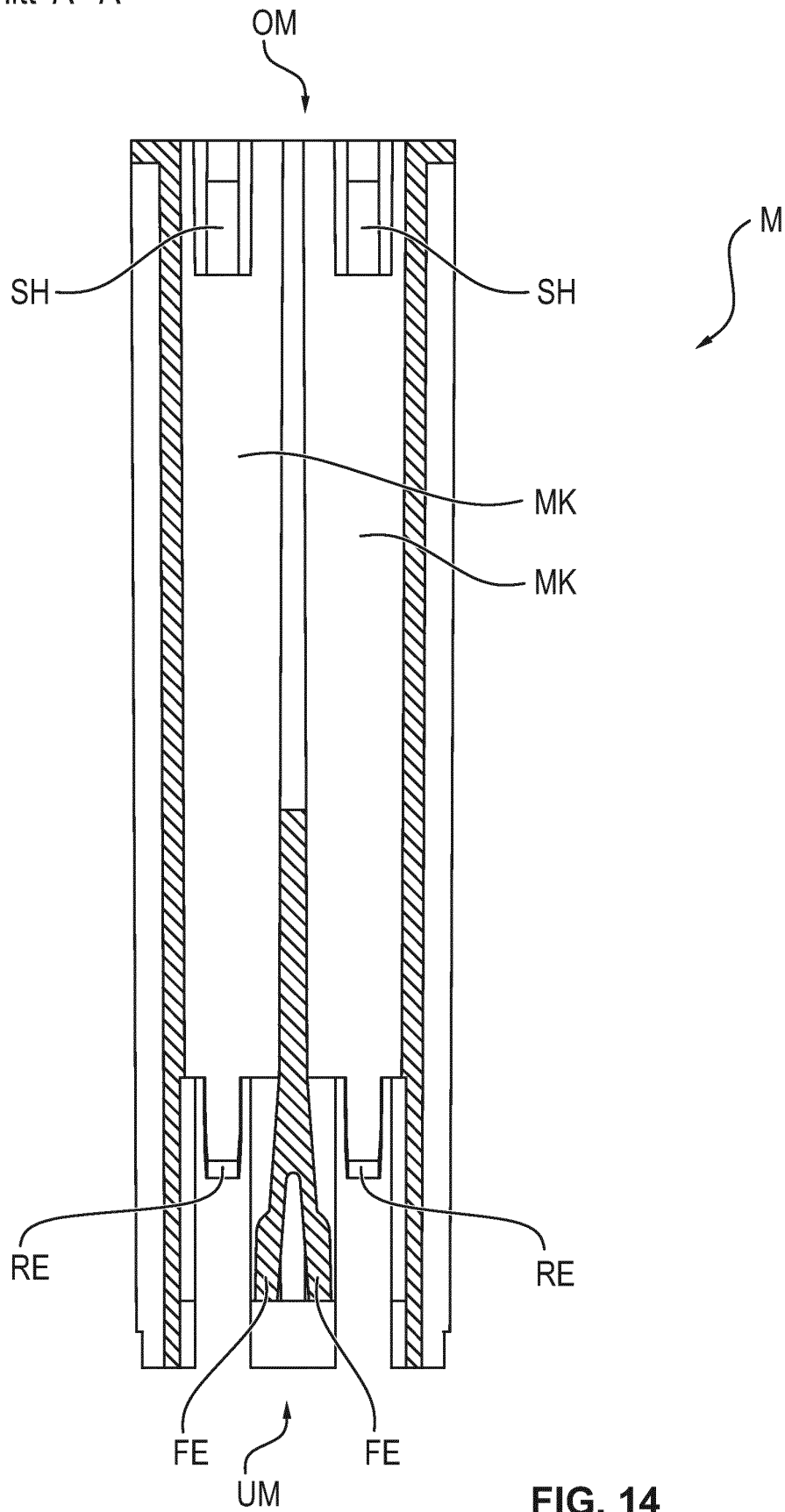


FIG. 14

Einzelheit Z

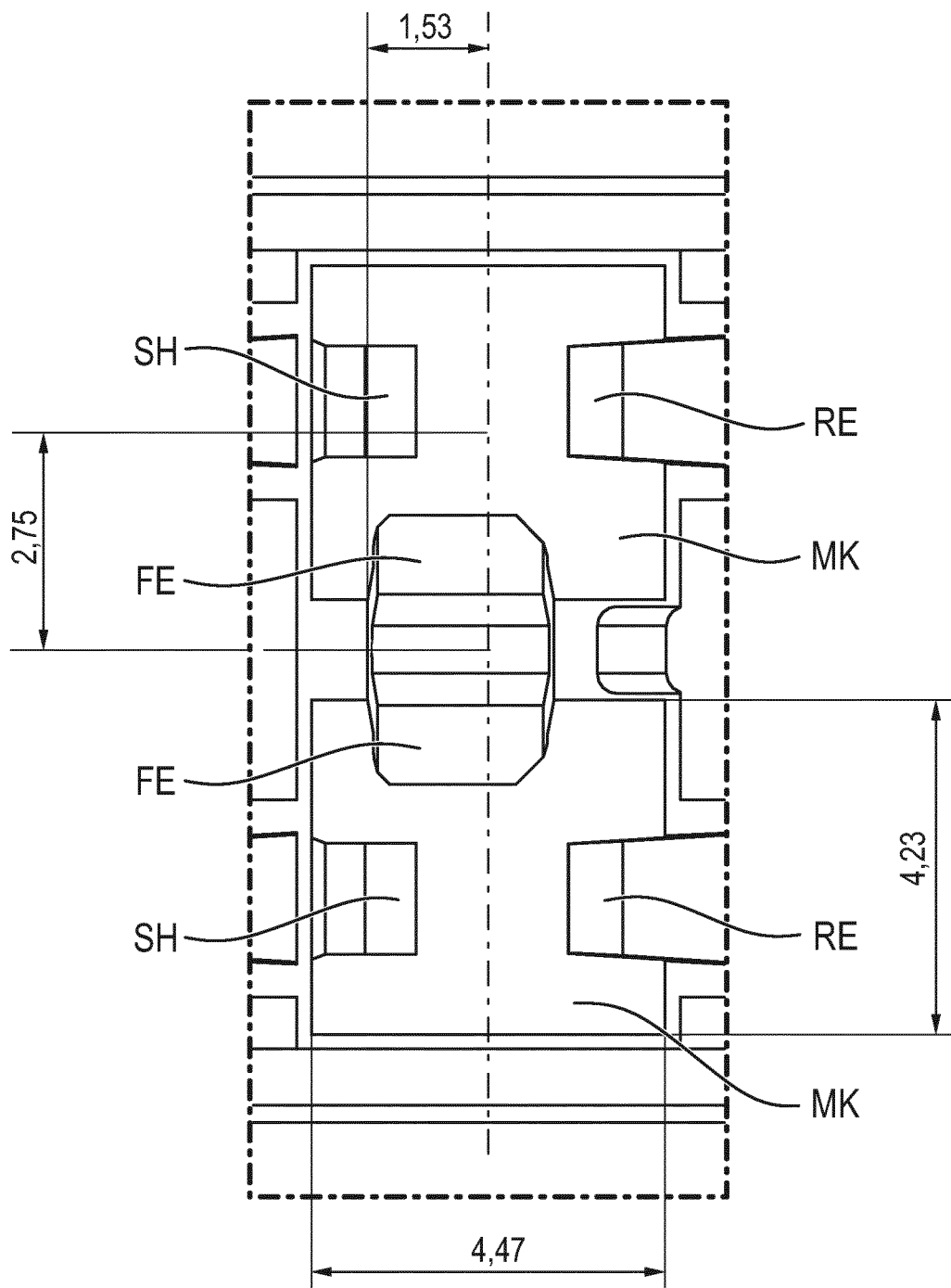


FIG. 15

FIG. 16b

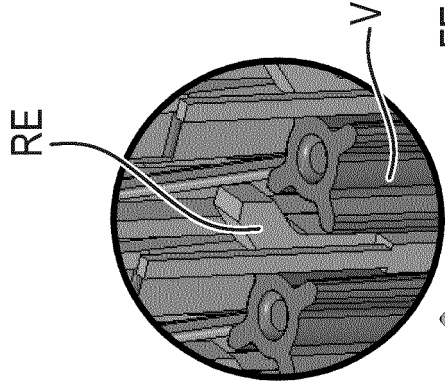


FIG. 16c

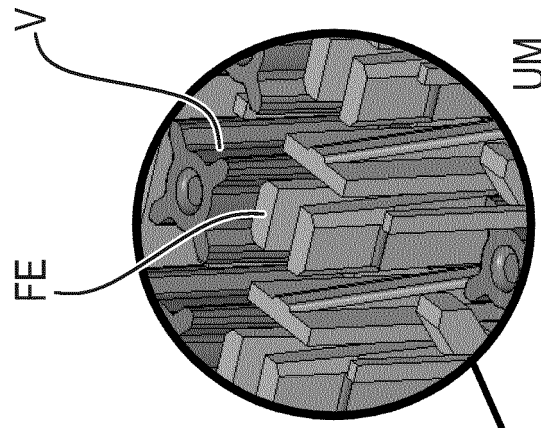


FIG. 16a

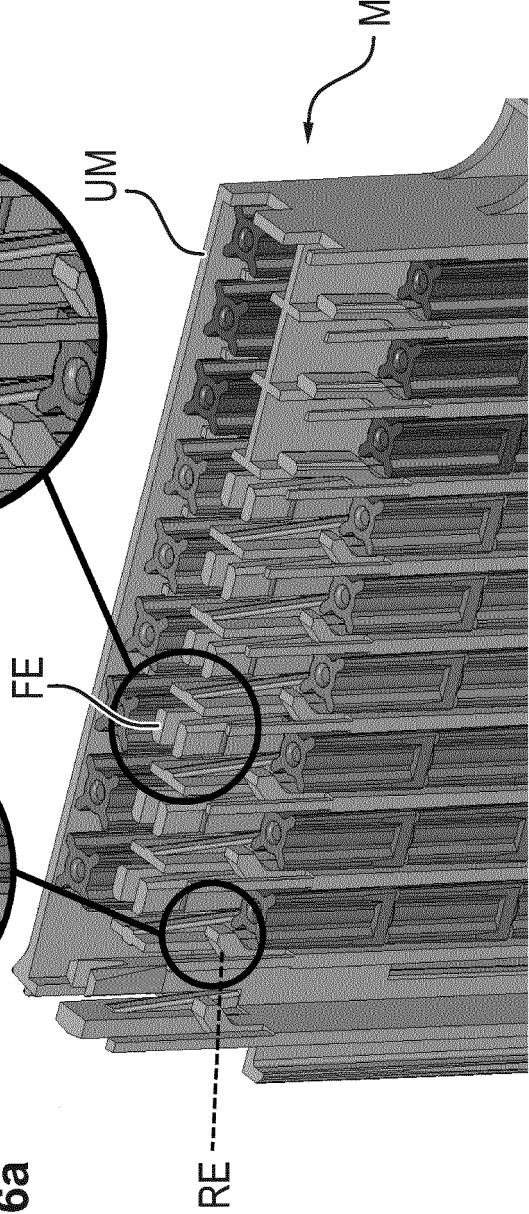


FIG. 17a

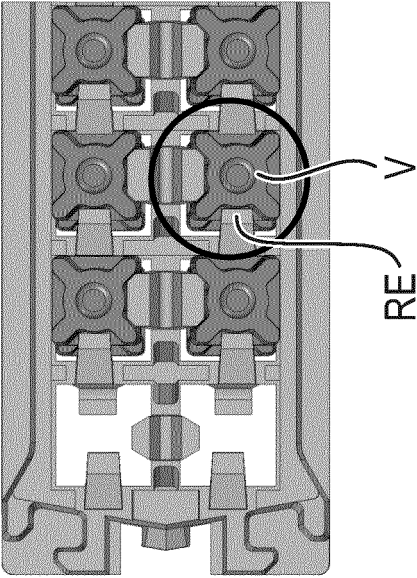


FIG. 17b

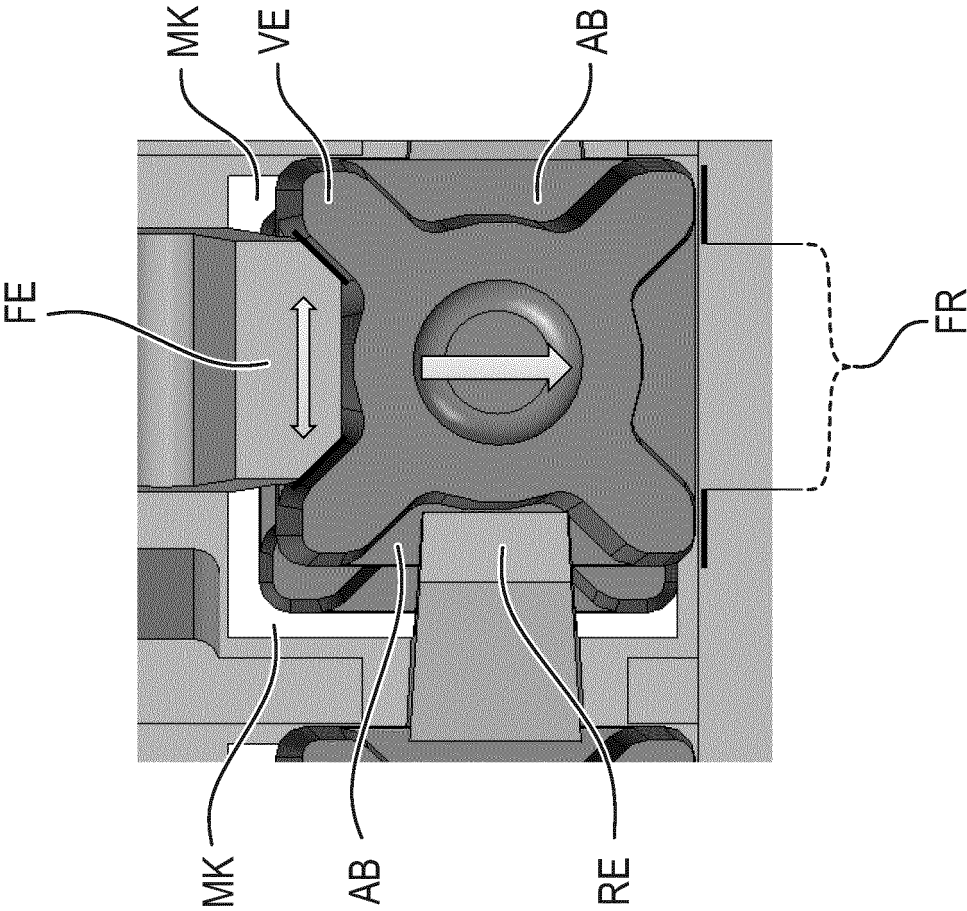


FIG. 18b

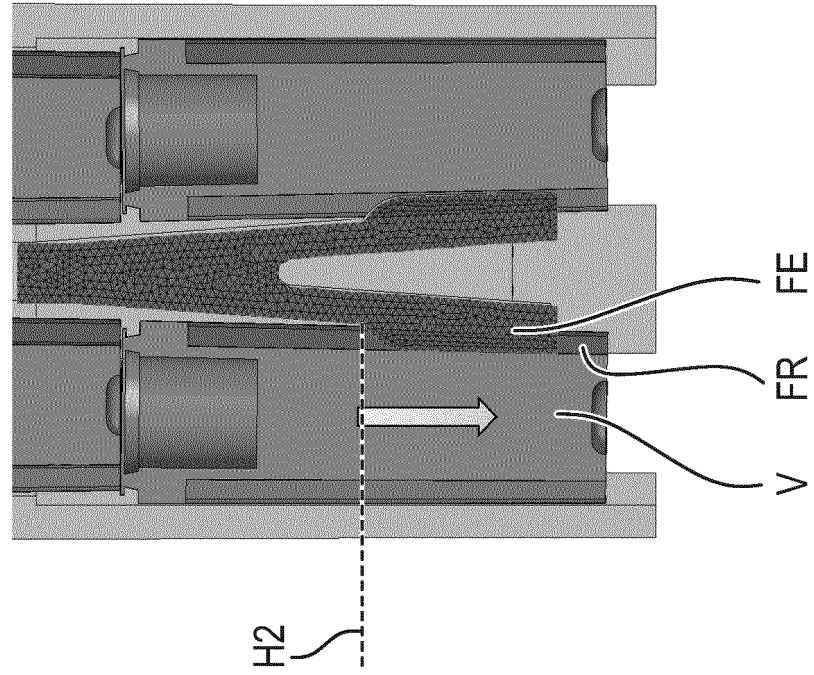


FIG. 18a

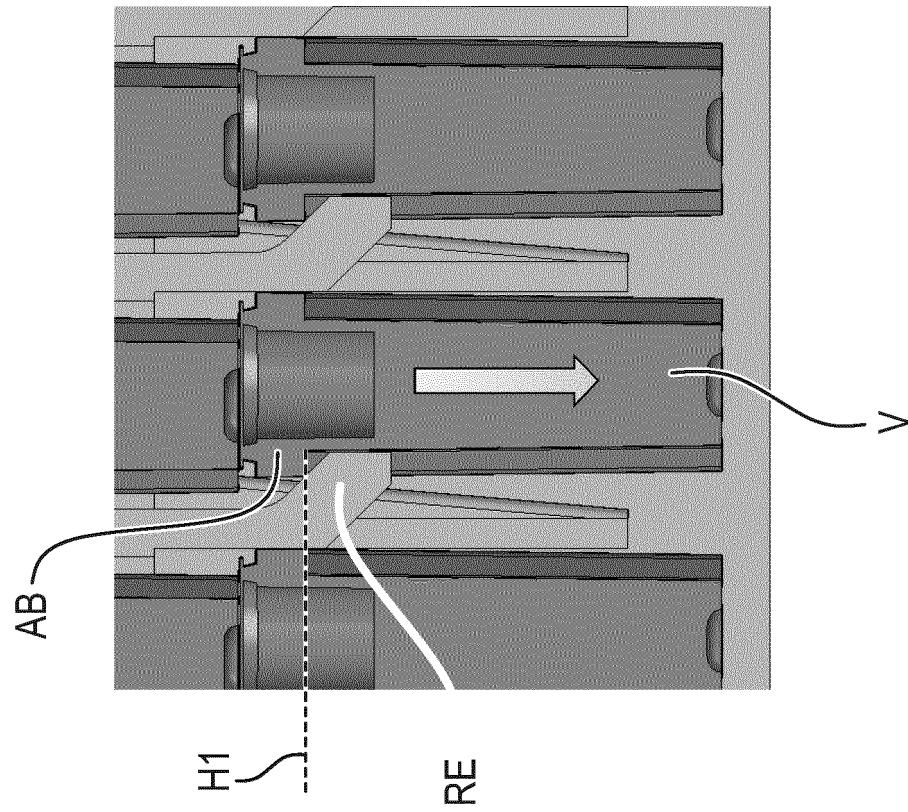


FIG. 19b

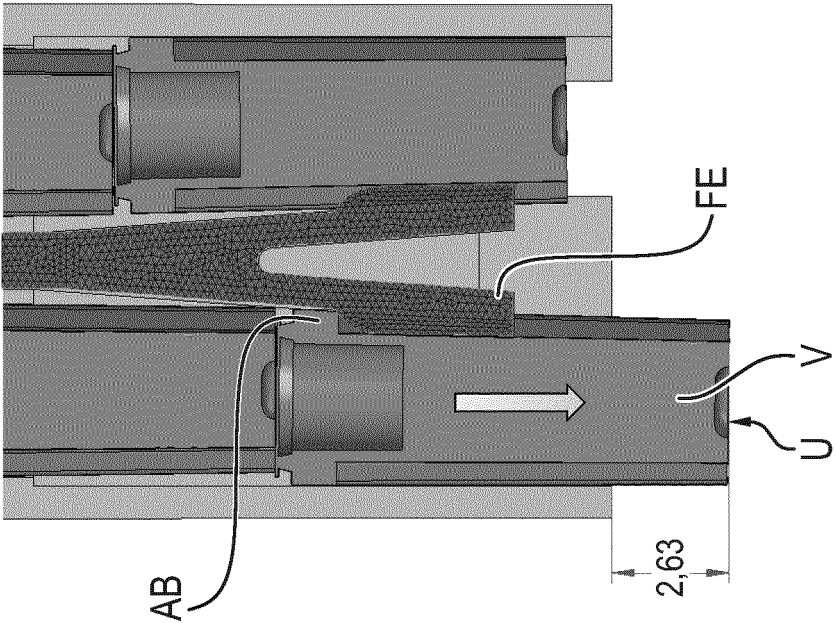


FIG. 19a

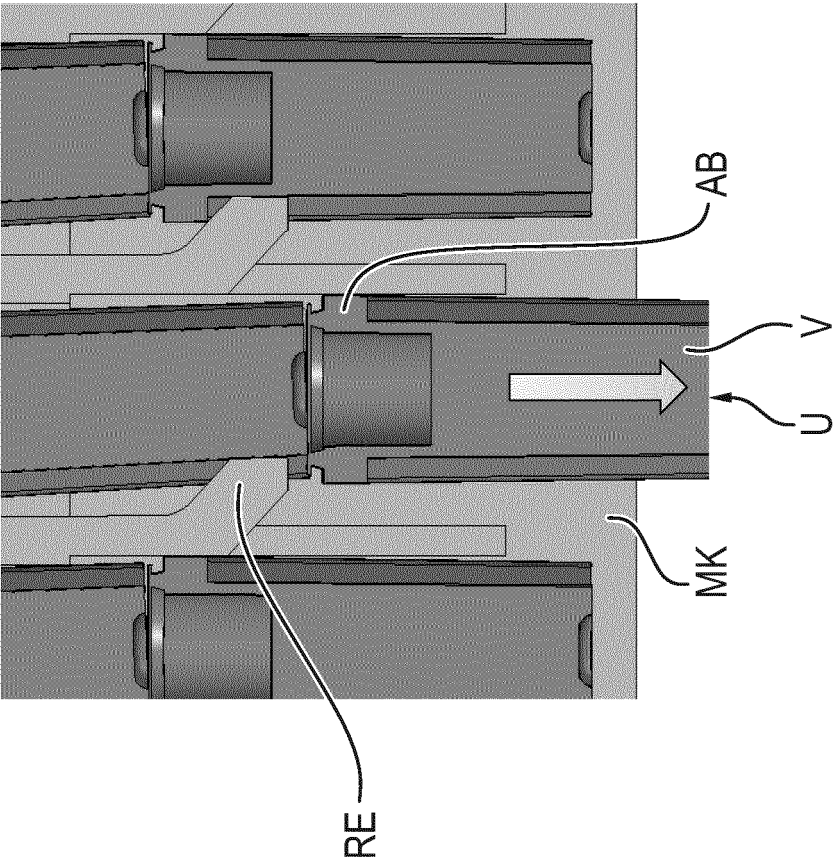


FIG. 20b

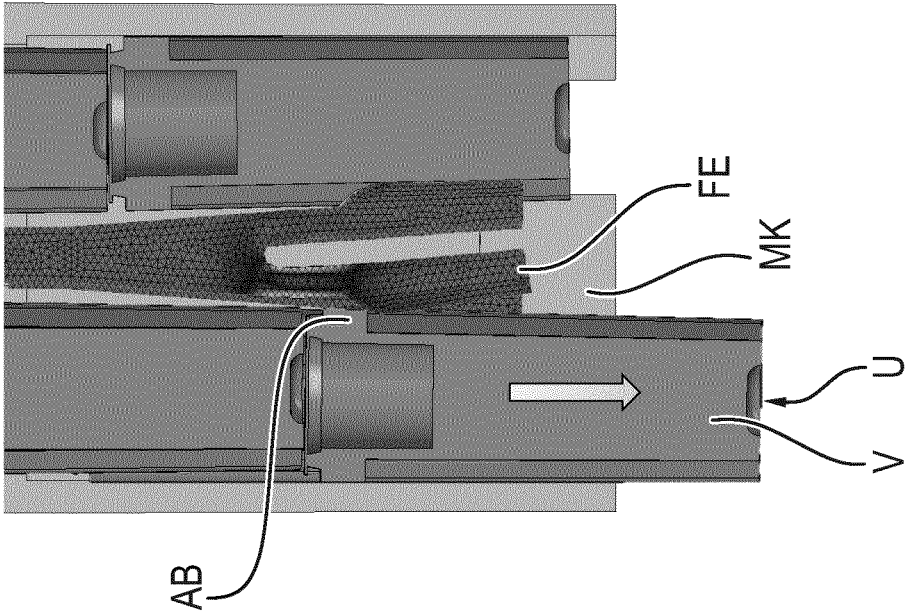
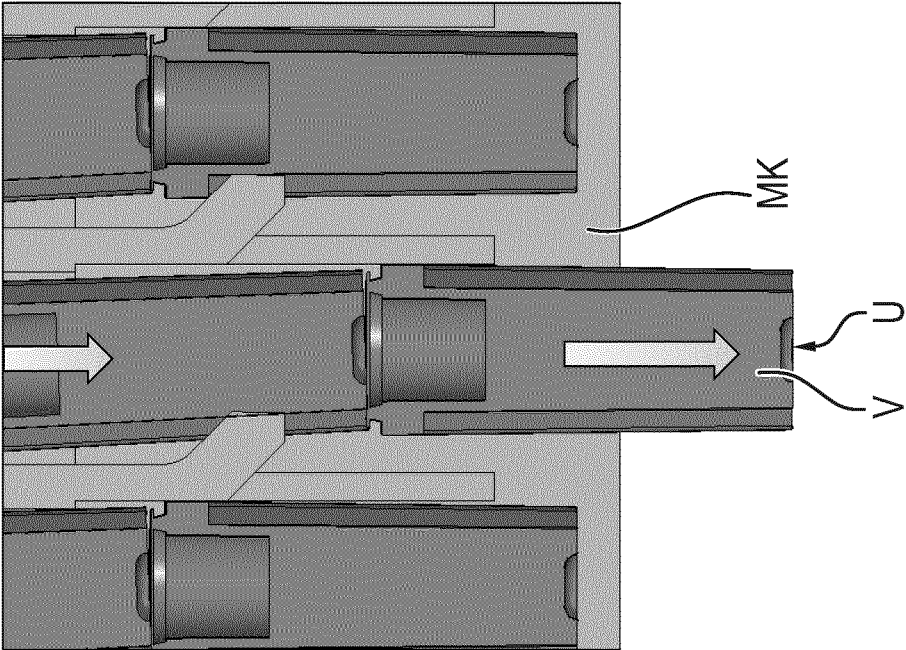


FIG. 20a



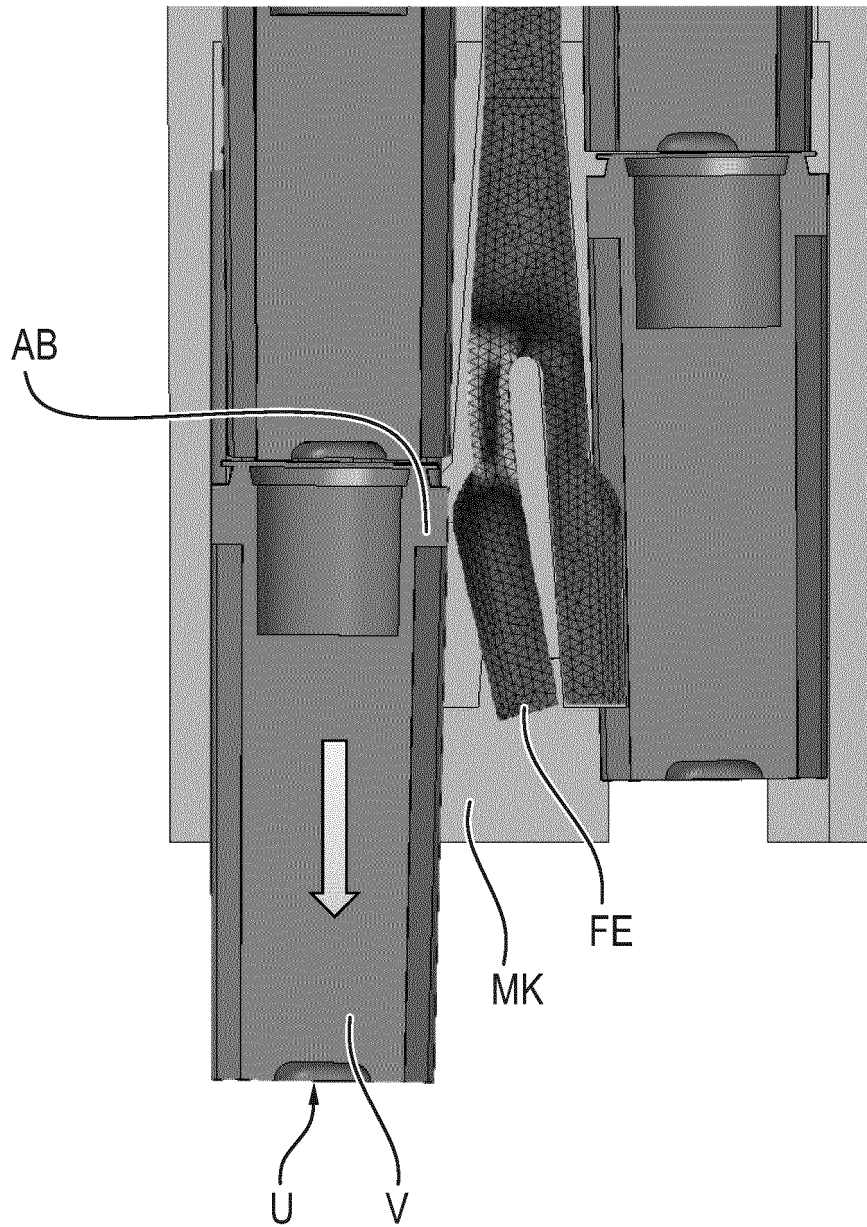


FIG. 21



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 21 5204

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/109009 A1 (KESSEL DAN W [US]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) * Absätze [0053], [0054], [0067], [0068], [0071]; Abbildungen 1A-6 *	1-5,7, 9-17	INV. B01L3/00 B01L9/06
X	US 4 890 757 A (ROBBINS III EDWARD S [US]) 2. Januar 1990 (1990-01-02) * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 6, Zeile 33; Abbildungen 1-20 * * Spalte 10, Zeile 65 - Spalte 12, Zeile 27 *	1-15	
X	WO 2014/195409 A1 (LVL TECHNOLOGIES GMBH & CO KG [DE]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) * Seite 5, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 15 *	1-5,7, 10-12,15	
A,D	WO 2015/197176 A1 (EUROIMMUN MEDIZINISCHE LABORDIAGNOSTIKA AG [DE]) 30. Dezember 2015 (2015-12-30) * das ganze Dokument *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2019	Prüfer Pessenda García, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 21 5204

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

29-03-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013109009 A1	02-05-2013	KEINE	
US 4890757 A	02-01-1990	KEINE	
WO 2014195409 A1	11-12-2014	EP 3003556 A1 US 2016121324 A1 WO 2014195409 A1	13-04-2016 05-05-2016 11-12-2014
WO 2015197176 A1	30-12-2015	CN 106457248 A CN 106824312 A EP 2959971 A1 EP 3160646 A1 US 2017128945 A1 US 2017176303 A1 WO 2015197176 A1	22-02-2017 13-06-2017 30-12-2015 03-05-2017 11-05-2017 22-06-2017 30-12-2015

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2015197176 A [0010]