(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. April 2023 (27.04.2023)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/067085 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 5/31 (2006.01) *B65D 41/58* (2006.01)
A61J 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/079252

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2022 (20.10.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 127 437.0
21. Oktober 2021 (21.10.2021) DE

(71) Anmelder: **VETTER PHARMA-FERTIGUNG GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Schützenstr. 87, 88212 Ravensburg (DE).

(72) Erfinder: **HUND, Petra**; Wiesenstr. 5, 88276 Berg (DE).

(74) Anwalt: **KORDEL, Mattias** et al.; Gleiss Große Schrell und Partner mbB, Leitzstr. 45, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(54) **Title:** CLOSURE PIECE FOR A MEDICAL HOLLOW BODY, MEDICAL HOLLOW BODY HAVING SUCH A CLOSURE PIECE, AND METHOD FOR PRODUCING SUCH A CLOSURE PIECE

(54) **Bezeichnung:** VERSCHLUSS FÜR EINEN MEDIZINISCHEN HOHLKÖRPER, MEDIZINISCHER HOHLKÖRPER MIT EINEM SOLCHEN VERSCHLUSS UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN VERSCHLUSSES

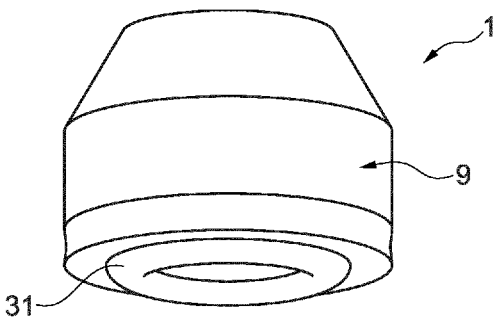


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a closure piece (1) for a medical hollow body (3), having - an engagement element (9), wherein - the engagement element (9) has a sealing lip (31) which runs in a circumferential direction and which is arranged on the engagement element (9) such that the sealing lip (31) comes to lie on an end face (33) of the distal opening (13) of the medical hollow body (3) when the closure piece (1) is arranged on the medical hollow body (3) in the closure position.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Verschluss (1) für einen medizinischen Hohlkörper (3), mit – einem Eingriffelement (9), wobei – das Eingriffelement (9) eine in Umfangsrichtung verlaufende Dichtlippe (31) aufweist, welche an dem Eingriffelement (9) so angeordnet ist, dass die Dichtlippe (31) auf einer Stirnfläche (33) der distalen Öffnung (13) des medizinischen Hohlkörpers (3) zu liegen kommt, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition angeordnet ist.

WO 2023/067085 A1

BESCHREIBUNG

Verschluss für einen medizinischen Hohlkörper, medizinischer Hohlkörper mit einem solchen Verschluss und Verfahren zur Herstellung eines solchen Verschlusses

Die Erfindung betrifft einen Verschluss für einen medizinischen Hohlkörper, einen medizinischen Hohlkörper mit einem solchen Verschluss und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Verschlusses.

Bekannte Verschlüsse für insbesondere vorgefüllte medizinische Hohlkörper weisen mindestens ein Abdichtelement auf, welches so ausgebildet ist, dass es eine distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers dichtend bedeckt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in einer Verschließposition angeordnet ist. Nachteilig daran ist, dass die Dichtwirkung eines solchen Verschlusses insbesondere aufgrund von thermischen Ausdehnungen bei einem Sterilisationsverfahren und/oder bei einem Transport oder auch einer Lagerung des verschlossenen medizinischen Hohlkörpers reduziert werden kann, wobei dann ein steriles Medizinprodukt nicht mehr gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Verschluss für einen medizinischen Hohlkörper, einen medizinischen Hohlkörper mit einem solchen Verschluss und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Verschlusses zu schaffen, wobei die genannten Nachteile zumindest teilweise behoben, vorzugsweise vermieden sind.

Die Aufgabe wird gelöst, indem die vorliegende technische Lehre bereitgestellt wird, insbesondere die Lehre der unabhängigen Ansprüche sowie der in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung offenbarten Ausführungsformen.

Die Aufgabe wird insbesondere gelöst, indem ein Verschluss für einen medizinischen Hohlkörper geschaffen wird, wobei der Verschluss ein Eingriffelement aufweist. das Eingriffelement weist eine in Umfangsrichtung verlaufende Dichtlippe auf, welche an dem Eingriffelement so angeordnet ist, dass die Dichtlippe auf einer Stirnfläche einer distalen Öffnung eines

medizinischen Hohlkörpers zu liegen kommt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in einer Verschließposition angeordnet ist.

Vorteilhafterweise bildet die Dichtlippe damit eine Dichtung zwischen dem Inneren des medizinischen Hohlkörpers, insbesondere dem Produkt, und dem Äußeren des medizinischen Hohlkörpers. Die Dichtlippe ermöglicht insbesondere selbst bei einer Reduzierung des Anpressdrucks aufgrund eines Sterilisationsverfahrens und/oder einem Transport oder auch einer Lagerung des verschlossenen medizinischen Hohlprodukts eine ausreichende Dichtung des Verschlusses, sodass ein steriles Medizinprodukt gewährleistet ist.

Vorteilhafterweise ist mittels der Dichtlippe möglich, bei einer Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition auch bei einer Reduzierung eines Anpressdrucks des Eingriffelements auf die Stirnfläche der distalen Öffnung des medizinischen Hohlkörpers die Dichtigkeit des medizinischen Hohlkörpers zu realisieren. Insbesondere kann es durch Umwelteinflüsse und/oder während eines Sterilisationsverfahrens zu einer Reduzierung des Anpressdrucks kommen.

Insbesondere weist das Eingriffelement eine Unterseite auf, wobei die Unterseite der Stirnfläche der distalen Öffnung des medizinischen Hohlkörpers zumindest teilweise zugewandt ist, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist. Zusätzlich ist die Dichtlippe insbesondere auf der Unterseite des Eingriffelements angeordnet. Somit ist die Dichtlippe der Stirnfläche der distalen Öffnung des medizinischen Hohlkörpers zumindest teilweise zugewandt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Insbesondere weist das Eingriffelement weiterhin einen insbesondere konisch ausgebildeten Eingriffvorsprung auf, wobei der Eingriffvorsprung in die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreift, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Eingriffelement so ausgebildet ist, dass es zumindest bereichsweise – insbesondere mit dem insbesondere konisch ausgebildeten Eingriffvorsprung – in die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreift, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist. Das Eingriffelement weist mindestens eine erste Nut auf, wobei eine der mindestens einen ersten Nut

zugeordnete Nut-Richtung bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition entlang einer Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers ausgerichtet ist.

In einer Ausgestaltung ist die erste Nut an dem Eingriffvorsprung ausgebildet. Alternativ ist der Eingriffvorsprung frei von der ersten Nut. Insbesondere weist der Eingriffvorsprung keine Nut auf.

Im Kontext der vorliegenden technischen Lehre ist die einer Nut zugeordnete Nut-Richtung eine Richtung einer sich von einem Startpunkt der Nut zu einem Endpunkt der Nut erstreckenden Geraden, wobei der Startpunkt der Nut und der Endpunkt der Nut vorzugsweise entlang der längsten Ausdehnung der Nut voneinander beabstandet sind.

Die Nut-Richtung ist entlang der Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers ausgerichtet, wenn die Nut-Richtung und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers einen Winkel kleiner als 90 °, vorzugsweise einen Winkel kleiner als oder gleich 45°, einschließen.

Vorteilhafterweise verschließt der Verschluss, insbesondere das Eingriffelement, den medizinischen Hohlkörper dichtend, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist. Vorteilhafterweise steht insbesondere das Eingriffelement mit einem in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produkt in Kontakt, insbesondere in strömungstechnischem Kontakt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Vorteilhafterweise bildet die Nut eine strömungstechnische Verbindung zwischen einem Inneren des medizinischen Hohlkörpers und einem Äußeren des medizinischen Hohlkörpers, wenn der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird und vorzugsweise das Eingriffelement immer noch in die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreift. Mittels dieser strömungstechnischen Verbindung ist vorteilhafterweise ein im Vergleich zu den bekannten Verschlüssen langsamerer Druckausgleich möglich. Damit kann vorteilhafterweise eine Tropfenbildung an der distalen Öffnung des medizinischen Hohlkörpers zumindest vermindert werden, wodurch eine Reduzierung des in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produktes vermindert werden kann.

Vorzugsweise ist das Eingriffelement derart ausgebildet, dass es an einer Stirnfläche des distalen Bereichs des medizinischen Hohlkörpers dichtend an- oder aufliegt, wenn der Verschluss auf dem

medizinischen Hohlkörper in seiner Verschließposition angeordnet ist. Die Stirnfläche des distalen Bereichs ist insbesondere eine Stirnfläche der distalen Öffnung.

Vorzugsweise liegt der in die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreifende Teil des Eingriffelements – insbesondere der insbesondere konisch ausgebildete Eingriffvorsprung – zumindest bereichsweise, insbesondere außerhalb der ersten Nut, dichtend an dem medizinischen Hohlkörper, insbesondere an einer Innenwandung des medizinischen Hohlkörpers, an.

Der Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers erstreckt sich bevorzugt entlang einer Richtung längster Erstreckung des medizinischen Hohlkörpers, vorzugsweise entlang einer Symmetrieachse des bevorzugt rotationssymmetrischen medizinischen Hohlkörpers. Eine radiale Richtung steht senkrecht auf der Axialrichtung. Eine Umfangsrichtung umgreift die Axialrichtung konzentrisch.

Vorzugsweise ist der medizinische Hohlkörper als Spritze ausgebildet.

Vorzugsweise ist das in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produkt ein medizinisches oder pharmazeutisches Produkt, insbesondere eine medizinische oder pharmazeutische Flüssigkeit.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Nut geradlinig verläuft und als die Nut-Richtung eine Nut-Längserstreckung aufweist. Vorzugsweise schließen die Nut-Längserstreckung bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers einen Winkel von 0° bis 25° ein.

Vorzugsweise sind die Nut-Längserstreckung und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition parallel zueinander ausgerichtet.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Nut entlang einer räumlichen Kurve, insbesondere einer Schraubenlinie oder einer konischen Spirale, ausgebildet ist. Dabei erstreckt sich die räumliche Kurve entlang einer Windungsachse. Vorzugsweise sind die Windungsachse der mindestens einen ersten Nut und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition parallel zueinander.

Die Nut-Richtung der mindestens einen ersten Nut wird mittels eines Startpunkts der räumlichen Kurve und eines Endpunkts der räumlichen Kurve ermittelt. Insbesondere schließen die Nut-Richtung der mindestens einen ersten Nut, welche sich entlang der räumlichen Kurve erstreckt, und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition einen Winkel von wenig als 90°, besonders bevorzugt von weniger als oder gleich 45°, ein.

Vorzugsweise weist die als konische Spirale ausgebildete erste Nut eine Steigungshöhe von 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 1 mm, auf. Alternativ oder zusätzlich weist die spiralförmige erste Nut mindestens eine Windung, vorzugsweise von 1 Windung bis 3 Windungen, besonders bevorzugt 1,75 Windungen, auf. Alternativ oder zusätzlich weist die spiralförmige erste Nut eine Verjüngung von 0° bis 45°, vorzugsweise 20°, auf.

Alternativ oder zusätzlich weist eine Nutbreite der ersten Nut eine Verjüngung von 0° bis 45°, vorzugsweise 20°, auf.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Eingriffelement – insbesondere der insbesondere konisch ausgebildete Eingriffvorsprung – mindestens eine zweite Nut aufweist, die sich in einer Ebene erstreckt, wobei eine Normalenrichtung der Ebene bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers einen Winkel von 0° bis 18° einschließen.

Vorzugsweise sind die Normalenrichtung der Ebene und die Nut-Längserstreckung der ersten Nut parallel zueinander ausgerichtet. Alternativ oder zusätzlich sind vorzugsweise die Normalenrichtung der Ebene bei Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers parallel zueinander ausgerichtet.

Während der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird und vorzugsweise das Eingriffelement immer noch in die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreift, wird vorteilhafterweise mittels der ersten Nut Gas aus dem Inneren des medizinischen Hohlkörpers zu der zweiten Nut geführt, unabhängig davon in welcher Weise – insbesondere in welcher Richtung oder mit welchem Winkel in Bezug zu der Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers – der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird, wobei insbesondere die zweite Nut in Strömungsverbindung mit dem Äußeren des medizinischen Hohlkörpers kommt. Somit ist

unabhängig von der Weise, wie der Verschluss von dem medizinischen Hohlkörper entfernt wird, ein im Vergleich zu den bekannten Verschlüssen langsamerer Druckausgleich möglich.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verschluss ein Dichtelement aufweist. Das Dichtelement ist derart ausgebildet, dass es zumindest an einem distalen Bereich des medizinischen Hohlkörpers dichtend anliegt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in einer Verschließposition angeordnet ist.

Vorteilhafterweise steht das Dichtelement nicht in Kontakt mit dem in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produkt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist, insbesondere wenn das Dichtelement und das Eingriffelement zweiteilig ausgebildet sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Dichtelement derart ausgebildet, dass es zumindest den distalen Bereich des medizinischen Hohlkörpers dichtend umgreift, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dichtelement und das Eingriffelement einteilig, vorzugsweise materialeinheitlich, miteinander ausgebildet sind. Vorteilhafterweise ist es damit möglich, das Dichtelement und das Eingriffelement zeit- und kostensparend in einem Prozessschritt zu fertigen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dichtelement und das Eingriffelement zweiteilig ausgebildet sind. Vorteilhafterweise ist es damit möglich, das Dichtelement und das Eingriffelement in einfacher Weise aus verschiedenen Materialien zu fertigen und insbesondere damit an spezielle Anforderungen anzupassen. Vorteilhafterweise ist es damit zusätzlich möglich, das Eingriffelement aus einem Material zu fertigen, welches nicht mittels eines Spritzguss-Verfahrens verarbeitet werden kann.

In einer Ausführungsform des Verschlusses ist das Eingriffelement zumindest bereichsweise in dem Dichtelement, insbesondere in einer hierfür vorgesehenen Aussparung des Dichtelements, aufgenommen. Insbesondere umgreift das Dichtelement das Eingriffelement in Umfangsrichtung.

Insbesondere ist es vorteilhaft, das Material des Eingriffelements aufgrund eines insbesondere dauerhaften Kontaktes zu dem in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produkt, insbesondere bei Transport und/oder Lagerung, derart auszuwählen, dass das Material stabil,

insbesondere chemisch stabil, gegenüber dem Produkt ist und bevorzugt nicht in das Produkt migriert.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verschluss einen Grundkörper aufweist. Das Eingriffelement ist zumindest teilweise innerhalb des Grundkörpers angeordnet. Alternativ oder zusätzlich ist das Dichtelement zumindest teilweise innerhalb des Grundkörpers angeordnet.

Vorteilhafterweise steht der Grundkörper nicht in Kontakt mit dem in dem medizinischen Hohlkörper vorhandenen Produkt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Vorzugsweise umgreift der Grundkörper das Dichtelement und das Eingriffelement.

Besonders bevorzugt ist das Dichtelement so in dem Grundkörper angeordnet, dass es zumindest an dem distalen Bereich des medizinischen Hohlkörpers dichtend anliegt, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in einer Verschließposition angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich ist besonders bevorzugt das Eingriffelement derart in dem Grundkörper angeordnet, dass es zumindest bereichsweise – insbesondere mit dem insbesondere konisch ausgebildeten Eingriffvorsprung – in eine distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers eingreift, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper ein innenliegendes Gewinde aufweist. Das innenliegende Gewinde umgreift einen distalen Bereich des medizinischen Hohlkörpers, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist. Das Gewinde ist vorzugsweise ein Luer-Gewinde.

Vorteilhafterweise ist es damit in einfacher Weise möglich, eine Vorrichtung zur Applikation des Produktes, insbesondere ein Adapter oder eine Kanüle, mittels des Verschlusses mit dem medizinischen Hohlkörper zu verbinden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dichtelement und das Eingriffelement derart in dem Grundkörper angeordnet sind, dass sie in mindestens einem ersten Bereich entlang der Nut-Längserstreckung voneinander beabstandet sind, wobei sie in mindestens einem zweiten Bereich aufeinander zu liegen kommen.

Vorteilhafterweise wird mittels des mindestens einen zweiten Bereichs eine Position des Eingriffelements relativ zu dem Dichtelement und dem Grundkörper fixiert. Zusätzlich dient der zweite Bereich bei einer Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition vorteilhafterweise dazu, das Eingriffelement niederzuhalten und vorzugsweise auf die distale Öffnung des medizinischen Hohlkörpers zu pressen.

Vorzugsweise ist der zweite Bereich derart ausgestaltet, dass Fertigungstoleranzen mindestens eines Elements, ausgewählt aus einer Gruppe, bestehend aus dem Grundkörper, dem Dichtelement und dem Eingriffelement, ausgeglichen werden.

Insbesondere ist der mindestens eine erste Bereich eine Aussparung, insbesondere ein Hohlraum, zwischen dem Eingriffelement und dem Dichtelement.

Vorteilhafterweise ermöglicht damit der mindestens eine erste Bereich, dass, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist, das Eingriffelement bei einer Presspassung mit dem medizinischen Hohlkörper einem vorhandenen Druck ausweichen kann, indem das Eingriffelement zumindest teilweise in den mindestens einen ersten Bereich verschoben wird, und das Eingriffelement damit zumindest nur teilweise komprimiert wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, wobei vorzugsweise das Unterteil das innenliegende Gewinde aufweist. Das Oberteil und das Unterteil sind mittels einer Mehrzahl an Stegen miteinander verbunden.

Vorteilhafterweise ist es aufgrund der Mehrzahl an Stegen in einfacher Weise möglich, das Oberteil und das Unterteil insbesondere irreversibel voneinander zu trennen. Insbesondere ist vorteilhafterweise möglich, eine zum Öffnen des Verschlusses benötigte Kraft zu reduzieren und zugleich eine Manipulationserkennung bereitzustellen.

Vorzugsweise sind das innenliegende Gewinde, insbesondere das Luer-Gewinde, und der Grundkörper, insbesondere das Unterteil, zweiteilig ausgebildet. Alternativ sind vorzugsweise das innenliegende Gewinde, insbesondere das Luer-Gewinde, und der Grundkörper, insbesondere das Unterteil, einteilig ausgebildet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind das Oberteil und das Unterteil derart ausgebildet, dass, während der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird, das Oberteil und das Unterteil insbesondere irreversibel voneinander getrennt werden, wobei das Unterteil an dem medizinischen

Hohlkörper angeordnet bleibt. Zusätzlich sind das Oberteil, das Dichtelement und das Eingriffelement derart miteinander verbunden, dass, während der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird, ebenfalls das Dichtelement und das Eingriffelement gemeinsam mit dem Oberteil von dem medizinischen Hohlkörper getrennt werden.

Vorzugsweise sind eine Axialrichtung des Oberteils, eine Axialrichtung des Unterteils und die Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers in einer Verschließposition parallel zueinander ausgerichtet, insbesondere identisch. Besonders bevorzugt wird der Verschluss aus der Verschließposition gelöst, indem das Oberteil relativ zu der Axialrichtung des medizinischen Hohlkörpers und somit insbesondere relativ zu der Axialrichtung des Unterteils in einer Öffnungsrichtung orthogonal zu der Axialrichtung des Unterteils verkippt wird, sodass mindestens ein Steg der Mehrzahl an Stegen gedehnt wird und mindestens ein Steg der Mehrzahl an Stegen gequetscht wird. Insbesondere werden bei dem Verkippen alle Stege der Mehrzahl an Stegen irreversibel zerstört, sodass das Oberteil und das Unterteil voneinander getrennt werden können Besonders bevorzugt ist die Öffnungsrichtung entgegen einer Nutöffnungsrichtung der ersten Nut ausgerichtet.

Im Kontext der vorliegenden technischen Lehre ist die Nutöffnungsrichtung orthogonal zu einer Ebene ausgerichtet, in welche die Nut eingebracht ist. Zusätzlich damit ist die Nutöffnungsrichtung orthogonal zu der Nut-Längserstreckung ausgerichtet.

Vorzugsweise sind das Oberteil und das Unterteil des Grundkörpers mittels höchstens acht Stegen verbunden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Grundkörper das Oberteil, das Unterteil und die Mehrzahl an das Oberteil und das Unterteil verbindenden Stegen auf. Zusätzlich weist das Eingriffelement die Dichtlippe auf. Bei einer Anordnung des Verschlusses auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition ist es aufgrund der Dichtlippe möglich, den Anpressdruck des Eingriffelements auf die Stirnfläche der distalen Öffnung des medizinischen Hohlkörpers zu reduzieren. Damit kann vorteilhafterweise eine Spannung der Stege reduziert werden, wodurch vorteilhafterweise eine Verformung der Stege bei einer Erwärmung – insbesondere bei einer Sterilisation des mit dem Verschluss verschlossenen medizinischen Hohlkörpers – reduziert werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verschluss ein Halteelement aufweist, welches an dem Grundkörper so angeordnet ist, dass es den medizinischen Hohlkörper vorzugsweise form- und/oder kraftschlüssig umgreift, wenn der Verschluss auf dem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition angeordnet ist. Zusätzlich weist das Halteelement mindestens einem Drehsicherungsabschnitt auf, welcher in eine Aussparung des Grundkörpers, insbesondere des Unterteils des Grundkörpers, eingreift.

Vorteilhafterweise ermöglich das Halteelement, dass das Unterteil an dem medizinischen Hohlkörper angeordnet bleibt, während der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird. Zusätzlich fixiert der Drehsicherungsabschnitt den Grundkörper des Verschlusses drehsicher an dem Halteelement.

Vorzugsweise wird das Halteelement an dem Grundkörper angeordnet, bevor der Verschluss in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper angeordnet wird.

Besonders bevorzugt wird das Halteelement mit dem Grundkörper verrastet, bevor der Verschluss in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper angeordnet wird.

In einer bevorzugten Ausgestaltung wirken das Halteelement und die Mehrzahl an Stegen vorteilhafterweise derart zusammen, dass, während der Verschluss aus der Verschließposition gelöst wird, das Oberteil und das Unterteil insbesondere irreversibel voneinander getrennt werden und das Unterteil an dem medizinischen Hohlkörper angeordnet bleibt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper und das Dichtelement mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt werden. Alternativ werden der Grundkörper, das Dichtelement und das Eingriffelement mittels eines Mehrkomponenten-Spritzguss-Verfahrens, insbesondere des Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt.

Vorteilhafterweise ist es damit möglich, den Grundkörper, das Dichtelement und vorzugsweise das Eingriffelement in einem Prozessschritt zeit- und kostensparend herzustellen. Vorteilhafterweise entfällt zusätzlich ein Prozessschritt, um den Grundkörper, das Dichtelement und vorzugsweise das Eingriffelement miteinander zu verbinden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dichtelement mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) aufweist. Alternativ ist vorgesehen, dass das Dichtelement aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE) besteht.

Vorteilhafterweise kann ein thermoplastisches Elastomer in einfacher Weise mittels eines Spritzguss-Verfahrens verarbeitet werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Eingriffelement mindestens ein Elastomer aufweist. Alternativ ist vorgesehen, dass das Eingriffelement aus mindestens einem Elastomer besteht. Vorteilhafterweise sind Elastomere stabil, insbesondere chemisch stabil, gegenüber einer Mehrzahl an Produkten, die im Inneren des medizinischen Hohlkörpers vorhanden sein können. Zusätzlich kann vorteilhafterweise mit einem Eingriffelement aus mindestens einem Elastomer eine gute Abdichtung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des medizinischen Hohlkörpers realisiert werden.

Insbesondere weist das Eingriffelement vorzugsweise mindestens ein Gummimaterial auf. Alternativ besteht das Eingriffelement vorzugweise aus mindestens einem Gummimaterial.

Vorzugsweise ist das mindestens eine Elastomer ein Vulkanisat eines Kautschuks. Alternativ ist besonders bevorzugt das mindestens eine Elastomer ein Vulkanisat eines Silikonkautschuks. Alternativ oder zusätzlich ist das mindestens eine Elastomer vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe, bestehend aus einem halogenisierten Butyl-Kautschuk, insbesondere einem Brombutyl-Kautschuk, einem Chlorbutyl-Kautschuk, einem Polyisopren-Kautschuk, einem Polybutadien-Kautschuk, einem Ethylen-Propylen-Copolymer-Kautschuk, einem Ethylen-Propylen-Dien-Copolymer-Kautschuk, einem chlorsulfonierten Polyethylen-Kautschuk, einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer-Kautschuk, einem Styrol-Isopren-Copolymer-Kautschuk, einem Fluorelastomer-Kautschuk, einem Perflourelastomer-Kautschuk, einem Tetrafluorethylen-Kautschuk, einem Propylen-Kautschuk, einem Butyl-Kautschuk, einem Isopren-Kautschuk, einem Butadienkautschuk, einem Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk, einem Silikon-Kautschuk und einem Styrol-Butadien-Copolymer-Kautschuk.

Vorteilhafterweise verhindert das Eingriffelement, das mindestens ein Elastomer, insbesondere mindestens ein Gummimaterial, aufweist oder aus mindestens einem Elastomer, insbesondere mindestens einem Gummimaterial, besteht und insbesondere die Dichtlippe, dass ein Inhalt des medizinischen Hohlkörpers mit dem Dichtelement und damit gegebenenfalls mit einem weniger

geeigneten Material in einen primären Kontakt kommt. Insbesondere gewährleistet das Eingriffelement, welches aus einem von dem Material des Dichtelements verschiedenen Material besteht, dass der Inhalt des medizinischen Hohlkörpers nicht mit einem thermoplastischen Elastomer in einen primären Kontakt kommt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind das Eingriffelement und das Dichtelement einteilig und stoffeinheitlich ausgebildet. Vorzugsweise weisen das Eingriffelement und das Dichtelement mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) auf. Alternativ ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Eingriffelement und das Dichtelement aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE) bestehen. Alternativ weisen vorzugsweise das Eingriffelement und das Dichtelement mindestens ein Elastomer, insbesondere mindestens ein Gummimaterial, auf. Alternativ ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Eingriffelement und das Dichtelement aus mindestens einem Elastomer, insbesondere mindestens einem Gummimaterial, bestehen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind das Eingriffelement und das Dichtelement einteilig ausgebildet. Insbesondere wird das Dichtelement vorzugsweise an das Eingriffelement angespritzt. Alternativ oder zusätzlich werden insbesondere das Eingriffelement und das Dichtelement miteinander verschmolzen. Vorzugsweise weist das Dichtelement mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) auf. Alternativ ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Dichtelement aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE) besteht. Alternativ oder zusätzlich weist vorzugsweise das Eingriffelement mindestens ein Elastomer, insbesondere mindestens ein Gummimaterial, auf. Alternativ oder zusätzlich ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Eingriffelement aus mindestens einem Elastomer, insbesondere mindestens einem Gummimaterial, besteht.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper eine erste Griffmulde und eine zweite Griffmulde aufweist, wobei die erste Griffmulde und die zweite Griffmulde an einer Mantelfläche des Grundkörpers ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die erste Griffmulde und die zweite Griffmulde diametral gegenüberliegend angeordnet. Alternativ oder zusätzlich sind vorzugsweise die erste Griffmulde und die zweite Griffmulde an dem Unterteil des Grundkörpers ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist es mittels der Griffmulden möglich, den Verschluss in einfacher Weise zu greifen und insbesondere das Unterteil festzuhalten, um den Verschluss auf einem medizinischen

Hohlkörper in der Verschließposition anzuordnen oder das Unterteil und das Oberteil des Grundkörpers bei einem Öffnen des Verschlusses insbesondere irreversibel zu trennen.

Vorteilhafterweise verbessern die Griffmulden zusätzlich einen optischen und haptischen Eindruck und eine Ergonomie des Verschlusses.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper mindestens eine Ausnehmung aufweist. Zusätzlich weist das Dichtelement mindestens ein Verankerungselement auf, wobei das Dichtelement derart in dem Grundkörper angeordnet ist, dass das mindestens eine Verankerungselement in die mindestens eine Ausnehmung eingreift.

Vorteilhaftweise ist es mittels des mindestens einen Verankerungselements in Wirkverbindung mit der mindestens einen Ausnehmung in einfacher Weise möglich, den Grundkörper und das Dichtelement miteinander zu verbinden.

Vorzugsweise ist das mindestens eine Verankerungselement derart ausgebildet, dass es aus der mindestens einen Ausnehmung in einer axialen Richtung – insbesondere in der axialen Richtung des Grundkörpers – herausragt. Alternativ oder zusätzlich ist vorzugsweise das mindestens eine Verankerungselement derart ausgebildet, dass es aus der mindestens einen Ausnehmung in einer radialen Richtung – insbesondere in einer radialen Richtung des Grundkörpers – herausragt.

Zusätzlich ist die mindestens eine Ausnehmung besonders bevorzugt an dem Oberteil des Grundkörpers ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist es mittels des mindestens einen Verankerungselements, welches aus der mindestens einen Ausnehmung herausragt, möglich, den Verschluss in einfacher Weise zu greifen und insbesondere das Oberteil festzuhalten, um den Verschluss auf einem medizinischen Hohlkörper in der Verschließposition anzuordnen oder das Unterteil und das Oberteil des Grundkörpers bei einem Öffnen des Verschlusses insbesondere irreversibel zu trennen.

Vorzugsweise sind die mindestens eine Ausnehmung und das mindestens eine Verankerungselement pfeilförmig ausgebildet, sodass mittels der mindestens einen Ausnehmung und des mindestens einen Verankerungselements die bevorzugte Öffnungsrichtung des Verschlusses dargestellt werden kann.

Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein medizinischer Hohlkörper mit einem erfindungsgemäßen Verschluss oder einem Verschluss nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen geschaffen wird. In Zusammenhang mit dem medizinischen Hohlkörper ergeben sich insbesondere die Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit dem Verschluss erläutert wurden.

Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Verschlusses oder eines Verschlusses nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen geschaffen wird, wobei der Grundkörper und das Dichtelement mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt werden. Alternativ werden vorzugsweise der Grundkörper, das Dichtelement und das Eingriffelement mittels des Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens oder des Mehrkomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt. Im Rahmen des Verfahrens wird insbesondere der erfindungsgemäße Verschluss oder ein Verschluss nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen erhalten. In Zusammenhang mit dem Verfahren ergeben sich insbesondere die Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit dem Verschluss und dem medizinischen Hohlkörper erläutert wurden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verschlusses,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines sechsten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines siebten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des medizinischen Hohlkörpers,

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des medizinischen Hohlkörpers,

Fig. 10 eine schematische Schnittdarstellung eines achten Ausführungsbeispiels des Verschlusses,

Fig. 11 ein Flussdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen des Verschlusses, und

Fig. 12 ein Flussdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels des Verfahrens zum Herstellen des Verschlusses.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verschlusses 1.

Der Verschluss 1 weist ein Eingriffelement 9 mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Dichtlippe 31 auf. Die Dichtlippe 31 ist an dem Eingriffelement 9 ausgebildet und derart angeordnet, dass die Dichtlippe 31 auf einer Stirnfläche 33 einer distalen Öffnung 13 eines medizinischen Hohlkörpers 3 zu liegen kommt, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in einer Verschließposition angeordnet ist.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1.

Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass insofern jeweils auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Der Verschluss 1 weist das Eingriffelement 9 auf, welches vorzugsweise so ausgebildet ist, dass es zumindest bereichsweise – insbesondere mit einem Eingriffvorsprung 10 – in die distale Öffnung 13 des medizinischen Hohlkörpers 3 eingreift, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist. Das Eingriffelement 9 weist besonders bevorzugt – insbesondere an dem Eingriffvorsprung 10 – mindestens eine erste Nut 15.1 mit einer der mindestens einen ersten Nut 15.1 zugeordneten Nut-Richtung 16 auf. Die Nut-Richtung 16 ist bei Anordnung des Verschlusses 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition entlang einer Axialrichtung 19 des medizinischen Hohlkörpers 3 ausgerichtet.

Vorzugsweise verläuft die mindestens eine erste Nut 15.1 geradlinig und weist als die Nut-Richtung 16 eine Nut-Längserstreckung 17 auf.

Besonders bevorzugt schließen die Nut-Längserstreckung 17 und die Axialrichtung 19 des medizinischen Hohlkörpers 3 bei Anordnung des Verschlusses 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition einen Winkel von 0° bis 25°, insbesondere von 21°, ein. Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel des Eingriffelements sind die Nut-Längserstreckung 17 und die Axialrichtung 19 parallel zueinander ausgerichtet, insbesondere fallen sie bevorzugt zusammen.

Vorzugsweise weist das Eingriffelement 9 zusätzlich – insbesondere an dem Eingriffvorsprung 10 – mindestens eine zweite Nut 15.2 auf, die sich in einer Ebene erstreckt, wobei eine Normalenrichtung der Ebene entlang der Nut-Längserstreckung 17 der ersten Nut 15.1 ausgerichtet ist. Besonders bevorzugt sind die Normalenrichtung der Ebene und die Nut-Längserstreckung 17 parallel zueinander ausgerichtet.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1 mit dem Eingriffelement 9.

Es sind deutlich die erste Nut 15.1, bei welcher die Nut-Längserstreckung 17 und die Axialrichtung 19 insbesondere einen positiven Winkel einschließen, die zweite Nut 15.2, und die in Umfangsrichtung verlaufende Dichtlippe 31 zu erkennen.

Insbesondere schließt die Normalenrichtung der Ebene, in welcher sich die zweite Nut 15.2 erstreckt, bei Anordnung des Verschlusses 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition und die Axialrichtung 19 des medizinischen Hohlkörpers 3 einen Winkel von 0° bis 18° ein.

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1.

Das Eingriffelement 9 weist die Dichtlippe 31 auf. Die Dichtlippe 31 ist an dem Eingriffelement 9 ausgebildet und derart angeordnet, dass die Dichtlippe 31 auf der Stirnfläche 33 der distalen Öffnung 13 des medizinischen Hohlkörpers 3 zu liegen kommt, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist.

Der Verschluss 1 weist insbesondere zusätzlich zu dem Eingriffelement 9 ein Dichtelement 7 auf. Das Dichtelement 7 ist derart ausgebildet ist, dass es zumindest an einem distalen Bereich 11 des

medizinischen Hohlkörpers 3 dichtend anliegt, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 einteilig, insbesondere stoffeinheitlich, ausgebildet.

Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1 für einen medizinischen Hohlkörper 3. Der Verschluss 1 weist einen Grundkörper 5, das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 auf. Das Dichtelement 7 ist derart in dem Grundkörper 5 angeordnet, dass es zumindest an dem distalen Bereich 11 des medizinischen Hohlkörpers 3 dichtend anliegt, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist. Zusätzlich weist das Eingriffelement 9 die in Umfangsrichtung verlaufende Dichtlippe 31 auf. Die Dichtlippe 31 ist an dem Eingriffelement 9 ausgebildet und derart angeordnet, dass die Dichtlippe 31 auf der Stirnfläche 33 der distalen Öffnung 13 des medizinischen Hohlkörpers 3 zu liegen kommt, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist.

Vorzugsweise umgreift der Grundkörper 5 das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 zumindest teilweise.

Besonders bevorzugt weist der Grundkörper ein Oberteil 21.1 und ein Unterteil 21.2 auf. Zusätzlich sind vorzugsweise das Oberteil 21.1 und das Unterteil 21.2 mittels einer Mehrzahl an Stegen 23 miteinander verbunden.

Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 einteilig, insbesondere stoffeinheitlich, miteinander ausgebildet.

Weiterhin weist vorzugsweise der Grundkörper 5, insbesondere das Unterteil 21.2 des Grundkörpers 5, ein innenliegendes Gewinde 25 auf, welches den distalen Bereich 11 des medizinischen Hohlkörpers 3 umgreift, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist. Zusätzlich ist das innenliegende Gewinde 25 besonders bevorzugt als ein Luer-Gewinde ausgebildet.

Vorzugsweise sind das innenliegende Gewinde 25, insbesondere das Luer-Gewinde, und der Grundkörper 5, insbesondere das Unterteil 21.2, zweiteilig ausgebildet. Alternativ sind

vorzugsweise das innenliegende Gewinde 25, insbesondere das Luer-Gewinde, und der Grundkörper 5, insbesondere das Unterteil 21.2, einteilig ausgebildet.

Darüber hinaus weist der Grundkörper 5, insbesondere das Oberteil 21.1 des Grundkörpers 5, vorzugsweise mindestens eine Ausnehmung 27 auf. Zusätzlich weist vorzugsweise das Dichtelement 7 mindestens ein Verankerungselement 29 auf, wobei das Dichtelement 7 derart in dem Grundkörper 5 angeordnet ist, dass das mindestens eine Verankerungselement 29 in die mindestens eine Ausnehmung 27 eingreift.

Vorzugsweise weist das Dichtelement 7 mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) auf. Alternativ besteht das Dichtelement 7 besonders bevorzugt aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE).

Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung eines sechsten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1 für den medizinischen Hohlkörper 3.

Das sechste Ausführungsbeispiel des Verschlusses 1 ist zusätzlich zu dem fünften Ausführungsbeispiel des Verschlusses 1 aus Figur 5 so ausgebildet und derart in dem Grundkörper 5 angeordnet, dass es zumindest bereichsweise – insbesondere mit dem insbesondere konisch ausgebildeten Eingriffvorsprung 10 – in die distale Öffnung 13 des medizinischen Hohlkörpers 3 eingreift, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 angeordnet ist. Weiterhin weist das Eingriffelement 9 – insbesondere der insbesondere konisch ausgebildete Eingriffvorsprung 10 – mindestens die erste Nut 15.1 mit der Nut-Längserstreckung 17 auf. Die Nut-Längserstreckung 17 ist bei Anordnung des Verschlusses 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition entlang der Axialrichtung 19 des medizinischen Hohlkörpers 3 ausgerichtet, insbesondere sind die Nut-Längserstreckung 17 bei Anordnung des Verschlusses 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition und die Axialrichtung 19 des medizinischen Hohlkörpers 3 parallel zueinander ausgerichtet.

Vorzugsweise weist das Eingriffelement 9 – insbesondere der insbesondere konisch ausgebildete Eingriffvorsprung 10 – mindestens eine zweite Nut 15.2 auf, die sich in einer Ebene erstreckt, wobei eine Normalenrichtung der Ebene entlang der Nut-Längserstreckung ausgerichtet ist. Besonders bevorzugt sind die Normalenrichtung der Ebene und die Nut-Längserstreckung parallel zueinander ausgerichtet.

Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung eines siebten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1.

Der Verschluss 1 weist vorzugsweise ein separates Halteelement 35 auf. Das Halteelement 35 ist vorzugsweise so an dem Grundkörper 5 des Verschlusses 1 angeordnet, dass es den medizinischen Hohlkörper 3 form- und/oder kraftschlüssig umgreift, wenn der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet ist.

Vorzugsweise weist der Grundkörper 5, insbesondere das Oberteil 21.1 des Grundkörpers 5, eine Mehrzahl an Ausnehmungen 27 auf, insbesondere sieben Ausnehmungen 27. Zusätzlich weist das Dichtelement 7 eine Mehrzahl an Verankerungselementen 29 auf, insbesondere sieben Verankerungselemente 29, insbesondere sind die Anzahl an Ausnehmungen 27 und die Anzahl an Verankerungselementen 29 identisch. Vorzugsweise ist mindestens ein Verankerungselement 29 der Mehrzahl an Verankerungselementen 29 als radiales Verankerungselement 29.1 ausgebildet, insbesondere weist das Dichtelement 7 sechs radiale Verankerungselemente 29.1 auf, das in einer radialen Richtung aus der jeweiligen Ausnehmung 27 herausragt. Zusätzlich ist vorzugsweise mindestens ein Verankerungselement 29 der Mehrzahl an Verankerungselementen 29 als axiales Verankerungselement 29.2 ausgebildet, insbesondere weist das Dichtelement 7 ein axiales Verankerungselement 29.2 auf, das in einer axialen Richtung aus der zugehörigen Ausnehmung 27 herausragt. Zur übersichtlicheren Darstellung sind nur ein radiales Verankerungselement 29.1 und das axiale Verankerungselement 29.2 mit den jeweiligen zugehörigen Ausnehmungen 27 mit Bezugszeichen versehen.

Weiterhin weist der Grundkörper 5, insbesondere das Unterteil 21.2 des Grundkörpers 5, vorzugsweise eine erste Griffmulde 37.1 und eine zweite Griffmulde 37.2 auf, wobei die erste Griffmulde 37.1 und die zweite Griffmulde 37.2 an einer Mantelfläche des Grundkörpers 5 ausgebildet sind. Besonders bevorzugt sind die erste Griffmulde 37.1 und die zweite Griffmulde 37.2 einander diametral gegenüberliegend angeordnet.

Bei dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 zweiteilig ausgebildet.

Vorzugsweise weist das Dichtelement 7 mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) auf. Alternativ besteht das Dichtelement 7 besonders bevorzugt aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE).

Vorzugsweise weist das Eingriffelement 9 mindestens ein Elastomer, insbesondere mindestens einen Gummi, auf. Alternativ besteht das Eingriffelement 9 besonders bevorzugt aus mindestens einem Elastomer, insbesondere aus mindestens einem Gummi.

Besonders bevorzugt sind das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 derart ausgebildet und angeordnet, dass sie in mindestens einem ersten Bereich 39.1 in Richtung der Nut-Längserstreckung 17 voneinander beabstandet sind. Zusätzlich kommen das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 vorzugsweise in mindestens einem zweiten Bereich 39.2 – punktförmig oder flächig – aufeinander zu liegen. Der zweite Bereich 39.2 dient insbesondere als Federelement, das das Eingriffelement 9 in der Verschließposition gegen die Stirnfläche 33 des medizinischen Hohlkörpers 3 drängt.

Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines medizinischen Hohlkörpers 3 mit dem Verschluss 1, welcher in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper 3 angeordnet ist. Figur 8 a) zeigt eine erste Ansicht und Figur 8 b) zeigt eine zweite Ansicht des medizinischen Hohlkörpers 3, wobei die zweite Ansicht aus der ersten Ansicht durch eine Drehung des medizinischen Hohlkörpers 3 um die Axialrichtung 19 um vorzugsweise 90° hervorgeht, wenn die erste Nut 15.1 nach hinten in die Bildebene hinein gedreht wird.

Das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 sind vorzugsweise zweiteilig ausgebildet, wobei das Eingriffelement 9 besonders bevorzugt die erste Nut 15.1, die zweite Nut 15.2 und die Dichtlippe 31 aufweist.

In Figur 8 a) ist eine der Ausnehmungen 27 an einer Stirnseite des Grundkörpers 5 zu sehen, wobei das axiale Verankerungselement 29.2, welches insbesondere an dem Dichtelement 7 ausgebildet ist, in der Axialrichtung 19 aus der Ausnehmung 27 herausragt.

Weiterhin sind in Figur 8 a) die radialen Verankerungselemente 29.1 nicht sichtbar.

In Figur 8 b) sind, analog zu Figur 8, sechs Ausnehmungen 27 an der Mantelfläche des Grundkörpers 5, insbesondere an der Mantelfläche des Oberteils 21.1 des Grundkörpers 5, zu sehen, wobei in jede Ausnehmung 27 der sechs Ausnehmungen 27 jeweils ein radiales Verankerungselement 29 eingreift und radial herausragt. Zur übersichtlicheren Darstellung sind

nur ein radiales Verankerungselement 29.1 und die zugehörige Ausnehmung 27 mit Bezugszeichen versehen.

Die erste Nut 15.1 des Eingriffelements 9 ist in Figur 8 b) aufgrund der gedrehten Ansicht nicht sichtbar.

Weiterhin sind in Figur 8 b) die erste Griffmulde 37.1 und die zweite Griffmulde 37.2 nicht sichtbar.

Ein Vergleich der beiden Ansichten aus Figur 8 a) und Figur 8 b) zeigt, dass sowohl die radialen Verankerungselemente 29.1 als auch die erste Griffmulde 37.1 und die zweite Griffmulde 37.2 in Umfangsrichtung nur bereichsweise ausgebildet sind.

Figur 9 zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des medizinischen Hohlkörpers 3 mit dem Verschluss 1.

Figur 9 zeigt eine Außenansicht des medizinischen Hohlkörpers 3 mit dem Verschluss 1. Daher ist es möglich, dass das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 einteilig miteinander ausgebildet sind. Alternativ ist es aber auch möglich, dass das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 zweiteilig ausgebildet sind.

Das axiale Verankerungselement 29.2 ist vorzugsweise als Pfeil ausgebildet, um vorteilhafterweise eine besonders bevorzugte Öffnungsrichtung anzuzeigen.

Vorzugsweise sind die radialen Verankerungselemente 29.1 nur bereichsweise entlang der Umfangsrichtung der Mantelfläche des Oberteils 21.1 des Grundkörpers 5 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist die erste Griffmulde 37.1 nur bereichsweise entlang der Umfangsrichtung der Mantelfläche des Unterteils 21.2 des Grundkörpers 5 ausgebildet. Vorzugsweise sind die radialen Verankerungselemente 29.1, die erste Griffmulde 37.1 und die zweite Griffmulde 37.2 derart ausgebildet, dass der Verschluss 1 einfach und sicher gegriffen werden kann.

Figur 10 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines achten Ausführungsbeispiels des Verschlusses 1 mit dem Halteelement 35, welches insbesondere an einer Unterseite des Unterteils 21.2 des Grundkörpers 5 angeordnet ist.

Vorzugsweise weist das Halteelement 35 einen Drehsicherungsabschnitt 41 auf, welcher in eine Aussparung 43 des Grundkörpers 5, insbesondere des Unterteils 21.2 des Grundkörpers 5, eingreift. Insbesondere wird das Halteelement 35 bei einem Zusammenbau des Verschlusses 1 in den Grundkörper 5, insbesondere in das Unterteil 21.2 des Grundkörpers 5, eingeschoben – in der dargestellten Figur von links eingeschoben.

Vorzugsweise weist das Halteelement 35 eine Klemmgeometrie, insbesondere eine Mehrzahl an Zähnen 45, auf, die derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der medizinische Hohlkörper 3, insbesondere der distale Bereich 11 des medizinischen Hohlkörpers 3, form- und/oder kraftschlüssig umgriffen werden kann. Ein Innendurchmesser 47 des Halteelements 35 ist besonders bevorzugt kleiner als ein Durchmesser des distalen Bereichs 11 des medizinischen Hohlkörpers 3, auf welchem der Verschluss 1 angeordnet wird. Aufgrund der Mehrzahl an Zähnen 45 ist das Halteelement 35 bereichsweise flexibel, sodass der Verschluss 1 auf dem medizinischen Hohlkörper 3 in der Verschließposition angeordnet werden kann.

Besonders bevorzugt wird das Halteelement 35 mit dem Grundkörper 5 verrastet, bevor der Verschluss 1 in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper 3 angeordnet wird.

Figur 11 zeigt ein Flussdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen des Verschlusses 1.

In einem ersten ersten Schritt a1) werden mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens der Grundkörper 5 und das Dichtelement 7 hergestellt. Vorzugsweise wird das Dichtelement 7 aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer hergestellt.

In einem zweiten ersten Schritt a2) wird das Eingriffelement 9 vorzugsweise aus mindestens einem Elastomer hergestellt. Vorzugsweise ist das mindestens eine Elastomer ein Vulkanisat eines Kautschuks und/oder ein Vulkanisat eines Silikonkautschuks.

In einem zweiten Schritt b) wird das Eingriffelement 9 in dem Grundkörper 5 und dem Dichtelement 7 angeordnet, wobei der Verschluss 1 hergestellt wird.

In einem optionalen dritten Schritt c) wird vorzugsweise das Halteelement 35 an dem Grundkörper 5 angeordnet. Besonders bevorzugt wird das Halteelement 35 mit dem Grundkörper 5 verbunden, indem der mindestens eine Drehsicherungsabschnitt 41 in die mindestens eine Aussparung 43 des Grundkörpers 5 eingreift.

In einem optionalen vierten Schritt d) wird vorzugsweise der Verschluss 1 in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper 3 angeordnet.

Figur 12 zeigt ein Flussdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen des Verschlusses 1.

In einem ersten Schritt a) wird mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens oder eines Mehrkomponenten-Spritzguss-Verfahrens der Grundkörper 5, das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 hergestellt, wobei das Dichtelement 7 und das Eingriffelement 9 einteilig miteinander ausgebildet werden. Vorzugsweise wird die einteilige Ausgestaltung des Dichtelements 7 und des Eingriffelements 9 aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer hergestellt.

Somit wird in einem einzigen Schritt, insbesondere dem ersten Schritt a), der Verschluss 1 hergestellt.

In dem optionalen dritten Schritt c) wird vorzugsweise das Halteelement 35 an dem Grundkörper 5 angeordnet. Besonders bevorzugt wird das Halteelement 35 mit dem Grundkörper 5 verbunden, indem der mindestens eine Drehsicherungsabschnitt 41 in mindestens eine Aussparung 43 des Grundkörpers 5 eingreift.

In dem optionalen vierten Schritt d) wird vorzugsweise der Verschluss 1 in der Verschließposition auf dem medizinischen Hohlkörper 3 angeordnet.

ANSPRÜCHE

1. Verschluss (1) für einen medizinischen Hohlkörper (3), mit

– einem Eingriffelement (9), wobei

– das Eingriffelement (9) eine in Umfangsrichtung verlaufende Dichtlippe (31) aufweist, welche an dem Eingriffelement (9) so angeordnet ist, dass die Dichtlippe (31) auf einer Stirnfläche (33) der distalen Öffnung (13) des medizinischen Hohlkörpers (3) zu liegen kommt, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition angeordnet ist.

2. Verschluss (1) nach Anspruch 1, wobei

– das Eingriffelement (9) so ausgebildet ist, dass es zumindest bereichsweise in eine distale Öffnung (13) des medizinischen Hohlkörpers (3) eingreift, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition angeordnet ist, wobei

– das Eingriffelement (9) mindestens eine erste Nut (15.1) aufweist, wobei eine der mindestens einen ersten Nut (15.1) zugeordnete Nut-Richtung (16) bei Anordnung des Verschlusses (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition entlang einer Axialrichtung (19) des medizinischen Hohlkörpers (3) ausgerichtet ist.

3. Verschluss (1) nach Anspruch 2, wobei die mindestens eine erste Nut (15.1) geradlinig verläuft und als die Nut-Richtung (16) eine Nut-Längserstreckung (17) aufweist, wobei vorzugsweise die Nut-Längserstreckung (17) bei Anordnung des Verschlusses (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition und die Axialrichtung (19) des medizinischen Hohlkörpers (3) einen Winkel von 0° bis 25° einschließen.

4. Verschluss (1) nach Anspruch 2, wobei die mindestens eine erste Nut (15.1) entlang einer räumlichen Kurve, insbesondere einer Schraubenlinie oder einer konischen Spirale, ausgebildet ist, wobei sich die räumliche Kurve um eine Windungsachse (18) erstreckt, wobei vorzugsweise die Windungsachse (18) der mindestens einen ersten Nut (15.1) und die Axialrichtung (19) des medizinischen Hohlkörpers (3) bei Anordnung des Verschlusses (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition parallel zueinander sind.

5. Verschluss (1) nach Anspruch 3, wobei das Eingriffelement (9) mindestens eine zweite Nut (15.2) aufweist, die sich in einer Ebene erstreckt, wobei eine Normalenrichtung der Ebene bei Anordnung des Verschlusses (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition und die Axialrichtung (19) des medizinischen Hohlkörpers (3) einen Winkel von 0° bis 18° einschließen.

6. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Dichtelement (7), wobei das Dichtelement (7) derart ausgebildet ist, dass es zumindest an einem distalen Bereich (11) des medizinischen Hohlkörpers (3) dichtend anliegt, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in einer Verschließposition angeordnet ist.

7. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (7) und das Eingriffelement (9) einteilig miteinander ausgebildet sind.

8. Verschluss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Dichtelement (7) und das Eingriffelement (9) zweiteilig ausgebildet sind.

9. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Grundkörper (5), wobei das Eingriffelement (9) und/oder das Dichtelement (7) zumindest teilweise innerhalb des Grundkörpers angeordnet sind.

10. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (5) ein innenliegendes Gewinde (25) aufweist, welches einen distalen Bereich (11) des medizinischen Hohlkörpers (3) umgreift, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition angeordnet ist, wobei das Gewinde (25) vorzugsweise ein Luer-Gewinde ist.

11. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (7) und das Eingriffelement (9) derart in dem Grundkörper angeordnet sind, dass sie in mindestens einem ersten Bereich (39.1) entlang der Nut-Längserstreckung (17) voneinander beabstandet sind, wobei sie in mindestens einem zweiten Bereich (39.2) aufeinander zu liegen kommen.

12. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Grundkörper (5) ein Oberteil (21.1) und ein Unterteil (21.2) aufweist, wobei

- das Oberteil (21.1) und das Unterteil (21.2) mittels einer Mehrzahl an Stegen (23) verbunden sind, wobei vorzugsweise

- das Unterteil (21.2) das innenliegende Gewinde (25) aufweist.

13. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Halteelement (35), welches an dem Grundkörper (5) so angeordnet ist, dass es den medizinischen Hohlkörper (3) vorzugsweise form- und/oder kraftschlüssig umgreift, wenn der Verschluss (1) auf dem medizinischen Hohlkörper (3) in der Verschließposition angeordnet ist, wobei das Halteelement (35) mindestens einen Drehsicherungsabschnitt (41) aufweist, welcher in eine Aussparung (43) des Grundkörpers (5) eingreift.

14. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (5) und das Dichtelement (7) und vorzugsweise das Eingriffelement (9) mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt werden.

15. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (7) mindestens ein thermoplastisches Elastomer (TPE) aufweist, vorzugsweise aus mindestens einem thermoplastischen Elastomer (TPE) besteht.

16. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Eingriffelement (9) mindestens ein Elastomer aufweist, vorzugsweise aus mindestens einem Elastomer besteht.

17. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Grundkörper (5) eine erste Griffmulde (37.1) und eine zweite Griffmulde (37.2) aufweist, wobei

- die erste Griffmulde (37.1) und die zweite Griffmulde (37.2) an einer Mantelfläche des Grundkörpers (5) ausgebildet sind, wobei vorzugsweise,

- die erste Griffmulde (37.1) und die zweite Griffmulde (37.2) diametral gegenüberliegend angeordnet sind, wobei vorzugsweise

- die erste Griffmulde (37.1) und die zweite Griffmulde (37.2) an dem Unterteil (21.2) des Grundkörpers (5) ausgebildet sind.

18. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Grundkörper (5) mindestens eine Ausnehmung (27) aufweist, wobei
- das Dichtelement (7) mindestens ein Verankerungselement (29) aufweist, wobei
- das Dichtelement (7) derart in dem Grundkörper (5) angeordnet ist, dass das mindestens eine Verankerungselement (29) in die mindestens eine Ausnehmung (27) eingreift und vorzugsweise aus der mindestens einen Ausnehmung (27) in einer vorzugsweise axialen und/oder radialen Richtung herausragt.

19. Medizinischer Hohlkörper (3) mit einem Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20. Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei der Grundkörper (5) und das Dichtelement (7) und vorzugsweise das Eingriffelement (9) mittels eines Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahrens hergestellt werden.

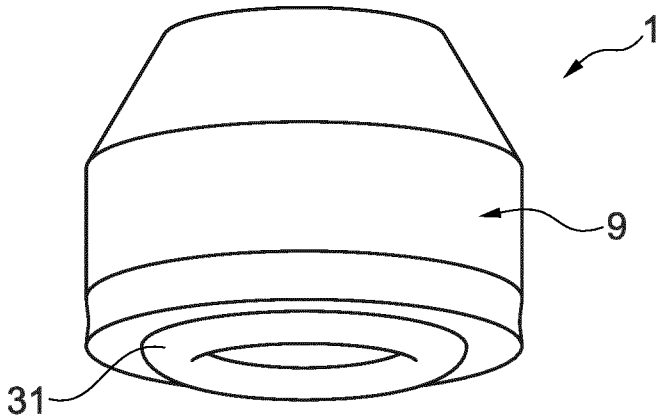


Fig. 1

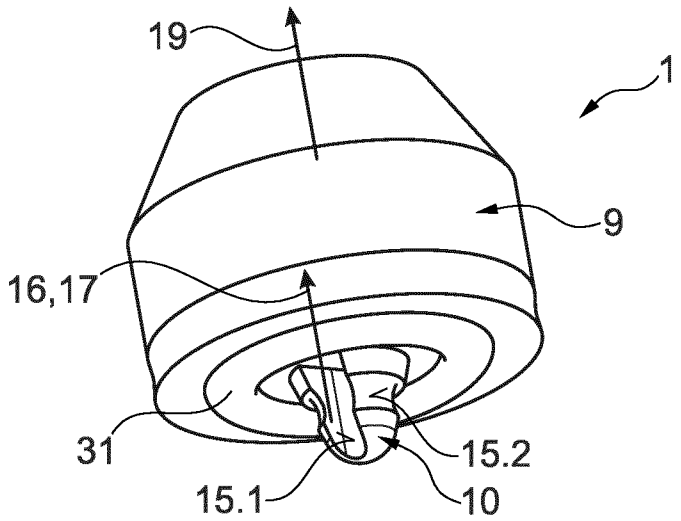


Fig. 2

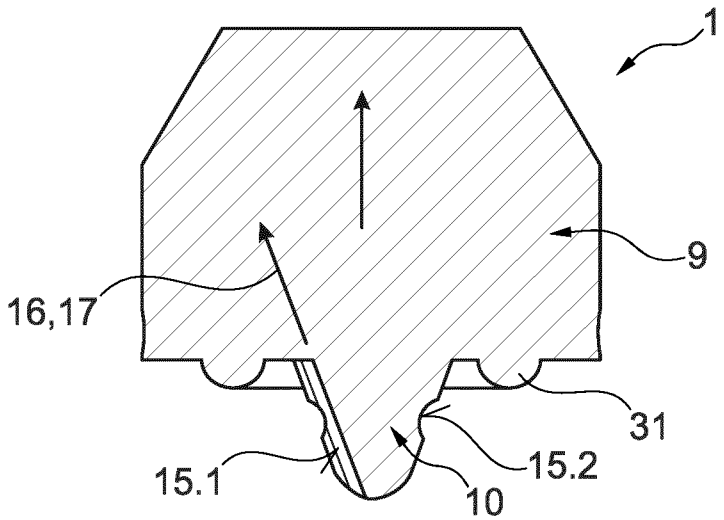


Fig. 3

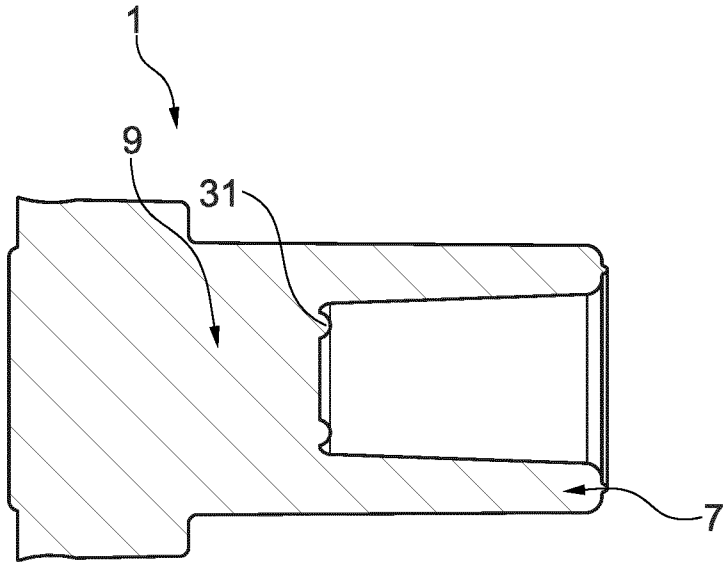


Fig. 4

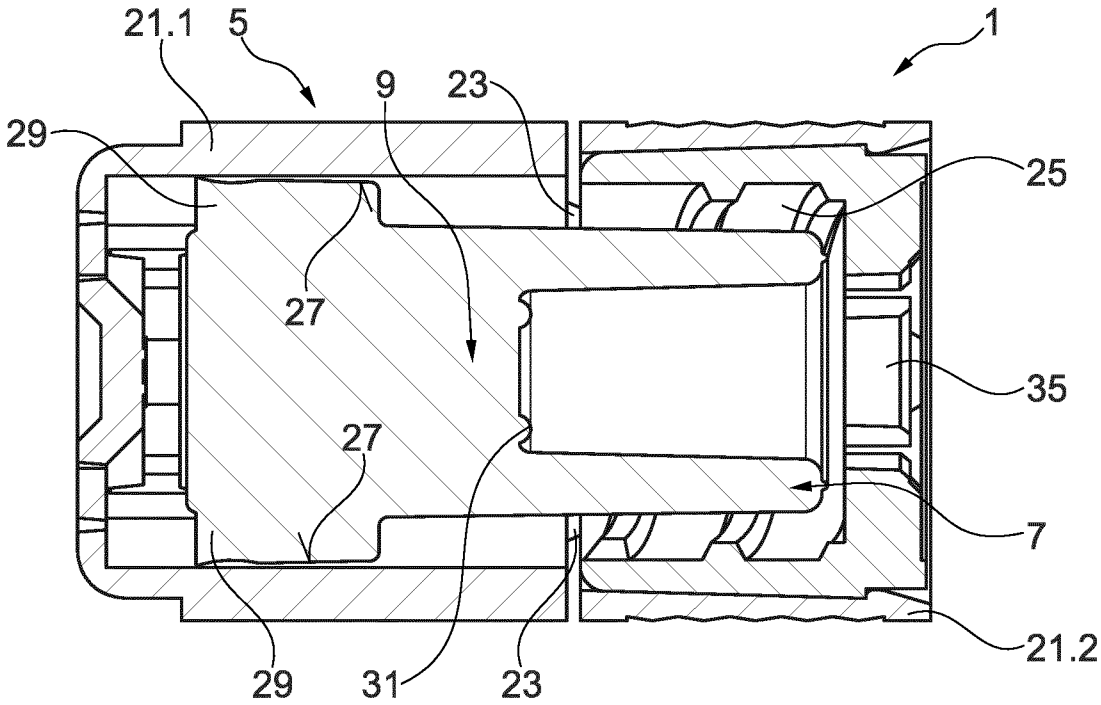


Fig. 5

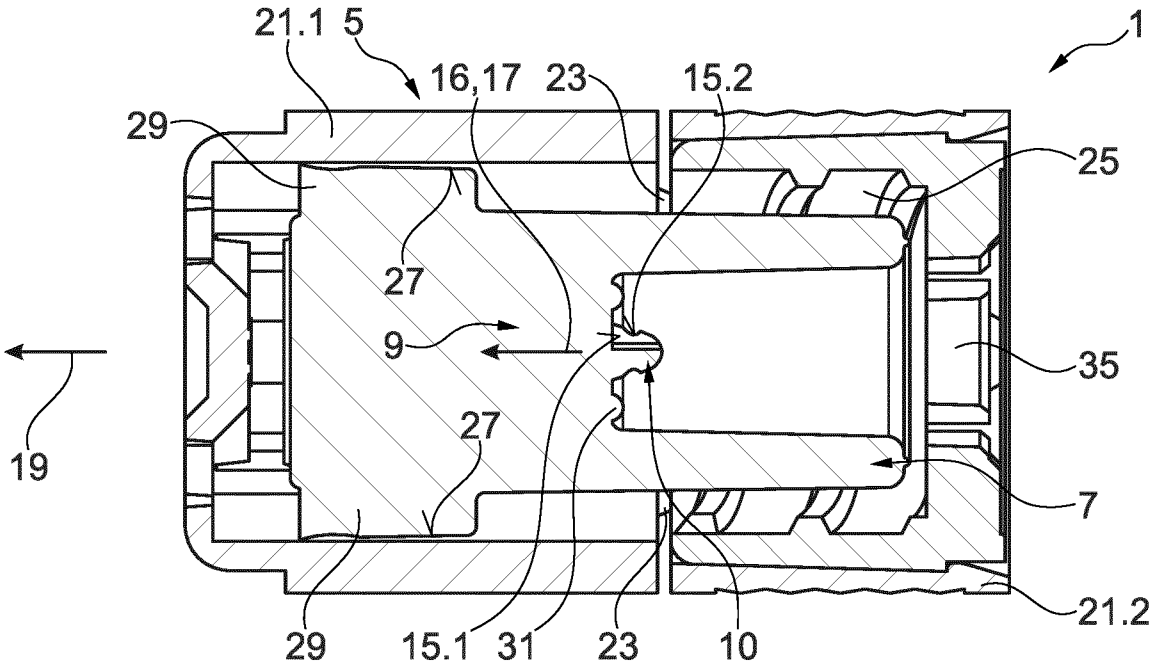

21.1
5
16,17
23
15.2
1
29
25
27
9
35
19
27
7
21.2
29
15.1
31
23
10

Fig. 6

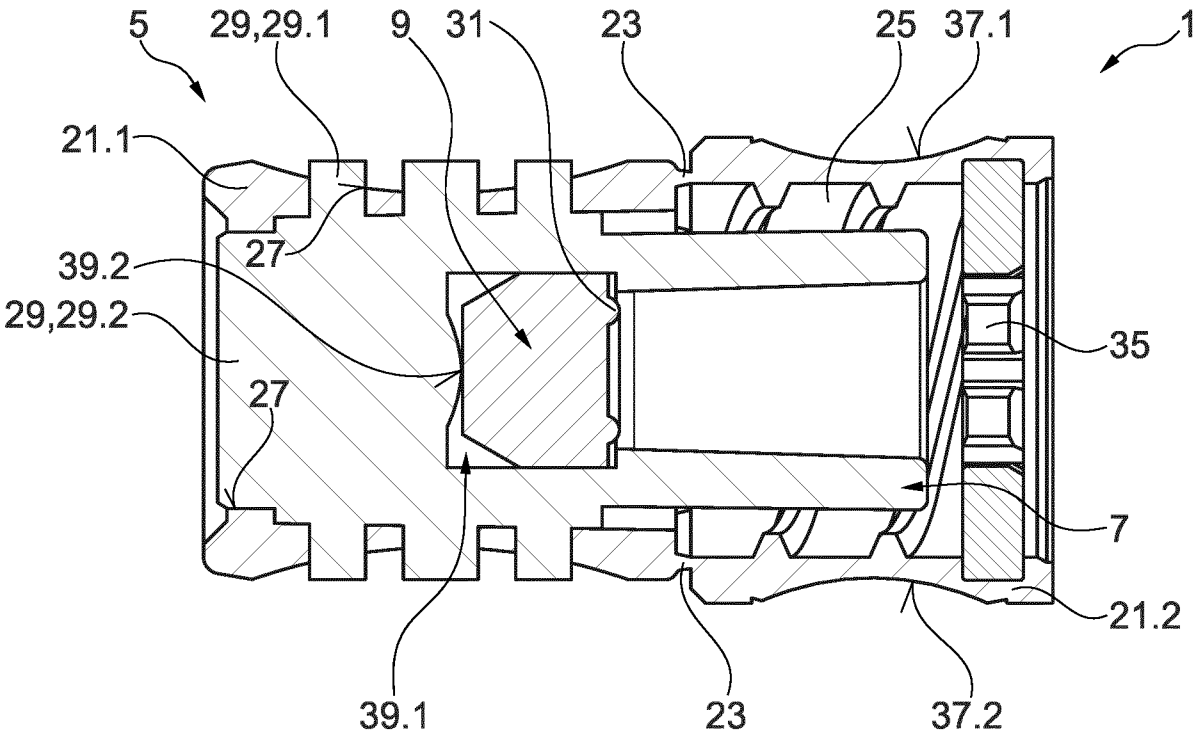

5
29,29.1
9
31
23
25
37.1
1
21.1
27
39.2
29,29.2
35
27
7
21.2
39.1
23
37.2

Fig. 7

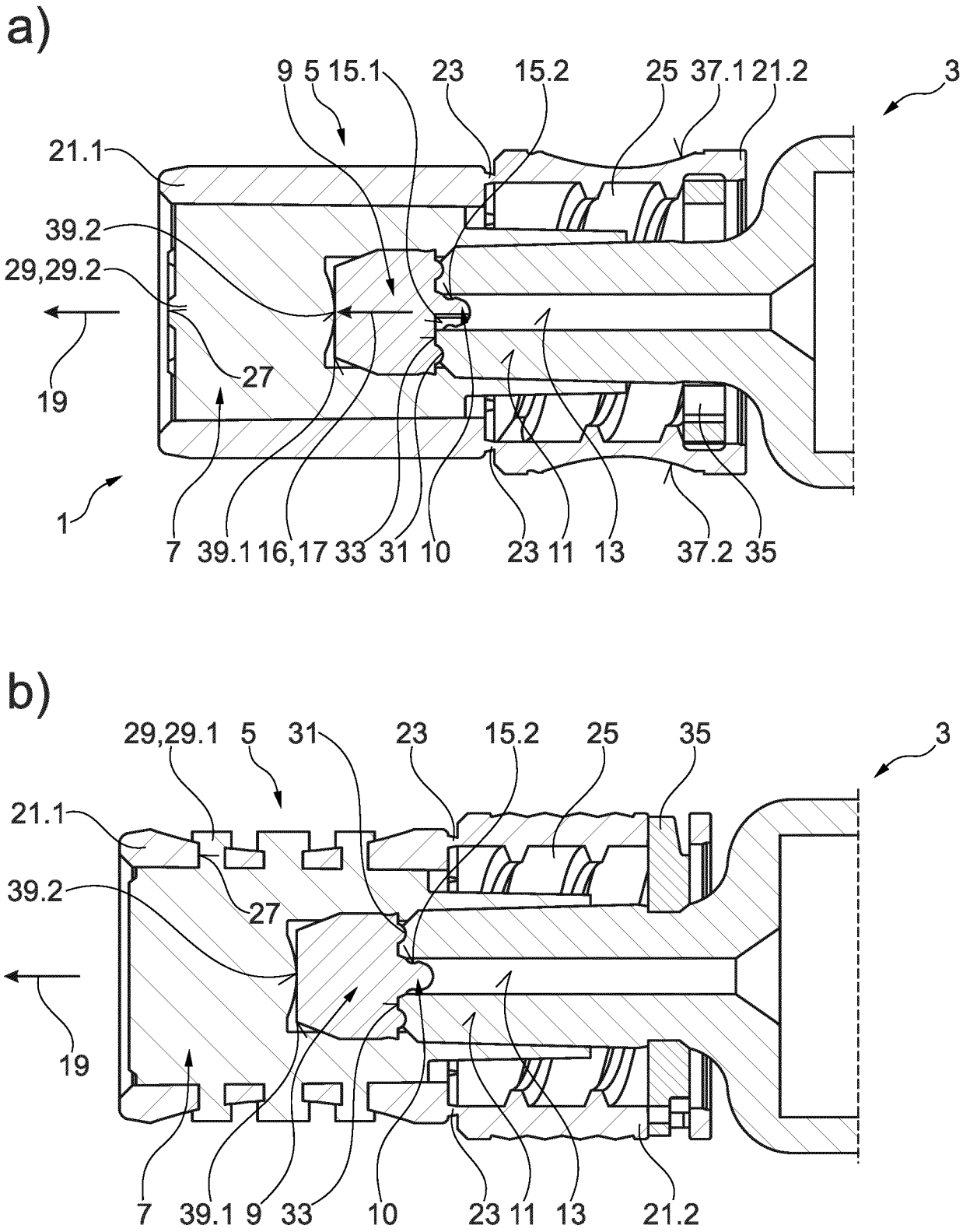

a)
9
5
15.1
23
15.2
25
37.1
21.2
3
21.1
39.2
29,29.2
19
27
1
7
39.1
16,17
33
31
10
23
11
13
37.2
35
b)
29,29.1
5
31
23
15.2
25
35
3
21.1
39.2
27
19
7
39.1
9
33
10
23
11
13
21.2

Fig. 8

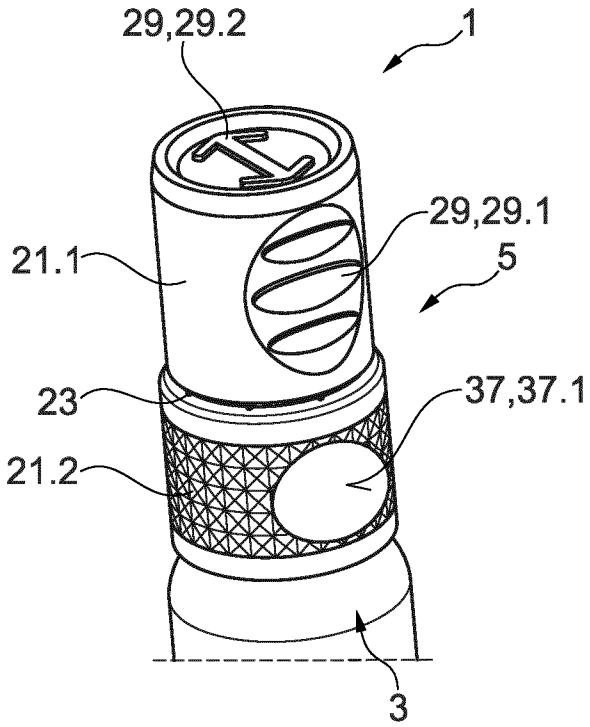


Fig. 9

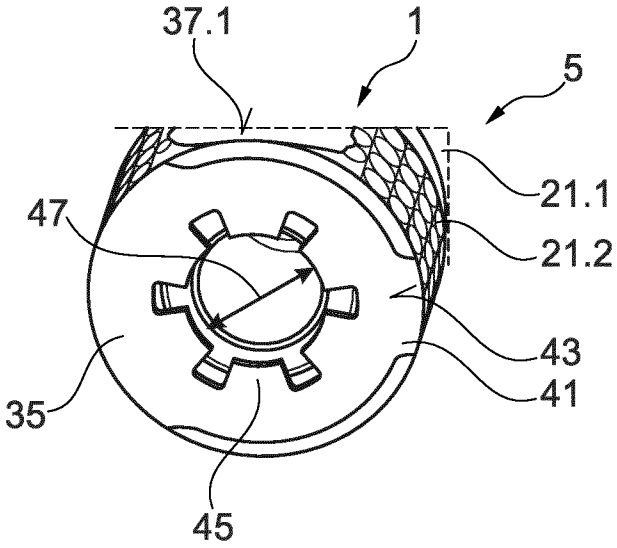


Fig. 10

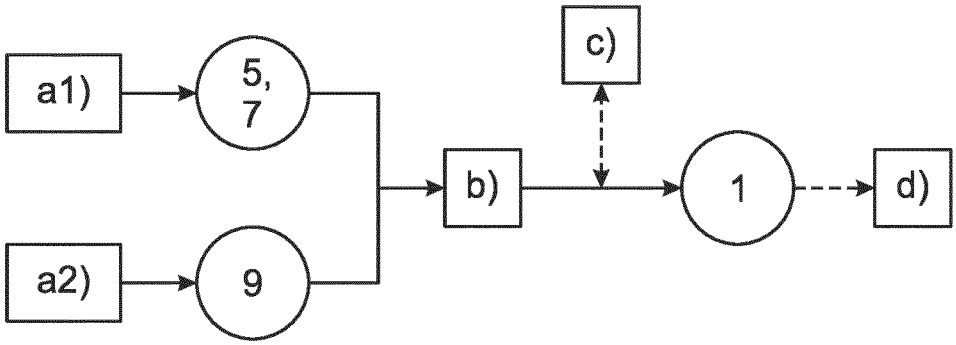


Fig. 11

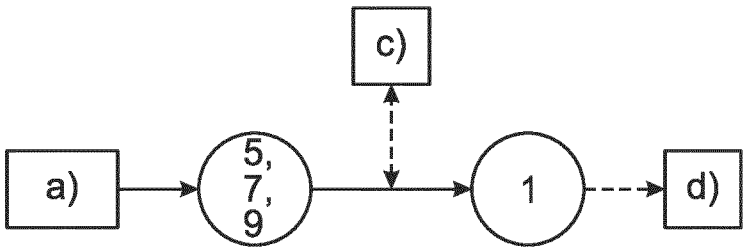


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/079252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 5/31(2006.01)i; ***A61J 1/14***(2006.01)i; ***B65D 41/58***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M; A61J; B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2020030552 A1 (YABE YUKIHIRO [JP] ET AL) 30 January 2020 (2020-01-30) paragraphs [0082], [0121] figures 7,8,11,12,20	1, 19 2-13,17,18
X	WO 2021014274 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 28 January 2021 (2021-01-28) paragraph [0037] figures 1-5	1,14-16,20
X Y	US 2006178627 A1 (GEIGER ANDREAS [DE] ET AL) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraph [0050] figures 1-2	20 12,13,17,18
Y	US 2016030284 A1 (VEDRINE LIONEL [US]) 04 February 2016 (2016-02-04) the whole document	2-11
A	US 2015238703 A1 (GLOCKER JOACHIM [DE]) 27 August 2015 (2015-08-27) the whole document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 January 2023	**13 February 2023**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Kollar, Julien Felix** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/079252

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020030552 A1	30 January 2020	CN 110545865 A	06 December 2019
		EP 3603710 A1	05 February 2020
		JP 6558392 B2	14 August 2019
		JP 2018175006 A	15 November 2018
		US 2020030552 A1	30 January 2020
		WO 2018186277 A1	11 October 2018
WO 2021014274 A1	28 January 2021	CN 114206427 A	18 March 2022
		EP 4003488 A1	01 June 2022
		JP 2022542048 A	29 September 2022
		US 2022313976 A1	06 October 2022
		WO 2021014274 A1	28 January 2021
US 2006178627 A1	10 August 2006	AT 371470 T	15 September 2007
		CA 2508561 A1	29 November 2005
		DK 1600190 T3	27 December 2007
		EP 1600190 A1	30 November 2005
		ES 2293416 T3	16 March 2008
		US 2006178627 A1	10 August 2006
US 2016030284 A1	04 February 2016	AU 2015298593 A1	15 December 2016
		BR 112017001442 A2	05 December 2017
		CA 2950948 A1	11 February 2016
		CN 106659633 A	10 May 2017
		EP 3177359 A1	14 June 2017
		ES 2796901 T3	30 November 2020
		JP 6739356 B2	12 August 2020
		JP 2017522961 A	17 August 2017
		KR 20170039100 A	10 April 2017
		NZ 727603 A	28 August 2020
		PL 3177359 T3	21 September 2020
		RU 2016152512 A	07 September 2018
		SG 11201700436S A	27 February 2017
		US 2016030284 A1	04 February 2016
		US 2020261314 A1	20 August 2020
		WO 2016022385 A1	11 February 2016
		ZA 201608256 B	27 May 2020
US 2015238703 A1	27 August 2015	BR 112015010470 A2	11 July 2017
		CA 2890919 A1	15 May 2014
		DE 102012022008 A1	15 May 2014
		EP 2916894 A1	16 September 2015
		ES 2731893 T3	19 November 2019
		JP 6499078 B2	10 April 2019
		JP 2015533597 A	26 November 2015
		MX 360574 B	08 November 2018
		PT 2916894 T	26 August 2019
		RU 2015121939 A	10 January 2017
		US 2015238703 A1	27 August 2015
		WO 2014072440 A1	15 May 2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/079252

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61M5/31 A61J1/14 B65D41/58
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61M A61J B65D

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2020/030552 A1 (YABE YUKIHIRO [JP] ET AL) 30. Januar 2020 (2020-01-30)	1,19
Y	Absätze [0082], [0121] Abbildungen 7,8,11,12,20	2-13,17, 18
X	WO 2021/014274 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 28. Januar 2021 (2021-01-28) Absatz [0037] Abbildungen 1-5	1,14-16, 20
X	US 2006/178627 A1 (GEIGER ANDREAS [DE] ET AL) 10. August 2006 (2006-08-10)	20
Y	Absatz [0050] Abbildungen 1-2	12,13, 17,18

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Januar 2023	13/02/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kollar, Julien Felix

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/079252

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2016/030284 A1 (VEDRINE LIONEL [US]) 4. Februar 2016 (2016-02-04) das ganze Dokument -----	2-11
A	US 2015/238703 A1 (GLOCKER JOACHIM [DE]) 27. August 2015 (2015-08-27) das ganze Dokument -----	1-20

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/079252

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2020030552 A1	30-01-2020	CN 110545865 A	06-12-2019
		EP 3603710 A1	05-02-2020
		JP 6558392 B2	14-08-2019
		JP 2018175006 A	15-11-2018
		US 2020030552 A1	30-01-2020
		WO 2018186277 A1	11-10-2018
WO 2021014274 A1	28-01-2021	CN 114206427 A	18-03-2022
		EP 4003488 A1	01-06-2022
		JP 2022542048 A	29-09-2022
		US 2022313976 A1	06-10-2022
		WO 2021014274 A1	28-01-2021
US 2006178627 A1	10-08-2006	AT 371470 T	15-09-2007
		CA 2508561 A1	29-11-2005
		DK 1600190 T3	27-12-2007
		EP 1600190 A1	30-11-2005
		ES 2293416 T3	16-03-2008
		US 2006178627 A1	10-08-2006
US 2016030284 A1	04-02-2016	AU 2015298593 A1	15-12-2016
		BR 112017001442 A2	05-12-2017
		CA 2950948 A1	11-02-2016
		CN 106659633 A	10-05-2017
		EP 3177359 A1	14-06-2017
		ES 2796901 T3	30-11-2020
		JP 6739356 B2	12-08-2020
		JP 2017522961 A	17-08-2017
		KR 20170039100 A	10-04-2017
		NZ 727603 A	28-08-2020
		PL 3177359 T3	21-09-2020
		RU 2016152512 A	07-09-2018
		SG 11201700436S A	27-02-2017
		US 2016030284 A1	04-02-2016
		US 2020261314 A1	20-08-2020
		WO 2016022385 A1	11-02-2016
		ZA 201608256 B	27-05-2020
US 2015238703 A1	27-08-2015	BR 112015010470 A2	11-07-2017
		CA 2890919 A1	15-05-2014
		DE 102012022008 A1	15-05-2014
		EP 2916894 A1	16-09-2015
		ES 2731893 T3	19-11-2019
		JP 6499078 B2	10-04-2019
		JP 2015533597 A	26-11-2015
		MX 360574 B	08-11-2018
		PT 2916894 T	26-08-2019
		RU 2015121939 A	10-01-2017
		US 2015238703 A1	27-08-2015
		WO 2014072440 A1	15-05-2014