

(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
09. November 2023 (09.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/212764 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 10/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2023/060147

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. Mai 2023 (02.05.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50298/2022 02. Mai 2022 (02.05.2022) AT

(71) Anmelder: GREINER BIO-ONE GMBH [AT/AT]; Bad Haller Straße 32, 4550 Kremsmünster (AT).

(72) Erfinder: STRASSER, Gerhard; Sonntagberg 7, 4550 Kremsmünster (AT). SALINGER, Martin; Sachsenburg-

weg 8, 4063 Hörsching (AT). RATHNER, Christian; Mairdorf 16/2, 4642 Sattledt (AT).

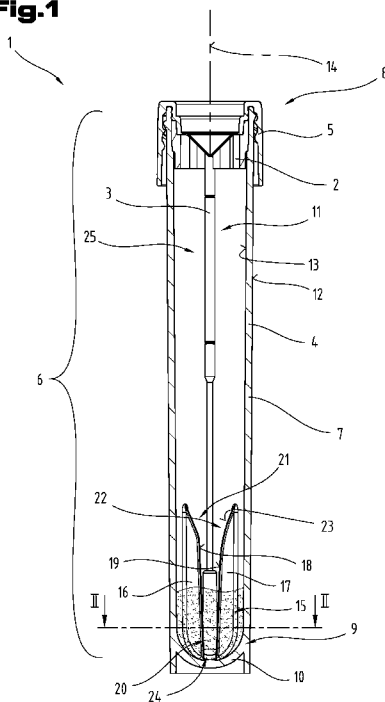
(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

(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, DE, 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, MU, 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.

(54) Title: SAMPLE RECEIVING DEVICE, FIXING INSERT, SAMPLE RECEIVING SET, AND METHOD FOR RECEIVING A SAMPLE

(54) Bezeichnung: PROBENAUFNAHMEVORRICHTUNG, FIXIER-EINSATZ UND PROBENAUFNAHME-SET SOWIE VERFAHREN ZUR PROBENAUFNAHME

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a sample receiving device (1) and to a sample receiving set for receiving a gene sample, a viral sample, a bacterial sample, or an organic sample material collected from a patient. The sample receiving device (1) comprises a sample transport tube (4), which has a longitudinal axis (14), and a closure cap (5), wherein the sample transport tube (4) comprises a sample receiving section (6) with a collecting chamber (11) delimited by a first container wall (7) with an inner surface (13). At least one first web (16) and a second web (17) are formed within the collecting chamber (11). The first web (16) and the second web (17) each extend from the inner surface (13) of the first container wall (7) to the proximity of the longitudinal axis (14) of the sample transport tube (4), and the first web (16) and the second web (17) form an opening angle (26) on a normal plane of the longitudinal axis (14), said opening angle (26) ranging between 30° and 120°. The invention additionally relates to a fixing insert (2) for positioning and/or holding a sample collecting stick (3) and to a sample receiving method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Probenaufnahmevorrichtung (1) und ein Probenaufnahme-Set zur Aufnahme von einer an einem Patienten entnommenen Gen-Probe, Virusprobe, Bakterienprobe oder organischem Probenmaterial. Die Probenaufnahmevorrichtung (1) umfasst ein Probenentransportröhrchen (4) mit einer Längsachse (14) und eine Verschlusskappe (5), wobei das Probenentransportröhrchen (4) einen Probenaufnahmeabschnitt (6) mit einem, von einer ersten Behälterwand (7) mit einer Innenfläche (13) umgrenzten Sammelraum (11) umfasst. Innerhalb des Sammelraums (11) sind zumindest ein erster Steg (16) und ein zweiter Steg (17) ausgebildet, wobei sich der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) jeweils ausgehend von der Innenfläche (13) der ersten Behälterwand (7) hin zum Nahbereich der Längsachse (14) des Probenentransportröhrchens (4) erstrecken und wobei der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) in einer Normalebene der Längsachse (14) einen Öffnungswinkel (26) einschließen, wobei der Öffnungswinkel (26) im Bereich zwischen 30° und 120° liegt. Weiters betrifft die Erfindung einen Fixier-Einsatz (2) zum Positionieren und/oder Halten eines Probenentnahmestäbchens (3) und ein Probenaufnahme-Verfahren.

WO 2023/212764 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

- 1 -

PROBENAUFNAHMEVORRICHTUNG, FIXIER-EINSATZ UND PROBENAHE-SET
SOWIE VERFAHREN ZUR PROBENAHE

Die Erfindung betrifft eine Probenaufnahmevorrichtung und ein Probenahme-Set umfassend die Probenaufnahmevorrichtung und ein Probenentnahmestäbchen zur Entnahme und Aufnahme von einer an einem Patienten entnommenen Gen-Probe, Virusprobe, Bakterienprobe oder von organischem Probenmaterial.

Aus der Schrift CN112704518A ist ein Probenahmeröhrchen bekannt, wobei das Probenentransportrohrchen einen Rohrkörper mit einem Rohrwandabschnitt und einem Boden umfasst, wobei der Boden abdichtend mit dem Rohrwandabschnitt verbunden ist; und ein Fixierstück, das sich in dem Rohrkörper und nahe dem Boden befindet, wobei das Fixierstück zusammen mit dem Rohrwandabschnitt und dem Bodenteil einen Aufnahmehohlraum zum Aufnehmen eines Tupfers bildet, wobei der eingeschlossene Winkel zwischen der axialen Richtung des Tupfers und der axialen Richtung des Rohrkörpers 30° nicht überschreitet, wenn der Tupfer in dem Aufnahmehohlraum aufgenommen ist.

Weiters ist aus der Schrift EP3331451B1 eine Probenentnahmevorrichtung bekannt. Die Probenentnahmevorrichtung umfasst einen Tupferschaft, der ein erstes Ende, einen Stopfen und ein zweites Ende umfasst; einen Deckel, der an dem ersten Ende des Tupferschafts befestigt ist, wobei der Deckel entlang des Tupferschafts verschiebbar ist; einen O-Ring auf der Innenseite des Deckels; eine Tupferspitze an dem zweiten Ende des Tupferschafts und einen Probenentnahmebehälter, der ein flüssiges Medium und eine Quetschstruktur umfasst, wobei die Quetschstruktur eine Öffnung umfasst, die kleiner ist als die Tupferspitze, wobei der Deckel dafür konfiguriert ist, an dem Probenentnahmebehälter befestigt zu werden, und der Stopfen dafür konfiguriert ist, eine Berührung mit dem Boden des Deckels herzustellen, wenn der Tupferschaft durch Verschieben durch den Deckel herausgezogen wird, und wobei der O-Ring dafür konfiguriert ist, auf ein Festziehen des Deckels auf dem Probenentnahmebehälter hin zusammengedrückt zu werden, um so den Deckel gegenüber dem Probenentnahmebehälter und dem Tupferschaft abzudichten.

Die Schrift US11135591B1 beschreibt weiters ein Reagenzglas, umfassend einen ringförmigen Körper mit einem offenen proximalen Ende und einem geschlossenen distalen Ende; und ein flaches Längselement in einem distalen Abschnitt eines Innenraums des ringförmigen Körpers, wobei das flache Längselement im Wesentlichen parallel zu einer Mittellängsachse

- 2 -

des ringförmigen Körpers ist und mit mindestens mit einer Innenfläche des distalen Abschnitts des ringförmigen Körpers verbunden ist, wobei die Länge des flachen Längsträgers 15–25 % der Länge des ringförmigen Körpers beträgt, wobei die Breite des flachen Längsträgers 75–85 % des Durchmessers des ringförmigen Körpers beträgt, wobei das flache
5 Längselement einen einzelnen flachen Längsabschnitt umfasst; und wobei der flache Längsträger in radialer Richtung zu einer inneren Mantelfläche des ringförmigen Körpers in Bezug auf die Mittellängsachse des ringförmigen Körpers um einen radialen Abstand von 2–8 % des Durchmessers des ringförmigen Körpers versetzt ist, um so einen Testabschnitt eines Teststäbchens in einem Bereich zwischen dem flachen Längselement und der inneren seitlichen
10 Oberfläche des ringförmigen Körpers eng aufzunehmen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer ein Benutzer in der Lage ist, eine Probenahme in einfacher und sicherer Weise vorzunehmen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

15 Die erfindungsgemäße Probenaufnahmevorrichtung zur Aufnahme von einer an einem Patienten entnommenen Gen-Probe, Virusprobe, Bakterienprobe oder von organischem Probenmaterial, umfasst ein Probentransportröhrchen mit einer Längsachse und eine Verschlusskappe. Das Probentransportröhrchen weist einen Probenaufnahmeabschnitt auf, wobei der Probenaufnahmeabschnitt eine hohlzylinderförmige erste Behälterwand und einen Boden umfasst,
20 wobei sich die erste Behälterwand von einem ersten offenen Ende zu einem zweiten Ende erstreckt und von einer ersten Außenfläche und einer Innenfläche begrenzt ist, und wobei der Boden das zweite Ende der ersten Behälterwand verschließt und gemeinsam mit der ersten Behälterwand und der Verschlusskappe einen Sammelraum umgrenzt. Im Sammelraum ist eine Stabilisierungslösung aufnehmbar. Unter einer Stabilisierungslösung kann insbesondere
25 eine Proben-Stabilisierungslösung bzw. eine Instabilitätslösung verstanden werden, wobei in der weiteren Beschreibung Stabilisierungslösung als Sammelbegriffe dafür verwendet wird. Innerhalb des Sammelraums sind an die erste Behälterwand und an den Boden anschließend zumindest ein erster Steg und ein zweiter Steg angeformt bzw. ausgebildet, wobei sich der erste Steg und der zweite Steg entlang der Längsachse ausgehend vom Boden in Richtung des
30 ersten offenen Endes erstrecken. Der erste Steg und der zweite Steg sind weiters an deren relativ zur Längsachse radial innenliegenden Enden voneinander unverbunden distanziert,

- 3 -

sodass zwischen, der Längsachse des Probenentransportröhrchens zugewandten Endflächen des ersten und zweiten Steges ein Freiraum ausgebildet ist. Auch umfasst der erste Steg eine erste Begrenzungsfläche und der zweite Steg umfasst eine zweite Begrenzungsfläche, wobei zwischen der ersten Begrenzungsfläche, der zweiten Begrenzungsfläche und einer Teilfläche der Innenfläche der ersten Behälterwand ein Probenaufnahmeraum gebildet bzw. umgrenzt wird. Im Probenaufnahmeraum ist ein erster Teilabschnitt eines Probenentnahmestäbchens aufnehmbar.

Weiters erstrecken sich der erste Steg und der zweite Steg jeweils ausgehend von der Innenfläche der ersten Behälterwand hin zum Nahbereich der Längsachse des Probenentransportröhrchens und der erste Steg und der zweite Steg schließen in einer Normalebene der Längsachse einen Öffnungswinkel ein, wobei der Öffnungswinkel im Bereich zwischen 120° und 30° liegt und insbesondere 90° beträgt.

Somit wird ein, im Probenaufnahmeraum aufnehmbares bzw. positionierbares Probenentnahmestäbchen im Probenaufnahmeraum innerhalb des Sammelraumes von drei Flächen gehalten bzw. fixiert, wobei die spezifische Anordnung der Stege in Verbindung mit der Innenwand den Vorteil bringt, dass das Probenentnahmestäbchen im Bereich des Tumpfers in besonderer Weise fixiert bzw. gehalten wird, da zwischen Tumpfer und den umgebenden Wandungen drei Berührungsfläche mit dem Probenentransportröhrchen vorhanden sind. Soll das Probenentnahmestäbchen abgebrochen werden, damit es innerhalb des Sammelraumes passt, um im Probenentransportröhrchen mittels der Verschlusskappe eingeschlossen zu werden, so ist das Probenentnahmestäbchen beim Abbrechen in jede Belastungsrichtung gut fixiert. Gleichzeitig wird das Probenentnahmestäbchen von der Mitte bzw. vom Nahbereich der Längsachse verdrängt im Probenaufnahmeraum fixiert um so eine Kollision mit einer Pipette bei einer Proben-Entnahme zu vermeiden.

Auch ist die Anwendersicherheit der Probenentnahmevorrichtung dahingehend verbessert, als dass Probenentnahmestäbchen nach einer Probenahme beim Abbrechen desgleichen vom Benutzer nur an einem zweiten Teilbereich des Probenentnahmestäbchens berührt werden muss, da es im Probenaufnahmeraum gut fixiert ist.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn der erste Steg und der zweite Steg ein zusammengehöriges erste Stege-Paar bilden, wobei ein zweites Stege-Paar mit gleicher geometrischer Ausgestaltungsform wie das erste Stege-Paar einen zweiten Probenaufnahmeraum bildet. Somit ist

- 4 -

die Probenahme dahingehend verbessert, als dass eine zweite Probe mit einem zweiten Probenentnahmestäbchen entnommen und in die Probenentnahmevorrichtung eingeführt und darin in einem zweiten Probenentnahmeraum aufgenommen werden kann. Eine doppelte Probenahme kann in weiterer Folge die Güte der Analyse der Probe verbessern. Weiterhin bleiben die vorhin beschriebenen Vorteile durch die spezifische Ausgestaltungsform der Probenentnahmevorrichtung erhalten.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn eine, zwischen einer ersten mittleren Ansatzlinie, in einer ersten Schnittfläche des ersten Steges mit der Behälterwand, und einer ersten mittleren Endlinie des ersten Steges gezogene und auf eine Normalebene der Längsachse projizierte erste Tangente einen ersten Tangentialabstand von der Längsachse aufweist, und dass eine, zwischen einer zweiten mittleren Ansatzlinie, in einer zweiten Schnittfläche des zweiten Steges mit der Behälterwand, und einer zweiten mittleren Endlinie des zweiten Steges gezogene und auf die Normalebene der Längsachse projizierte zweite Tangente einen zweiten Tangentialabstand von der Längsachse aufweist, wobei der erste Tangentialabstand und der zweite Tangentialabstand jeweils einen Wert im Bereich zwischen 0 mm und 0.5 mm aufweisen.

Darunter ist zu verstehen, dass jeweils eine gedanklich gezogene und verlängerte Verbindungslinie bzw. Tangente von einem Ansatz des jeweiligen Steges zu einem Ende des jeweiligen Steges einen Normalabstand bzw. einen Tangentialabstand zur Längsachse aufweist, wenn diese im Grundriss bzw. auf einer Normalebene der Längsachse betrachtet wird. Dabei kann der Tangentialabstand der jeweiligen Tangente über den Längsverlauf in Richtung der Längsachse des jeweiligen Steges variabel sein.

Es ist beispielsweise denkbar, dass ein Steg im Bereich des Bodens einen geringeren Tangentialabstand als am, in Längsrichtung gesehen, dem ersten offenen Ende des Probenentransportröhrchens zugewandten Ende des Steges aufweist. Somit kann der feste Sitz eines Probenentnahmestäbchens im Bereich des Probenaufnahmebereichs verbessert werden bzw. kann so weiters bewirkt werden, dass ein Tupfer des Probenaufnahmestäbchens im Probenaufnahmebereich im Bereich des Bodens zusammengepresst und damit im Probenaufnahmebereich verbessert fixiert wird. Synergetisch dazu hat diese spezifische Ausgestaltung der Stege den Vorteil, dass die Entformbarkeit beim Herstellungsprozess des Probenentransportröhrchens verbessert wird.

- 5 -

Der zuvor beschriebene Öffnungswinkel zwischen den beiden Stegen kann mittels der eingeführten Ansatzlinien der Stege zum besseren Verständnis auf andere Weise beschrieben werden: So schließen eine gedanklich gezogene dritte, auf eine Normalebene projizierte Verbindungslinie zwischen der ersten Ansatzlinie und der Längsachse und eine vierte, auf die Normalebene projizierte Verbindungslinie zwischen der zweiten Ansatzlinie und der Längsachse einen Öffnungswinkel ein. Es kann vorteilhaft sein, wenn der Öffnungswinkel zwischen den beiden Stegen über die Längserstreckung dergleichen variabel ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der Boden des Probenaufnahmeabschnitts kugelkalottenförmig ausgebildet ist. Somit kann die Probenaufnahmevorrichtung in standardisierten Analysegeräten verwendet werden und weiters ist vorteilhaft, dass eine Stabilisierungslösung bzw. eine in der Stabilisierungslösung gelöste Probe zu einem hohen Volumenanteil bei der Analyse entnehmbar ist, da sich die Flüssigkeit innerhalb des Sammelraumes am Boden im Nahbereich der Längsachse sammelt. Der Freiraum zwischen den beiden Endflächen der Stege begünstigt dies weiters, als dass durch den Freiraum hindurch die Flüssigkeit innerhalb des Sammelraumes frei beweglich ist.

Des Weiteren kann es vorteilhaft sein, wenn das Probentransportröhrchen im Bereich des zweiten Endes des Probentransportröhrchens zwischen der ersten Behälterwand und dem kugelkalottenförmigen Boden einen hohlkegelförmigen Übergangsbereich umfasst, wobei im Bereich des zweiten Endes des Probentransportröhrchens an eine dritte Außenfläche des hohlkegelförmigen Übergangsbereichs und des kugelkalottenförmigen Bodens anschließend zumindest drei Stützrippen ausgebildet sind, wobei die Stützrippen jeweils eine bezüglich der Längsachse des Probentransportröhrchens radial außenliegende Stützfläche aufweisen, wobei die Stützflächen stetig in die erste Außenfläche des Probentransportröhrchens bzw. der ersten Behälterwand übergehen. Vorteilhaft ist dabei, dass im Bereich des zweiten Endes des Probentransportröhrchens das Probenvolumen gegenüber einer Ausgestaltungsform ohne hohlkegelförmigen Übergangsbereich weiter verringert ist, bzw. dass eine im Sammelraum befindliche Stabilisierungslösung hin zur Längsachse des Probentransportröhrchens geleitet wird, so dass bei einer Proben-Entnahme mittels einer Pipette die Stabilisierungslösung auf verbesserte Weise entnehmbar ist. Synergetisch dazu weist die erste Außenfläche der ersten Behälterwand bzw. des Probentransportröhrchens mit den Stützflächen der Stützrippen einen stetigen Verlauf auf, wodurch die erste Außenfläche zusammen mit einer Umhüllenden aus den

Stützflächen weiterhin in einem standardisierten Analysegerät aufnehmbar und verbessert stabilisiert und haltbar ist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der erste Steg und der zweite Steg entlang der Längsachse des Probenentransportröhrchens jeweils eine Längserstreckung im Bereich zwischen 25 % und 95 %, insbesondere zwischen 50 % und 85 % der Längserstreckung des Probenaufnahmeabschnitts aufweisen, wobei die Längserstreckung des ersten Stegs insbesondere 85% der Längserstreckung des Probenaufnahmeabschnitts beträgt. Damit ist die lagerichtige Fixierung eines Probenentnahmestäbchens innerhalb des Probenaufnahmebereichs verbessert und weiters ist das Probenentnahmestäbchen nahezu über dessen gesamten ersten Teilabschnitt fixiert, was das Abbrechen des zweiten Teilabschnittes des Probenentnahmestäbchens erleichtert.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn der zweite Steg eine geringere Längserstreckung wie der erste Steg aufweist, wobei der zweite Steg insbesondere eine um 25 % bis 75 % verringerte Längserstreckung gegenüber dem ersten Steg aufweist. Somit kann in wirtschaftlicher Hinsicht Material bei der Herstellung der Probenaufnahmevorrichtung eingespart werden, wobei gleichzeitig die vorteilhaften Effekte zur Fixierung und beim Abbrechen des Probenentnahmestäbchens erhalten bleiben.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass der erste Steg und der zweite Steg eine Wandstärke aufweisen, welche Wandstärke im Bereich zwischen 0.3 mm und 2 mm liegt. Somit wird die Stabilität der Stege verbessert und das Probenentnahmestäbchen kann von den Stegen und der ersten Behälterwand derart stabil gehalten werden, dass das Probenentnahmestäbchen gebrochen werden kann, ohne dass das Probenentransportröhrchen beschädigt oder auch nur geringfügig verformt wird.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die erste Begrenzungsfläche und die zweite Begrenzungsfläche jeweils ausgehend vom Probenaufnahmebereich einen, auf die Normalebene projizierten konkaven Verlauf aufweisen. Somit kann die Abstützung des Probenentnahmestäbchens bzw. insbesondere eines Tupfers am Probenentnahmestäbchen verbessert werden, was wiederum die Lagefixierung und das Abbrechen des Probenentnahmestäbchens verbessert.

Insbesondere durch die Möglichkeit der Verwendung von unterschiedlichen Probenentnahmestäbchen mit Probenaufnahmevorrichtungen gemäß der Erfindung kann es aber auch

- 7 -

vorteilhaft sein, wenn die erste Begrenzungsfläche und die zweite Begrenzungsfläche jeweils ausgehend vom Probenaufnahmeraum einen, auf die Normalebene projizierten geradlinigen Verlauf aufweisen. Denkbar ist beispielsweise ein Probenentnahmestäbchen mit einem harten Tupfer, welches Probenentnahmestäbchen so innerhalb des Probenaufnahmeraums über drei
5 Berührungspunkte bzw. Abstützpunkte gehalten bzw. positioniert wird.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn an der ersten Begrenzungsfläche und/oder an der zweiten Begrenzungsfläche und/oder an der Innenfläche im Bereich des Probenaufnahmeraums jeweils ein Rückhalte-Element ausgebildet ist, wobei das jeweilige Rückhalte-Element als wulstartige Erhöhung gegenüber der ersten Begrenzungsfläche des ersten Stegs und/oder
10 gegenüber der zweiten Begrenzungsfläche des zweiten Stegs und/oder gegenüber der Innenfläche der ersten Behälterwand ausgebildet ist.

Wiederum können so das Fixieren und das Abstützen des Probenentnahmestäbchens, insbesondere beim Abbrechen desselben verbessert werden. Auch wird der Tupfer eines Probenentnahmestäbchens beim Einführen des Probenentnahmestäbchens in den Probenaufnahmeraum im Bereich der Rückhalte-Elemente oder des Rückhalte-Elementes kurz zusammenge-
15 drückt, was ein Absondern der im Tupfer aufgenommenen Probe und somit ein Aufnehmen der Probe in der Stabilisierungsflüssigkeit begünstigt.

In diesem Zusammenhang kann es weiters vorteilhaft sein, wenn der Probenaufnahmeraum ausgehend von einem ersten Ende des Probenaufnahmeraumes im Bereich des ersten offenen
20 Endes des Probentransportröhrchens hin zum Boden des Probentransportröhrchens entlang der Längsachse sich stetig verjüngend bzw. verringernd oder sich stetig erweiternd ausgebildet ist. Bei einem sich verjüngenden Querschnitt können zuvor beschriebene vorteilhafte Effekte verstärkt werden und bei der Herstellung ist die Entformbarkeit des Probentransportröhrchens verbessert. Bei möglichen anderen Anwendungen der Probenaufnahmevorrichtung kann
25 ein sich erweiternder Querschnitt wiederum ein verbessertes Fixieren und Abbrechen des Probenentnahmestäbchens begünstigen.

Um die gleichen Effekte zu erreichen, kann auch vorgesehen sein, dass die Wandstärke des ersten Stegs in Richtung der ersten Begrenzungsfläche und des zweiten Stegs in Richtung der zweiten Begrenzungsfläche ausgehend von einem ersten Ende des Probenaufnahmeraumes im
30 Bereich des ersten offenen Endes des Probenaufnahmeabschnitts hin zum Boden des Probenaufnahmeabschnitts entlang der Längsachse stetig zunehmend ausgebildet ist.

- 8 -

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der Öffnungswinkel über den Längsverlauf der Stege konstant ist. Somit kann eine möglichst einfache und im Hinblick auf die Herstellbarkeit vorteilhafte Geometrie realisiert werden.

5 Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass der erste Steg und der zweite Steg eine konstante Wandstärke von 1 mm aufweisen. Somit ist gewährleistet, dass die Stege zum Fixieren des Probenentnahmestäbchen besonders stabil ausgebildet sind und dass das Probenentnahmestäbchen auf einfache Weise abgebrochen werden kann, da die Stege dazu die notwendige Stabilität aufweisen.

10 Es ist jedoch auch denkbar, dass die Wandstärke des ersten Steges oder des zweiten Steges ausgehend vom ersten offenen Ende des Probenentransportröhrchen hin zum Boden zunehmend ausgebildet ist. Damit wird, wie bereits vorhergehend beschrieben, erreicht, dass der Querschnitt des Probenaufnahmeraums über den Längsverlauf des Probenentransportröhrchens ausgehend vom ersten offenen Ende hin zum Boden des Probenentransportröhrchens sich verjüngend ausgebildet ist.

15 Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Verschlusskappe zumindest einen Gewindegang aufweist, wobei der zumindest eine Gewindegang im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe mit dem Probenentransportröhrchen mit einem Gegengewinde an der ersten Außenfläche des Probenentransportröhrchens korrespondierend bzw. formkomplementär ausgebildet ist. Somit kann die Verschlusskappe nach einer
20 Probenahme wiederverschlossen werden um das Probenentnahmestäbchen zusätzlich im Bereich des ersten offenen Endes des Probenentransportröhrchens zu fixieren.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn die Verschlusskappe den Probenaufnahmeabschnitt des Probenentransportröhrchens im Bereich des ersten offenen Endes an der Innenfläche und an der ersten Außenfläche der ersten Behälterwand umfassend ausgebildet ist, wobei zu
25 mindest eine erste Dichtfläche zwischen der Verschlusskappe und der Innenfläche der ersten Behälterwand und/oder eine zweite Dichtfläche zwischen der Verschlusskappe und der ersten Außenfläche der ersten Behälterwand radial umlaufend ausgebildet ist, sodass die Stabilisierungslösung im, mit der Verschlusskappe verschlossenen Sammelraum aufbewahrbar ist. Somit dichtet die Verschlusskappe den Sammelraum ab was den Erhalt bzw. die Standzeit der
30 Probenqualität verbessert.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Verschlusskappe ein kegelförmiges, halbkugelförmiges oder balliges Positionierelement umfasst, wobei das Positionierelement zentrisch um eine Mittelachse der Verschlusskappe an der Verschlusskappe und im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe mit dem Proben-transportröhrchen in Richtung des Bodens des Proben-
5 aufnahmeabschnitts sich verjüngend ausgebildet ist, sodass das Positionierelement, im zusammengebauten Zustand des Proben-transportröhrchens mit der Verschlusskappe, den Sammelraum im ersten offenen Endbereich begrenzt, wobei ein im Sammelraum aufgenommener erste Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens vom Positionierelement bzw. von einer Positionierfläche des Positionierelements abstützbar ist.

10 Vorteilhaft ist dabei, dass das Probenentnahmestäbchen zusätzlich zu den Stegen mittels des Positionierelementes innerhalb des Sammelraumes abgestützt wird. Damit ist der erste Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens vom Nahbereich der Längsachse der Probenaufnahmevorrichtung verdrängt. Somit kann bei einer Proben-Entnahme bei einer Analyse der Probe beispielsweise die Verschlusskappe mit einer Pipette oder einer Kanüle durchstochen werden,
15 um Probenmaterial zu entnehmen, wobei das Probenentnahmestäbchen vom Nahbereich der Längsachse, also von der Einstichstelle, verdrängt ist und weiters auch im Bereich der Stege durch den Freiraum zwischen diesen keine Kollision der Pipette oder der Kanüle auftreten kann. Die Längserstreckung der Stege begünstigen zudem die Führung der Kanüle oder der Pipette. Synergetisch dazu ist die Proben-Entnahme dahingehend verbessert, als dass Proben-
20 flüssigkeit, die durch den Transport auch im Bereich des Innenbereichs an der Verschlusskappe haftet, über das Positionierelement am Kegel zum Nahbereich der Längsachse geführt wird und dort bzw. im Bereich der Mittelachse abtropfen kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Positionierelement der Verschlusskappe im Bereich der Mittelachse der Verschlusskappe zumindest eine Sollbruchkerbe oder eine Sollbruchstelle aufweist.
25

Somit kann die Verschlusskappe bei der Sollbruchkerbe mit einer Pipette oder einer Kanüle leichter durchstoßen werden. Die Sollbruchkerbe reißt dabei beim Durchstoßen mit einer Pipette und die Probe wird nicht durch Partikel verunreinigt. Weiters ist dabei vorteilhaft, dass die Verwechslungsgefahr einer Probe verringert ist, da das Proben-transportröhrchen auch bei
30 bzw. während der Analyse der Probe immer verschlossen bleibt.

- 10 -

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass das Positionierelement als Kegelstumpf ausgebildet ist. Damit wird im Bereich der Mittelachse der Verschlusskappe eine Basisfläche an der Kegelstumpf-Spitze gebildet, wobei an bzw. in der Basisfläche mehrere Sollbruchkerben ausgebildet werden können.

5 Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Verschlusskappe im, dem Sammelraum des Probenaufnahmeabschnitts abgewandten Bereich, insbesondere im Bereich des Positionierelements, ein Dichtungselement aus einem selbständig verschließbaren Kunststoff-Material, insbesondere aus einem schaumartigen Kunststoff-Material, umfasst. Vorteilhaft ist dabei, dass sich das selbständig verschließbare Kunststoff-Material nach einer Proben-Entnahme
10 mittels einer Pipette wieder verschließt sich der durchstoßene Bereich selbständig gegenüber dem Sammelraum wieder abdichtet, sodass eine mögliche Probenverunreinigung vermieden wird und ein erweiterter Schutz für den Bediener gewährleistet ist, da ebenso kein Probenmaterial aus dem Sammelraum ausdringen kann.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Probentransportröhrchen einen entlang der Längsachse an das zweite Ende des Probenaufnahmeabschnitts anschließenden Verlängerungsabschnitt umfasst, wobei der Verlängerungsabschnitt eine hohlzylinderförmige zweite Behälterwand aufweist. Damit wird das Volumen des Sammelraumes verkleinert, wobei gleichzeitig die Standardlänge der Probenentnahmevorrichtung weiterhin beibehalten werden kann. Auch sind somit Probenentnahmestäbchen mit einem kürzeren ersten Teilabschnitt verwendbar und
15 auf einfache Weise mit der Probenentnahmevorrichtung verwendbar.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die erste Außenfläche der ersten Behälterwand stetig in eine zweite Außenfläche der zweiten Behälterwand übergeht. Damit kann die Probenentnahmevorrichtung mit dem Verlängerungsabschnitt weiterhin in einem Standard-Analysegerät verwendet werden, wobei beispielsweise durch den stetigen Übergang Verklemmungen verhindert werden.
25

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der Verlängerungsabschnitt, dem zweiten Ende des Probenaufnahmeabschnitts entlang der Längsachse gegenüberliegend ein zweites offenes Ende aufweist, wobei das zweite offene Ende eine in einer Normalebene der Längsachse ausgebildete Standfläche aufweist. Somit kann die Probenentnahmevorrichtung bei einer Proben-
30 ahme vom Benutzer abgestellt werden, bzw. kann die Probenentnahmevorrichtung beim

Abbrechen des Probenentnahmestäbchens so leichter ortsfest gehalten werden, um das Abbrechen zu erleichtern.

5 Es kann auch vorteilhaft sein, wenn die zweite Behälterwand des Verlängerungsabschnitts ausgehend vom Boden des Probenaufnahmeabschnitts sich verjüngend in Richtung des zweiten offenen Endes ausgebildet ist. Damit kann eine Materialeinsparung erreicht werden, wobei gleichzeitig die zuvor beschriebenen positiven Effekte auftreten.

10 Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass das zweite offene Ende des Verlängerungsabschnitts einen kugelkalottenförmigen Boden mit einem Durchbruch aufweist. Dabei ist vorteilhaft, dass die Probenentnahmevorrichtung weiterhin in einem Standard-Analysegerät verwendbar ist, wobei gleichzeitig der kugelkalottenförmige Boden die Stabilität der Probenentnahmevorrichtung im Bereich des zweiten offenen Endes des Verlängerungsabschnitts verbessert.

15 Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Verlängerungsabschnitt des Probentransportröhrchens als ein Verlängerungselement ausgebildet ist, wobei das Verlängerungselement mittels einer Kopplungsvorrichtung mit dem Probenaufnahmeabschnitt des Probentransportröhrchens koppelbar ist. Vorteilhaft ist dabei, dass ein Benutzer beispielsweise eine Probenahme ohne das Verlängerungselement erleichtert durchführen kann.

20 Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn das Probentransportröhrchen aus einem ersten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das erste Kunststoff-Material ausgewählt aus der ersten Gruppe umfassend Polypropylen (PP), Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyolefine oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist. Damit ist das Probentransportröhrchen flüssigkeitsdicht und weist eine gute Wasserstoffbarriere und damit eine verbesserte Haltbarkeit der Stabilisierungslösung bzw. der Probe auf.

25 Ferner kann vorgesehen sein, dass die Verschlusskappe aus einem zweiten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das zweite Kunststoff-Material ausgewählt aus der zweiten Gruppe umfassend Polyethylen (PE), vorzugsweise Niederdruck-PE, Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Thermoplastisches Elastomer (TPE) oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist. Damit ist eine gute Stabilität und gutes Handling der Verschlusskappe bei

Probennahme und auch im Labor gewährleistet, sowie das Aufreißen der Sollbruchkerbe ist ohne Probenverunreinigung durch Absplittern gewährleistet.

Des Weiteren kann es vorteilhaft sein, wenn die Verschlusskappe als ein Mehr-Komponenten-Bauteil aus zumindest zwei Kunststoff-Materialien ausgewählt aus der zweiten Gruppe hergestellt ist. Damit können insbesondere vorteilhafte Dicht- und Festigkeitseigenschaften der Verschlusskappe erreicht werden, wenn beispielsweise der, dem Probenentransportröhrchen zugewandte Bereich der Verschlusskappe aus einem ersten Kunststoff-Material mit vorteilhaften Dichtungseigenschaften und der, dem Probenentransportröhrchen abgewandte Bereich der Verschlusskappe aus einem zweiten Kunststoff-Material mit vorteilhaften Festigkeits-Eigenschaften hergestellt ist. Beispielsweise kann eine derartige Verschlusskappe im Zweikomponenten-Spritzguss-Verfahren oder im kontinuierlichen Zweikomponenten-Formpressverfahren hergestellt sein.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Stabilisierungslösung eine Inaktivitäts- bzw. eine Proben-Stabilisierungslösung ist, wobei im Sammelraum des Probenentransportröhrchens eine Menge der Stabilisierungslösung im Bereich zwischen 100 µl und 5 ml, insbesondere zwischen 200 µl und 300 µl aufnehmbar bzw. aufbewahrbar ist. Damit ist gewährleistet, dass ein Tupfer des Probenentnahmestäbchens ausreichend mit der Stabilisierungslösung benetzbar ist, sowie, dass eine ausreichende Menge der Stabilisierungslösung mit der darin gelösten Probe zur Proben-Entnahme und anschließenden Analyse der Probe zur Verfügung steht.

Die Erfindung betrifft weiters noch einen Fixier-Einsatz zum Positionieren und/oder Halten eines Probenentnahmestäbchens in einer Probenaufnahmevorrichtung, wobei die Probenaufnahmevorrichtung ein Probenentransportröhrchen und eine Verschlusskappe umfasst, wobei der Fixier-Einsatz eine hohlzylinderförmige Grundform aufweist und im Bereich eines ersten offenen Endes eines Probenaufnahmeabschnitts des Probenentransportröhrchens einschiebbar und/oder positionierbar ist, wobei der Fixier-Einsatz zumindest ein radial innenliegendes Fixier-Element aufweist, und wobei ein Probenentnahmestäbchen mittels des Fixier-Elements positionierbar und/oder haltbar ist. Vorteilhaft ist dabei, dass ein Probenentnahmestäbchen mittels des Fixier-Elements im Bereich des ersten offenen Endes des Probenentransportröhrchens fixierbar ist bzw. lagefest gehalten werden kann, um das Probenentnahmestäbchen leichter abbrechen bzw. abknicken zu können. Der Fixier-Einsatz kann sowohl bei einer

Probenentnahmevorrichtung gemäß der vorhergehenden Beschreibung verwendet werden als auch kann der Fixier-Einsatz bei einer Probenentnahmevorrichtung mit einem andersartigem Probenentransportröhrchen verwendet werden. Beispielsweise ist die Verwendung des Fixier-Einsatzes mit einem herkömmlichen Probenentransportröhrchen, welches keinerlei Stege oder
5 anderweitige Anformungen im Sammelraum aufweist, denkbar.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher der Fixier-Einsatz mit einem Rippenboden-Probenentransportröhrchen verwendet wird, wobei das Rippenboden-Probenentransportröhrchen im Bereich des Bodens zumindest einen Steg bzw. eine Rippe aufweist, wobei sich die Rippe ausgehend vom Boden entlang einer Röhrchenlängsachse des Rippenboden-Proben-
10 transportröhrchens in Richtung des offenen Endes des Rippenboden-Probenentransportröhrchens erstreckt, und wobei die Rippe in Bezug auf eine Projektion auf eine Normalebene der Längsachse in zumindest zwei Quadranten des Rippenboden-Probenentransportröhrchens ausgebildet ist und im Bereich der Längsachse durchgehend ausgebildet ist.

Vorteilhaft ist dabei, dass das Probenentnahmestäbchen einerseits mittels des Fixier-Einsatzes
15 in der Probenentnahmevorrichtung positionierbar und andererseits mittels der Rippe im Bereich des Bodens des Rippenboden-Probenentransportröhrchens positionierbar ist. Damit ist das Probenentnahmestäbchen in der Probenentnahmevorrichtung derart lagerichtig positioniert, dass bei einer Entnahme der Probe aus der Probenentnahmevorrichtung beispielsweise mittels einer Pipette eine Kollision zwischen der Pipette und dem in der Probenentnahmevorrichtung
20 positionierten Probenentnahmestäbchen vermieden wird.

Ferner kann vorgesehen sein, dass das Fixier-Element als Bohrung ausgebildet ist. Damit ist ein besonders einfaches Fixieren bzw. Positionieren und anschließendes Abbrechen des Probenentnahmestäbchens ermöglicht.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Bohrung
25 entlang deren Längsverlauf zumindest teilweise konisch ausgebildet ist, wobei im zusammengebauten Zustand des Fixier-Einsatzes mit dem Probenentransportröhrchen ein Durchmesser eines konischen Bereichs der Bohrung in Richtung eines ersten offenen Endes des Probenentransportröhrchens sich erweiternd ausgebildet ist. Von Vorteil ist dabei, dass das Positionieren und Fügen des Probenentnahmestäbchens im Fixier-Element des Fixier-Einsatzes für den Benutzer vereinfacht ist und dass ein definierter Haltepunkt zum Abbrechen des Probenentnahmestäbchens ausgebildet ist.
30

Ferner kann vorteilhaft sein, wenn die Bohrung eine zum radial innenliegenden Bereich des Fixier-Einsatzes zumindest teilweise offene Seitenwand aufweisen. Das Probenentnahmestäbchen kann in die Bohrung eingeklickt werden und hat so einen verbesserten Halt im Fixier-Einsatz.

- 5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Fixier-Einsatz eine radial außenliegende Axialanschlagfläche aufweist, wobei im Bereich des ersten offenen Endes des Probenaufnahmeabschnitts des Probenentransportröhrchens eine formkomplementäre bzw. korrespondierende Gegenanschlagfläche ausgebildet ist. Damit ist der Fixier-Einsatz in Axialrichtung entlang der Längsachse der Probenaufnahmevorrichtung in Richtung des zweiten Endes des Probenentransportröhrchens lagefixiert.
- 10

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass der Fixier-Einsatz zumindest ein radial außenliegendes Führungselement aufweist, wobei das Führungselement als Erhebung gegenüber einer Umfangsfläche des Fixier-Einsatzes ausgebildet ist und wobei an der Innenfläche des Probenentransportröhrchens im Bereich des ersten offenen Endes eine zum Führungselement zumindest teilweise formkomplementäre bzw. korrespondierende Nut ausgebildet ist. Somit kann der Fixier-Einsatz beim Abbrechen des Probenentnahmestäbchens nicht relativ zum Probenentransportröhrchen verdreht werden. Synergetisch dazu kann der Fixier-Einsatz beim Zusammenbau der Probenaufnahmevorrichtung in die Verschlusskappe eingebracht werden bzw. in der Verschlusskappe positioniert werden und die Baugruppe bestehend aus Verschlusskappe und Fixier-Einsatz kann auf das Probenentransportröhrchen aufgeprallt werden. Wenn dann bei einer Probenahme die Verschlusskappe vom Probenentransportröhrchen abgedreht wird, verbleibt der Fixier-Einsatz im Bereich des ersten offenen Endes des Probenentransportröhrchens, da der Fixier-Einsatz nicht relativ zum Probenentransportröhrchen verdreht werden kann.

15

20

- 25 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Fixier-Einsatz aus einem dritten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das dritte Kunststoff-Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS) oder andere Styrol-Kunststoffe oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist. Damit ist eine gute Stabilität des Fixier-Einsatzes, insbesondere beim Abbrechen eines Probenentnahmestäbchens gewährleistet und das Einpassen des Fixier-
- 30

Einsatzes in das Probenentransportröhrchen ist auf Grund der Paarung mit dem ersten Kunststoff-Material vorteilhaft ausführbar.

Weiters betrifft die Erfindung ein Probenahme-Set, umfassend eine Probenaufnahmevorrichtung nach einem der erfindungsgemäßen Ansprüche, einen Fixier-Einsatz nach einem der erfindungsgemäßen Ansprüche und ein Probenentnahmestäbchen, wobei zumindest ein erster
5 Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens vollständig im Probenaufnahmeraum innerhalb des Sammelraums der Probenaufnahmevorrichtung aufnehmbar ist. Vorteilhaft ist dabei, dass das Probenentnahmestäbchen bzw. die Länge des ersten Teilabschnitts und der Tupfer bzw. der Tupfer-Durchmesser des Probenentnahmestäbchens aus die Probenaufnahmevorrichtung
10 abgestimmt ist.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass das Probenentnahmestäbchen eine Sollbruchstelle aufweist, wobei die Sollbruchstelle in einem Übergangsbereich zwischen dem ersten Teilabschnitt und einem zweiten Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens angeordnet ist. Da die Sollbruchstelle bzw. die Länge des ersten Teilabschnitts des Probenentnahmestäbchens auf die Probenaufnahmevorrichtung abgestimmt ist,
15 wird somit das Abbrechen und die gesamte Handhabung des Probenahme-Sets vereinfacht. Weiters wird durch die genaue und auf die Probenaufnahmevorrichtung abgestimmte Positionierung der Sollbruchstelle das Abstützen des Probenaufnahmestäbchens mittels dem Positionierelement der Verschlusskappe verbessert.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der erste Teilabschnitt eine Länge im Bereich zwischen 30 mm bis 100 mm, insbesondere eine Länge von 85 mm bis 100 mm aufweist. Dadurch ist die Anwendersicherheit des Probenahme-Sets verbessert, da eine Nasenprobe an einem Patienten mittels eines Probenentnahmestäbchens bis zu 80 mm tief sein kann. Es ist somit gewährleistet, dass auch bei ungewolltem Abbrechen des Probenentnahmestäbchens während einer Probenahme der erste Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens vom Patienten leicht entfernbar ist. Weiters ist auch die Anwender-Sicherheit für den Probenehmer, beispielsweise einen Arzt, verbessert, da der zweite Teilabschnitt nicht mit dem Probenmaterial in Berührung
25 kommt.

Die Erfindung betrifft weiters ein Probenahme-Verfahren zur Entnahme eines organischen Probenmaterials mittels eines Probenentnahmestäbchens und zur Aufnahme in einer Probenaufnahmevorrichtung gemäß den Vorrichtungs-Ansprüchen. Das Probenahme-Verfahren ist
30

- 16 -

weitere zur Entnahme von Gen-Proben, Virusproben und Bakterienproben mittels dem Probenentnahmestäbchens, sowie zur Aufnahme dieser in der Probenaufnahmevorrichtung geeignet. Das Probenahme-Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

- 5 - Entnehmen des Probenentnahmestäbchens aus einem Blister, einer Sichtverpackung oder einer gas- und flüssigkeitsdichten Verpackung bzw. aus einer Steril-Verpackung;
- Entnahme einer Probe mittels des Probenentnahmestäbchens;
- Öffnen einer Verschlusskappe der Probenaufnahmevorrichtung und Abnehmen der Verschlusskappe von einem Probentransportröhrchen der Probenaufnahmevorrichtung, wobei sich in einem Sammelraum des Probentransportröhrchens eine Stabilisierungslösung, insbesondere eine Inaktivitäts- bzw. Proben-Stabilisierungslösung befindet;
- 10 - Einführen des Probenentnahmestäbchens in den Sammelraum, wobei im Sammelraum zumindest ein Teil des Probenentnahmestäbchens mit der Stabilisierungslösung in Kontakt gebracht wird;
- Abbrechen und Entfernen eines zweiten Teilabschnitts des Probenentnahmestäbchens, wobei ein erster Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens im Sammelraum des Probentransportröhrchens verbleibt;
- 15 - Teilweise Loslösung des organischen Materials vom Probenentnahmestäbchen in die Stabilisierungslösung
- Verschließen des Probentransportröhrchens mittels der Verschlusskappe, wobei der erste
- 20 Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens mittels der Verschlusskappe im Sammelraum des Probentransportröhrchens lagefest gehalten wird.

Vorteilhaft ist bei dem Verfahren, dass das Probenentnahmestäbchen im Probentransportröhrchen der Probenaufnahmevorrichtung verbleibt und so die Probe in der Stabilisierungslösung gut gelöst werden kann, was die Qualität der Probe verbessert und die Analyse der Probe verbessert.

Es ist auch möglich, dass die Stabilisierungslösung nach der Abnahme der Verschlusskappe vom Probentransportröhrchen in den Sammelraum des Probentransportröhrchens eingebracht wird.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Probenentnahmestäbchen in einen Probenaufnahmeraum innerhalb des Sammelraums des Probentransportröhrchens eingeführt wird, wobei

30 das Probenentnahmestäbchen nach dem Einführen des Probenentnahmestäbchens in den

Probenaufnahmeraum im Probenentransportröhrchen zumindest teilweise im Sammelraum fixiert wird und an einer Sollbruchstelle abgebrochen wird, sodass ein erster Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens im Probenaufnahmeraum verbleibt, wobei die Lage der Sollbruchstelle bzw. die Länge des ersten Teilabschnitts des Probenentnahmestäbchens entsprechend Längserstreckung des Sammelraums angeordnet bzw. ausgebildet ist, sodass der erste Teilabschnitts des Probenentnahmestäbchens vollständig im Sammelraum aufgenommen wird. Da das Probenentnahmestäbchen im Probenaufnahmeraum aufgenommen und positioniert ist, wird eine Proben-Analyse erleichtert, da das Probenentnahmestäbchen in jedem Fall lagefest im Probenaufnahmeraum innerhalb des Sammelraums positioniert ist. Es kann somit, wie vorhergehend beschrieben, bei einer Proben-Entnahme zu keiner Kollision einer Pipette oder Kanüle mit dem Probenentnahmestäbchen kommen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Probenaufnahmevorrichtung einen Fixier-Einsatz nach einem der erfindungsgemäßen Vorrichtungen-Ansprüche umfasst, wobei das Probenentnahmestäbchen vor dem Abbrechen mittels eines Fixier-Elements am Fixier-Einsatz lagefest bzw. insbesondere zumindest abschnittsweise im Fixier-Element des Fixier-Einsatzes formschlüssig gehalten wird. Damit wird das Abbrechen des Probenentnahmestäbchens entscheidend erleichtert. Weiters verbleibt der Fixier-Einsatz beim Abschrauben der Verschlusskappe im ersten offenen Ende des Probenentnahmeröhrchens, da das Führungselement des erfindungsgemäßen Fixier-Einsatzes ein Verdrehen bzw. Herausdrehen des Fixier-Einsatzes verhindert.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine erste Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung mit einem Fixier-Einsatz und ein Probenentnahmestäbchen;

Fig. 2 eine erste Schnittdarstellung des Probenentransportröhrchens in einer Normalebene der Längsachse der Probenaufnahmevorrichtung;

- Fig. 3 eine zweite Schnittdarstellung einer zweiten möglichen Ausgestaltungsform des Proben-transportröhrchens in einer Normalebene der Längsachse der Probenaufnahmevorrichtung;
- Fig. 4 eine dritte Schnittdarstellung einer dritten möglichen Ausgestaltungsform des Proben-transportröhrchens in einer Normalebene der Längsachse der Probenaufnahmevorrichtung;
- Fig. 5 eine mögliche Ausgestaltungsform einer Verschlusskappe an einem ersten offenen Ende eines Proben-transportröhrchens;
- Fig. 6 eine weitere mögliche Ausgestaltungsform einer Verschlusskappe an einem ersten offenen Ende eines Proben-transportröhrchens;
- Fig. 7 eine zweite Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung;
- Fig. 8 eine dritte Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung;
- Fig. 9 eine Ausgestaltungsform des Fixier-Einsatzes;
- Fig. 10 eine mögliche Ausgestaltungsform des zweiten Endes des Proben-transportröhrchens;
- Fig. 11 eine mögliche Ausgestaltungsform eines Rippenboden-Proben-transportröhrchens.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In der Fig. 1 ist eine mögliche Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung 1 mit einem Fixier-Einsatz 2 und eines Probenentnahmestäbchens 3 gezeigt. Die Probenaufnahmevorrichtung 1 umfasst ein Proben-transportröhrchen 4 und eine Verschlusskappe 5 sowie den Fixier-Einsatz 2. Das Proben-transportröhrchen 4 umfasst einen Probenaufnahmeabschnitt 6.

- 19 -

Der Probenaufnahmeabschnitt 6 ist von einer hohlzylinderförmigen ersten Behälterwand 7 gebildet, wobei sich die erste Behälterwand 7 von einem ersten offenen Ende 8 bis zu einem zweiten Ende 9 erstreckt. Weiters umfasst der Probenaufnahmeabschnitt 6 einen Boden 10, wobei der Boden 10 das zweite Ende 9 des Probenaufnahmeabschnitts 6 des Proben-
5 transportröhrchens 4 verschließt bzw. begrenzt, sodass der Boden 10 gemeinsam mit der ersten Behälterwand 7 und der Verschlusskappe 5 einen Sammelraum 11 umgrenzt. Die Behälterwand 7 bzw. das Proben-transportröhrchen 4 weist weiters eine erste Außenfläche 12 und eine Innenfläche 13 auf. Das Proben-transportröhrchen 4 weist weiters eine Längsachse 14 auf und im Sammelraum 11 des Proben-transportröhrchens 4 ist eine Stabilisierungslösung 15 aufnehm-
10 bar. Der Boden 10 des Proben-transportröhrchens 4 kann kugelkalottenförmig ausgebildet sein. Es sind jedoch auch andere geometrische Ausgestaltungsformen des Bodens 10 denkbar.

Im Sammelraum 11 des Proben-transportröhrchens 4 sind, anschließend an die Innenfläche 13 der Behälterwand 7 und anschließend an den Boden 10 ein erster Steg 16 und ein zweiter Steg 17 ausgebildet, wobei sich der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 entlang der Längsachse
15 14 ausgehend vom Boden 10 in Richtung des ersten offenen Endes 8 des Proben-transportröhrchens 4 erstrecken. Der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 bzw. das jeweilige radial innenliegende Ende des ersten Steges 16 und des zweiten Steges 17 sind im Bereich der Längsachse 14 derart voneinander distanziert ausgebildet, dass eine erste Endfläche 18 des ersten Steges 16 und eine zweite Endfläche 19 des zweiten Steges 17 im Bereich der Längsachse 14
20 einen Freiraum 20 zwischen dem ersten Steg 16 und dem zweiten Steg 17 bilden. Weiters weist der erste Steg 16 eine erste Begrenzungsfläche 21 und der zweite Steg 17 eine zweite Begrenzungsfläche 22 auf. Von der ersten Begrenzungsfläche 21, der zweiten Begrenzungsfläche 22, dem Boden 10 und der Innenfläche 13 bzw. einer Teilfläche 23 der Innenfläche 13 des Proben-transportröhrchens 4 wird ein Probenaufnahmeraum 24 umgrenzt, wobei das Pro-
25 benentnahmestäbchen 3 bzw. ein erster Teilabschnitt 25 des Probenentnahmestäbchens 3 in dem Probenaufnahmeraum 24 aufnehmbar ist. Durch den Freiraum 20 im Bereich der Längsachse 14 zwischen dem ersten Steg 16 und dem zweiten Steg 17 kann sich die Stabilisierungslösung 15 im gesamten Sammelraum 11, einschließlich dem Probenaufnahmeraum verteilen.

In Fig. 2 ist eine erste Schnittdarstellung des Proben-transportröhrchens 4 in einer Normal-
30 ebene der Längsachse 14 der Probenaufnahmevorrichtung 1 entsprechend Fig. 1 gezeigt. Der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 erstreckt sich jeweils ausgehend von der Innenfläche 13 des Proben-transportröhrchens 4 hin zum Nahbereich der Längsachse 14, wobei im Bereich

- 20 -

der Längsachse 14 der Freiraum 20 zwischen der ersten Endfläche 18 und der zweiten Endfläche 19 ausgebildet ist. Zwischen dem ersten Steg 16 und dem zweiten Steg 17 bzw. zwischen deren Ansätzen an der Innenfläche 13 des Probenentransportröhrchens 4 ist ein Öffnungswinkel 26 eingeschlossen, wobei der Öffnungswinkel 26 einen Bereich zwischen 30° und 120° umfassen kann und insbesondere 90° ist.

Entsprechend der Ausführung des Probenentnahmestäbchens 3 kann der Öffnungswinkel 26 derart gewählt sein, dass das Probenentnahmestäbchen 3 bzw. ein erster Teilabschnitt 25 des Probenentnahmestäbchens 3 im Probenaufnahmeraum 24 mittels der ersten Begrenzungsfläche 21, der zweiten Begrenzungsfläche 22 und der Teilfläche 23 der Innenfläche 13 lagefest gehalten wird.

Der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 erstrecken sich nicht zwangsweise radial in Richtung der Längsachse 14. Vielmehr erstrecken sich der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 entlang der Radialrichtung, wobei ein gedanklich fortgesetzter Verlauf der Stege 16, 17 an der Längsachse 14 vorbeiführen könnte. Insbesondere ist es auch denkbar, dass die Stege 16, 17 einen auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierten gekrümmten Verlauf aufweisen, wobei der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 bzw. die erste Begrenzungsfläche 21 und die zweite Begrenzungsfläche 22 ausgehend vom Probenaufnahmeraum 24 einen auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierten konkaven Verlauf aufweisen können (siehe Fig. 4).

In Fig. 3 ist eine zweite Schnittdarstellung einer zweiten möglichen Ausgestaltungsform des Probenentransportröhrchens 4 in einer Normalebene der Längsachse 14 der Probenaufnahmvorrichtung 1 gezeigt. In einer ersten Schnittfläche 27 zwischen der Innenfläche 13 des Probenentransportröhrchens 4 bzw. der Behälterwand 7 und dem ersten Steg 16 kann eine erste mittlere Ansatzlinie 28 definiert werden, wobei sich die erste mittlere Ansatzlinie 28 mittig bezüglich der Wandstärke des ersten Steges 16 und entlang der Längserstreckung des ersten Steges 16 erstreckt. Diese erste mittlere Ansatzlinie 28 ist nicht zwingend parallel zur Längsachse 14. Ebenso kann am radial innenliegenden Ende des ersten Steges 16 bzw. an der ersten Endfläche 18 eine erste mittlere Endlinie 29 definiert werden. Eine, auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierte Verbindungslinie zwischen der ersten mittleren Ansatzlinie 28 und der ersten mittleren Endlinie 29 kann als eine erste Tangente 30 definiert werden, wobei die erste Tangente 30 einen ersten Tangentialabstand 31 von der Längsachse 14 des Probenentransportröhrchens 4 aufweisen kann.

- 21 -

In gleicher Weise kann in einer zweiten Schnittfläche 32 zwischen der Innenfläche 13 des Proben-transportröhrchens 4 bzw. der Behälterwand 7 und dem zweiten Steg 17 eine zweite mittlere Ansatzlinie 33 definiert werden, wobei sich die zweite mittlere Ansatzlinie 33 mittig bezüglich der Wandstärke des zweiten Steges 17 und entlang der Längserstreckung des zweiten Steges 17 erstreckt. Diese zweite mittlere Ansatzlinie 33 ist nicht zwingend parallel zur Längsachse 14. Ebenso kann am radial innenliegenden Ende des zweiten Steges 17 bzw. an der zweiten Endfläche 19 eine zweite mittlere Endlinie 34 definiert werden. Eine, auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierte Verbindungslinie zwischen der zweiten mittleren Ansatzlinie 33 und der zweiten mittleren Endlinie 34 kann als eine zweite Tangente 35 definiert werden, wobei die zweite Tangente 35 einen zweiten Tangentialabstand 36 von der Längsachse 14 des Proben-transportröhrchens 4 aufweisen kann.

Der erste Tangentialabstand 31 und der zweite Tangentialabstand 36 können jeweils einen Wert aus einem Bereich zwischen 0 mm und 0.5 mm aufweisen.

In Fig. 4 ist eine dritte Schnittdarstellung einer dritten möglichen Ausgestaltungsform des Proben-transportröhrchens 4 in einer Normalebene der Längsachse 14 der Probenaufnahmevorrichtung. Wie in der Beschreibung zu Fig. 2 beschrieben, kann vorgesehen sein, dass die Stege 16, 17 einen auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierten gekrümmten Verlauf aufweisen, wobei der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 bzw. die erste Begrenzungsfläche 21 und die zweite Begrenzungsfläche 22 ausgehend vom Probenaufnahmeraum 24 einen auf eine Normalebene der Längsachse 14 projizierten konkaven Verlauf aufweisen. Weiters kann vorgesehen sein, dass an der ersten Begrenzungsfläche 21 und/oder an der zweiten Begrenzungsfläche 22 und/oder an der Innenfläche 13 im Bereich des Probenaufnahmeraums 24 jeweils ein Rückhalte-Element 37 ausgebildet ist. Das jeweilige Rückhalte-Element 37 kann dabei als wulstartige Erhöhung gegenüber der jeweiligen Fläche in Richtung des Probenaufnahmeraums 24 ausgebildet sein. Mittels des jeweiligen Rückhalte-Elements 37 kann ein Probenentnahmestäbchen 3 in verbesserter Weise im Probenaufnahmeraum 24 fixiert bzw. gehalten werden.

In Fig. 5 ist eine mögliche Ausgestaltungsform einer Verschlusskappe 5 an einem ersten offenen Ende eines Proben-transportröhrchens 4 dargestellt. Die Verschlusskappe 5 kann derart ausgebildet sein, dass sie das Proben-transportröhrchen 4 im Bereich des ersten offenen Endes des Proben-transportröhrchens 4 an dessen Außenfläche 12 und Innenfläche 13 umfasst, wobei

- 22 -

zumindest eine erste Dichtfläche 40 zwischen der Verschlusskappe 5 und der Innenfläche 13 der ersten Behälterwand 7 bzw. des Probenentransportröhrchens 4 und/oder eine zweite Dichtfläche 41 zwischen der Verschlusskappe 5 und der ersten Außenfläche 12 der ersten Behälterwand 7 bzw. des Probenentransportröhrchens 4 radial umlaufend ausgebildet ist. Die erste
5 Dichtfläche 40 und/oder die zweite Dichtfläche 41 kann dabei von einer wulstartigen Erhöhung am Probenentransportröhrchen 4 gegenüber der Innenfläche oder der Außenfläche bzw. von einer wulstartigen Erhöhung an der Verschlusskappe 5 ausgebildet sein. Es ist auch denkbar, dass ein separates Dichtungselement in die Verschlusskappe 5 einlegbar ist. Die Stabilisierungslösung 15 ist somit im, mit der Verschlusskappe 5 verschlossenen Sammelraum 11
10 des Probenentransportröhrchens 4 aufbewahrbar.

Weiters kann die Verschlusskappe 5 zumindest einen Gewindegang 38 umfassen, welcher zumindest eine Gewindegang 38 im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe 5 mit dem Probenentransportröhrchen 4 mit einem korrespondierenden Gegengewinde 39 an der ersten Außenfläche 12 des Probenentransportröhrchens 4 in Eingriff sein kann.

15 Im mittleren Bereich der Verschlusskappe 5 kann ein Positionierelement 42 ausgebildet sein, welches Positionierelement 42 insbesondere kegelförmig sein kann und mit dessen sich verjüngendem Querschnitt im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe 5 mit dem Probenentransportröhrchen 4 in Richtung des Sammelraums 11 gerichtet ist. Mittels des Positionierelements 42 kann ein Probenentnahmestäbchen 3 bzw. ein erster Teilabschnitt 25 des Probenentnahmestäbchens 3 im Sammelraum 11 lagefest positioniert bzw. am äußeren Durchmesser des Sammelraums 11 positioniert werden. Somit kann bei einer Analyse der Probe innerhalb des Sammelraums 11 mittels einer Pipette eine Kollision zwischen der Pipette und dem Probenentnahmestäbchen 3 verhindert werden.
20

Weiters ist aus Fig. 5 ersichtlich, dass das Probenentransportröhrchen 4 im Bereich des ersten
25 offenen Endes 8 eine Gegenanschlagfläche 44 für den Fixier-Einsatz 2 aufweisen kann (siehe Fig. 1). Der Fixier-Einsatz 2 kann somit im Bereich des ersten offenen Endes 8 in das Probenentransportröhrchens 4 eingeschoben werden, wobei am Fixier-Einsatz 2 eine Axialanschlagfläche 45 korrespondierend zur Gegenanschlagfläche 44 ausgebildet ist, wodurch der Fixier-Einsatz 2 axial in Richtung der Längsachse 14 im Probenentransportröhrchens 4 positionierbar ist
30 (siehe Detail in Fig. 9).

Weiters ist aus Fig. 5 ersichtlich, dass das Proben-transportröhrchen 4 im Bereich des ersten offenen Endes 8 ausgehend von der Innenfläche 13 eine Nut 46 aufweisen kann. Korrespondierend zu der Nut 46 kann am Fixier-Einsatz 2 ein Führungselement 47 ausgebildet sein (siehe Fig. 9), wobei der Fixier-Einsatz 2 durch den Eingriff des Führungselementes 47 in die
5 Nut 46 gegen ein Verdrehen relativ zum Proben-transportröhrchen 4 gesichert ist.

In Fig. 6 ist eine weitere mögliche Ausgestaltungsform einer Verschlusskappe 5 an einem ersten offenen Ende eines Proben-transportröhrchens 4 dargestellt. Das Positionierelement 42 kann wie dargestellt auch in der Form eines Kegelstumpfes ausgebildet sein. Im Bereich der Spitze des Kegelstumpfes kann eine Sollbruchkerbe 48 bzw. können mehrere Sollbruchkerben 48 oder eine Sollbruchstelle ausgebildet sein. Der Kegelstumpf bzw. das Positionierelement
10 42 kann hohlkegelförmig ausgebildet sein, wobei innerhalb des Positionierelementes 42 bzw. innerhalb des Kegels ein Dichtungselement 49 positioniert sein kann. Das Dichtungselement 49 kann aus einem selbsttätig verschließenden oder selbstschließenden Material bzw. aus einem selbstschließenden Schaum oder Kunststoff gebildet sein.

In Fig. 7 ist eine zweite mögliche Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung 1 in zusammengebautem Zustand dargestellt. Die Verschlusskappe 5 verschließt das erste offene Ende 8 des Proben-transportröhrchens 4. Das Proben-transportröhrchen 4 kann einen Probenaufnahmeabschnitt 6 und einen Verlängerungsabschnitt 50 aufweisen. Der Verlängerungsabschnitt 50 kann sich dabei in Richtung der Längsachse 14 an das zweite Ende 9 des Probenaufnahmeabschnitts 6 bzw. an den Boden 10 anschließen. Der Verlängerungsabschnitt 50
20 kann von einer zweiten hohlzylinderförmigen Behälterwand 51 mit einer zweiten Außenfläche 52 gebildet sein, wobei der Verlängerungsabschnitt 50, dem zweiten Ende 9 des Probenaufnahmeabschnitts 6 gegenüberliegend, ein zweites offenes Ende 53 aufweisen kann. Am zweiten offenen Ende 53 kann eine Standfläche 54 ausgebildet sein. Die zweite Behälterwand
25 51 kann derart ausgebildet sein, dass die erste Außenfläche 12 der ersten Behälterwand 7 stetig bzw. unterbrechungsfrei in die zweite Außenfläche 52 übergeht, wobei Verlängerungsabschnitt 50 den gleichen Außendurchmesser wie der Probenaufnahmeabschnitt 6 aufweist.

Weiters können der erste Steg 16 und der zweite Steg 17 entlang der Längsachse 14 des Proben-transportröhrchens 4 jeweils eine Längserstreckung im Bereich zwischen 25 % und 95 %
30 der Längserstreckung des Probenaufnahmeabschnitts 6 aufweisen, wobei die Längserstreckung des ersten Stegs 16 insbesondere 85% beträgt.

In Fig. 8 ist eine dritte mögliche Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung 1 bei einem Analysevorgang bzw. bei der Entnahme einer Probe aus dem Sammelraum 11 des Proben-transportröhrchens 4 mittels einer Pipette dargestellt. Es kann vorgesehen sein, dass der Verlängerungsabschnitt 50 als ein Verlängerungselement 56 ausgebildet ist und dass sich das
5 Verlängerungselement 56 entlang der Längsachse 14 des Proben-transportröhrchens 4 anschließt und mittels einer Kopplungsvorrichtung 57 mit dem Probenaufnahmeabschnitt 6 gekoppelt ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass der das Verlängerungselement 56 im Bereich des zweiten offenen Endes 53 einen kugelkalottenförmigen Boden 55 mit zumindest einem Durchbruch 58 aufweist.

10 In Fig. 9 eine mögliche Ausgestaltungsform des Fixier-Einsatzes 2 dargestellt. Am Fixier-Einsatz 2 ist ein Führungselement 47 ausgebildet, welches Führungselement 47 im zusammengebauten Zustand des Fixier-Einsatz 2 mit dem Proben-transportröhrchen 4 in der Nut 46 des Proben-transportröhrchens 4 positionierbar ist (siehe Fig. 5). Des Weiteren kann der Fixier-Einsatz 2 eine Axialanschlagfläche 45 aufweisen, welcher Axialanschlagfläche 45 im zu-
15 sammengebauten Zustand des Fixier-Einsatz 2 mit dem Proben-transportröhrchen 4 mit der Gegenanschlagfläche 44 am Proben-transportröhrchen 4 kontaktiert werden kann, sodass die axiale Bewegung des Fixier-Einsatz 2 in Richtung der Längsachse 14 der Probenaufnahmevorrichtung 1 in Richtung des Bodens 10 des Proben-transportröhrchens 4 begrenzt ist bzw. dass der Fixier-Einsatz 2 im Proben-transportröhrchen 4 in Axialrichtung positioniert werden
20 kann (siehe Fig. 1 und Fig. 5).

Weiters kann der Fixier-Einsatz 2 zumindest ein Fixier-Element 59 umfassen, in welchem Fixier-Element 59 ein Teil des Probenentnahmestäbchens 3 positioniert werden kann und mittels welchem Fixier-Element 59 ein Teil des Probenentnahmestäbchens 3 bzw. ein erster Teilabschnitt 25 Probenentnahmestäbchens 3 fixiert bzw. gehalten werden kann (siehe Fig. 1).
25 Das zumindest eine Fixier-Element 59 kann dabei als Bohrung 60 mit einer zumindest teilweise offenen Seitenwand 61 ausgebildet sein, sodass ein Probenentnahmestäbchens 3 bzw. ein erster Teilabschnitt 25 Probenentnahmestäbchens 3 in die Bohrung 60 durch die Öffnung in der offenen Seitenwand 61 eingeklickt werden kann.

In Fig. 10 ist eine mögliche Ausgestaltungsform des zweiten Endes des Proben-transportröhrchens gezeigt 4. Das Proben-transportröhrchen 4 kann im Bereich des zweiten Endes des Proben-transportröhrchens 4 zwischen der ersten Behälterwand 7 und dem kugelkalottenförmigen

- 25 -

Boden 10 einen hohlkegelförmigen Übergangsbereich 63 umfasst, wobei im Bereich des zweiten Endes 9 des Proben-transportröhrchens 4 an eine dritte Außenfläche 64 des hohlkegelförmigen Übergangsbereichs 63 und des kugelkalottenförmigen Bodens 10 anschließend zumindest drei Stützrippen 65 ausgebildet sind, wobei die Stützrippen 65 jeweils eine bezüglich
5 der Längsachse 14 des Proben-transportröhrchens 4 radial außenliegende Stützfläche 66 aufweisen, wobei die Stützflächen 66 stetig in die erste Außenfläche 12 des Proben-transportröhrchens 4 bzw. der ersten Behälterwand 7 übergehen. Damit kann erreicht werden, dass im Bereich des zweiten Endes 9 des Proben-transportröhrchens 4 das Probenvolumen gegenüber einer Ausgestaltungsform ohne hohlkegelförmigen Übergangsbereich 63 weiter verringert ist,
10 bzw. dass eine im Sammelraum 11 befindliche Stabilisierungslösung 15 hin zur Längsachse 14 des Proben-transportröhrchens 4 geleitet wird, sodass bei einer Proben-Entnahme mittels einer Pipette die Stabilisierungslösung 15 auf verbesserte Weise entnehmbar ist.

In Fig. 11 ist eine mögliche Ausgestaltungsform eines Rippenboden-Proben-transportröhrchens 67 dargestellt, welches Rippenboden-Proben-transportröhrchen 67 gemeinsam mit dem
15 vorhergehend beschriebenen Fixier-Einsatz 2 und der Verschlusskappe 5 eine Ausgestaltungsform einer Probenaufnahmevorrichtung bilden kann. Rippenboden-Proben-transportröhrchen 67 weist zumindest eine Rippe 68 im Bereich eines Rippenbodens 69 des Rippenboden-Proben-transportröhrchens 67 auf. Die Rippe 68 erstreckt sich ausgehend vom Rippenboden 69 entlang einer Röhrchenlängsachse 70 hin zum offenen Ende des Rippenboden-Proben-transportröhrchens 67. Die Rippe 68 kann weiters derart ausgebildet sein, dass sie in Bezug auf
20 eine Projektion auf eine Normalebene der Röhrchenlängsachse 70 in zumindest zwei Quadranten des Rippenboden-Proben-transportröhrchens 67 ausgebildet ist. Es kann auch denkbar vorteilhaft sein, wenn eine Mehrzahl von Rippen 68 ein kreuz- bzw. sternförmiges Rippenelement ausbilden, wobei die Rippe 68 bzw. das kreuz- oder sternförmige Rippenelement in je-
25 dem Fall im Bereich der Röhrchenlängsachse 70 durchgehend ausgebildet ist.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen
30 erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

5

10

15

20

Bezugszeichenaufstellung

1	Probenaufnahmevorrichtung	28	erste mittlere Ansatzlinie
2	Fixier-Einsatz	29	erste mittlere Endlinie
3	Probenentnahmestäbchen	30	erste Tangente
4	Probentransportröhrchen	31	erster Tangentialabstand
5	Verschlusskappe	32	zweite Schnittfläche
6	Probenaufnahmeabschnitt	33	zweite mittlere Ansatzlinie
7	erste Behälterwand	34	zweite mittlere Endlinie
8	erstes offenes Ende	35	zweite Tangente
9	zweites Ende	36	zweiter Tangentialabstand
10	Boden	37	Rückhalte-Element
11	Sammelraum	38	Gewindegang
12	erste Außenfläche	39	Gegengewinde
13	Innenfläche	40	erste Dichtfläche
14	Längsachse	41	zweite Dichtfläche
15	Stabilisierungslösung	42	Positionierelement
16	erster Steg	43	Mittelachse
17	zweiter Steg	44	Gegenanschlagfläche
18	erste Endfläche des ersten Steges	45	Axialanschlagfläche
19	zweite Endfläche des zweiten Steges	46	Nut
		47	Führungselement
20	Freiraum	48	Sollbruchkerbe
21	erste Begrenzungsfläche	49	Dichtungselement
22	zweite Begrenzungsfläche	50	Verlängerungsabschnitt
23	Teilfläche der Innenfläche	51	zweite Behälterwand
24	Probenaufnahmeraum	52	zweite Außenfläche
25	erster Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens	53	zweites offenes Ende
		54	Standfläche
26	Öffnungswinkel	55	kugelkalottenförmiger Boden
27	erste Schnittfläche	56	Verlängerungselement

- 57 Kopplungsvorrichtung
- 58 Durchbruch
- 59 Fixier-Element
- 60 Bohrungen
- 61 Seitenwand
- 62 Positionierfläche
- 63 Übergangsbereich
- 64 dritte Außenfläche
- 65 Stützrippen
- 66 Stützfläche
- 67 Rippenboden-Probentransportröh-
rchen
- 68 Rippe
- 69 Rippenboden
- 70 Röhrenlängsachse

Patentansprüche

1. Probenaufnahmevorrichtung (1) zur Aufnahme von einer an einem Patienten entnommenen Gen-Probe, Virusprobe, Bakterienprobe oder organischem Probenmaterial, umfassend ein Probentransportröhrchen (4) mit einer Längsachse (14) und eine Verschlusskappe (5),
- 5 - wobei das Probentransportröhrchen (4) einen Probenaufnahmeabschnitt (6) aufweist,
-- wobei der Probenaufnahmeabschnitt (6) eine hohlzylinderförmige erste Behälterwand (7) und einen Boden (10) aufweist, wobei sich die erste Behälterwand (7) von einem ersten offenen Ende (8) zu einem zweiten Ende (9) erstreckt und von einer ersten Außenfläche (12) und einer Innenfläche (13) begrenzt ist, und wobei der Boden (10) das zweite Ende (9) der ersten Behälterwand (7) verschließt und gemeinsam mit der ersten Behälterwand (7) und der Verschlusskappe (5) einen Sammelraum (11) umgrenzt,
- 10 -- wobei im Sammelraum (11) eine Stabilisierungslösung (15) bzw. insbesondere eine Proben-Stabilisierungslösung bzw. eine Inaktivitätslösung aufnehmbar ist, und
-- wobei innerhalb des Sammelraums (11) an die erste Behälterwand (7) und an den Boden (10) anschließend zumindest ein erster Steg (16) und ein zweiter Steg (17) angeformt oder ausgebildet sind, wobei sich der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) entlang der Längsachse (14) ausgehend vom Boden (10) in Richtung des ersten offenen Endes (8) erstrecken,
- 20 wobei der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) an deren radial innenliegenden Enden voneinander unverbunden distanziert sind, sodass zwischen einer, der Längsachse (14) des Probentransportröhrchens (4) zugewandten ersten Endfläche (18) des ersten Steges (16) und einer zweiten Endfläche (19) des zweiten Steges (17) ein Freiraum (20) ausgebildet ist, und wobei der erste Steg (16) eine erste Begrenzungsfläche (21) und der zweite Steg (17) eine zweite Begrenzungsfläche (22) aufweist, wobei zwischen der ersten Begrenzungsfläche (21), der zweiten Begrenzungsfläche (22) und einer Teilfläche (23) der Innenfläche (13) der ersten Behälterwand (7) ein Probenaufnahmeraum (24) gebildet wird, wobei im Probenaufnahmeraum (24) ein erster Teilabschnitt (25) eines Probenentnahmestäbchens (3) aufnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 - sich der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) jeweils ausgehend von der Innenfläche (13) der ersten Behälterwand (7) hin zum Nahbereich der Längsachse (14) des Probentransportröhrchens (4) erstrecken und dass,
- der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) in einer Normalebene der Längsachse (14) einen
- 30

- 30 -

Öffnungswinkel (26) einschließen, wobei der Öffnungswinkel (26) im Bereich zwischen 30° und 120° liegt und insbesondere 90° beträgt.

2. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine, zwischen einer ersten mittleren Ansatzlinie (28), in einer ersten Schnittfläche (27) des ersten Steges (16) mit der Behälterwand (7), und einer ersten mittleren Endlinie (29) des ersten Steges (16) gezogene und auf eine Normalebene der Längsachse (14) projizierte erste Tangente (30) einen ersten Tangentialabstand (31) von der Längsachse (14) aufweist, und dass eine, zwischen einer zweiten mittleren Ansatzlinie (33), in einer zweiten Schnittfläche (32) des zweiten Steges (17) mit der Behälterwand (7), und einer zweiten mittleren Endlinie (34) des zweiten Steges (17) gezogene und auf die Normalebene der Längsachse (14) projizierte zweite Tangente (35) einen zweiten Tangentialabstand (36) von der Längsachse (14) aufweist, wobei der erste Tangentialabstand (31) und der zweite Tangentialabstand (36) jeweils einen Wert im Bereich zwischen 0 mm und 0.5 mm aufweisen.

3. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) des Probenaufnahmeabschnitts (6) kugelkalottenförmig ausgebildet ist.

4. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) entlang der Längsachse (14) des Probenentransportröhrchens (4) jeweils eine Längserstreckung im Bereich zwischen 25 % und 95 % der Längserstreckung des Probenaufnahmeabschnitts (6) aufweisen, wobei die Längserstreckung des ersten Stegs (16) insbesondere 85% der Längserstreckung des Probenaufnahmeabschnitts beträgt.

5. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) eine Wandstärke aufweisen, welche Wandstärke im Bereich zwischen 0.3 mm und 2 mm liegt.

6. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Begrenzungsfläche (21) und die zweite

Begrenzungsfläche (22) jeweils vom Probenaufnahmeraum (24) gesehen, einen auf die Normalebene projizierten konkaven Verlauf aufweisen.

7. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Begrenzungsfläche (21) und/oder an der zweiten
5 Begrenzungsfläche (22) und/oder an der Innenfläche (13) im Bereich des Probenaufnahmeraums (24) jeweils ein Rückhalte-Element (37) ausgebildet ist, wobei das jeweilige Rückhalte-Element (37) als wulstartige Erhöhung gegenüber der ersten Begrenzungsfläche (21) des ersten Stegs (16) und/oder gegenüber der zweiten Begrenzungsfläche (22) des zweiten Stegs (17) und/oder gegenüber der Innenfläche (13) der ersten Behälterwand (7) ausgebildet ist.
- 10 8. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel (26) über den Längsverlauf der Stege (16, 17) konstant ist.
9. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Steg (16) und der zweite Steg (17) eine konstante
15 Wandstärke von 1 mm aufweisen.
10. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (5) zumindest einen Gewindegang (38) aufweist, wobei der zumindest eine Gewindegang (38) im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe (5) mit dem Proben-transportröhrchen (4) mit einem Gegengewinde (39) an
20 der ersten Außenfläche (12) des Proben-transportröhrchens (4) korrespondierend bzw. formkomplementär ausgebildet ist.
11. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (5) den Probenaufnahmeabschnitt (6) des Proben-transportröhrchens (4) im Bereich des ersten offenen Endes (8) an der Innenfläche (13)
25 und an der ersten Außenfläche (12) der ersten Behälterwand (7) umfassend ausgebildet ist, wobei zumindest eine erste Dichtfläche (40) zwischen der Verschlusskappe (5) und der Innenfläche (13) der ersten Behälterwand (7) und/oder eine zweite Dichtfläche (41) zwischen der

Verschlusskappe (5) und der ersten Außenfläche (12) der ersten Behälterwand (7) radial umlaufend ausgebildet ist, sodass die Stabilisierungslösung (15) im, mit der Verschlusskappe (5) verschlossenen Sammelraum (11) aufbewahrbar ist.

12. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (5) ein kegelförmiges, halbkugelförmiges oder balliges Positionierelement (42) umfasst, wobei das Positionierelement (42) zentrisch um eine Mittelachse (43) der Verschlusskappe (5) an der Verschlusskappe (5) und im zusammengebauten Zustand der Verschlusskappe (5) mit dem Probenentransportröhrchen (4) in Richtung des Bodens (10) des Probenaufnahmeabschnitts (6) sich verjüngend ausgebildet ist, sodass das Positionierelement (42), im zusammengebauten Zustand des Probenentransportröhrchens (4) mit der Verschlusskappe (5), den Sammelraum (11) im ersten offenen Endbereich begrenzt, wobei ein im Sammelraum (11) aufgenommene erste Teilabschnitt (25) des Probenentnahmestäbchens (3) vom Positionierelement (42) bzw. von einer Positionierfläche (62) des Positionierelements abstützbar ist.

13. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierelement (42) der Verschlusskappe (5) im Bereich der Mittelachse (43) der Verschlusskappe (5) zumindest eine Sollbruchkerbe (48) oder eine Sollbruchstelle aufweist.

14. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierelement (42) als Kegelstumpf ausgebildet ist.

15. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (5) im, dem Sammelraum (11) des Probenaufnahmeabschnitts (6) abgewandten Bereich ein Dichtungselement (49) aus einem selbständig verschließbaren Kunststoff-Material, insbesondere aus einem schaumartigen Kunststoff-Material, umfasst.

16. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Probenentransportröhrchen (4) einen entlang der Längsachse (14) an das zweite Ende (9) des Probenaufnahmeabschnitts (6) anschließenden

Verlängerungsabschnitt (50) umfasst, wobei der Verlängerungsabschnitt (50) eine hohlzylinderförmige zweite Behälterwand (51) aufweist.

17. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Außenfläche (12) der ersten Behälterwand (7) stetig in eine zweite Außenfläche (52) der zweiten Behälterwand (51) übergeht.

18. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlängerungsabschnitt (50), dem zweiten Ende (9) des Probenaufnahmeabschnitts (6) entlang der Längsachse (14) gegenüberliegend ein zweites offenes Ende (53) aufweist, wobei das zweite offene Ende (53) eine in einer Normalebene der Längsachse (14) ausgebildete Standfläche (54) aufweist.

19. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite offene Ende (53) des Verlängerungsabschnitts (50) einen kuggelalottenförmigen Boden (55) mit einem Durchbruch (58) aufweist.

20. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlängerungsabschnitt (50) des Probenentransportröhrchens (4) als ein Verlängerungselement (56) ausgebildet ist, wobei das Verlängerungselement (56) mittels einer Kopplungsvorrichtung (57) mit dem Probenaufnahmeabschnitt (6) des Probenentransportröhrchens (4) koppelbar ist.

21. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Probenentransportröhrchen (4) aus einem ersten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das erste Kunststoff-Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polypropylen (PP), Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyolefine oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist.

22. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (5) aus einem zweiten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das zweite Kunststoff-Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend

Polyethylen (PE), vorzugsweise Niederdruck-PE, Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Thermoplastisches Elastomer (TPE) oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist.

23. Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stabilisierungslösung (15) eine Inaktivitäts- bzw. eine Proben-Stabilisierungslösung ist, wobei im Sammelraum (11) des Probentransportröhrchens (4) eine Menge der Stabilisierungslösung (15) im Bereich zwischen 100 µl und 5 ml, insbesondere zwischen 200 µl und 300 µl aufnehmbar bzw. aufbewahrbar ist.

24. Fixier-Einsatz (2) zum Positionieren und/oder Halten eines Probenentnahmestäbchens (3) in einer Probenaufnahmevorrichtung (1), wobei die Probenaufnahmevorrichtung (1) ein Probentransportröhrchen (4) und eine Verschlusskappe (5) umfasst, wobei der Fixier-Einsatz (2) eine hohlzylinderförmige Grundform aufweist und im Bereich eines ersten offenen Endes (8) eines Probenaufnahmeabschnitts (6) des Probentransportröhrchens (4) einschiebbar und/oder positionierbar ist, wobei der Fixier-Einsatz (2) zumindest ein radial innenliegendes Fixier-Element (59) aufweist, und wobei ein Probenentnahmestäbchen (3) mittels des Fixier-Elements (59) positionierbar und/oder haltbar ist.

25. Fixier- Einsatz (2) nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixier-Element (59) als Bohrung (60) ausgebildet ist.

26. Fixier-Einsatz (2) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (60) entlang deren Längsverlauf zumindest teilweise konisch ausgebildet ist, wobei im zusammengebauten Zustand des Fixier-Einsatzes (2) mit dem Probentransportröhrchen (4) ein Durchmesser eines konischen Bereichs der Bohrung (60) in Richtung eines ersten offenen Endes (8) des Probentransportröhrchens (4) sich erweiternd ausgebildet ist.

27. Fixier- Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (60) eine zum radial innenliegenden Bereich des Fixier-Einsatzes (2) zumindest teilweise offene Seitenwand (61) aufweisen.

28. Fixier-Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 24 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Fixier-Einsatz (2) eine radial außenliegende Axialanschlagfläche (45) aufweist, wobei im Bereich des ersten offenen Endes (8) des Probenaufnahmeabschnitts (6) des Proben-transportröhrchens (4) eine formkomplementäre bzw. korrespondierende Gegenanschlagfläche (44) ausgebildet ist.
29. Fixier- Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Fixier-Einsatz (2) zumindest ein radial außenliegendes Führungselement (47) aufweist, wobei das Führungselement (47) als Erhebung gegenüber einer Umfangsfläche des Fixier-Einsatzes (2) ausgebildet ist und wobei an der Innenfläche (13) des Probentransportröhrchens (4) im Bereich des ersten offenen Endes (8) eine zum Führungselement (47) zumindest teilweise formkomplementäre bzw. korrespondierende Nut (46) ausgebildet ist.
30. Fixier-Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 24 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Fixier-Einsatz (2) aus einem dritten Kunststoff-Material hergestellt ist, wobei das dritte Kunststoff-Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS) oder andere Styrol-Kunststoffe oder Kunststoff mit technisch ähnlichen Eigenschaften ist.
31. Probenahme-Set umfassend eine Probenaufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, einen Fixier-Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 24 bis 30 und ein Probenentnahmestäbchen (3), wobei zumindest ein erster Teilabschnitt (25) des Probenentnahmestäbchens (3) vollständig im Probenaufnahmeraum (24) innerhalb des Sammelraums (11) der Probenaufnahmevorrichtung (1) aufnehmbar ist.
32. Probenahme-Set nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Probenentnahmestäbchen (3) eine Sollbruchstelle aufweist, wobei die Sollbruchstelle in einem Übergangsbereich zwischen dem ersten Teilabschnitt (25) und einem zweiten Teilabschnitt des Probenentnahmestäbchens (3) angeordnet ist.

- 36 -

33. Probenahme-Set nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilabschnitt (25) eine Länge im Bereich zwischen 30 mm bis 100 mm, insbesondere eine Länge von 85 mm bis 100 mm aufweist.

34. Probenahme-Verfahren zur Entnahme eines organischen Probenmaterials mittels eines Probenentnahmestäbchens (3) und zur Aufnahme in einer Probenaufnahmevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- Entnehmen des Probenentnahmestäbchens (3) aus einem Blister, einer Sichtverpackung oder einer gas- und flüssigkeitsdichten Verpackung bzw. aus einer Steril-Verpackung;

- Entnahme einer Probe mittels des Probenentnahmestäbchens (3);

- Öffnen einer Verschlusskappe (5) der Probenaufnahmevorrichtung (1) und Abnehmen der Verschlusskappe (5) von einem Probenentransportröhrchen (4) der Probenaufnahmevorrichtung (1), wobei sich in einem Sammelraum (11) des Probenentransportröhrchens (4) eine Stabilisierungslösung, insbesondere eine Inaktivitäts- bzw. Proben-Stabilisierungslösung (15) befindet;

- Einführen des Probenentnahmestäbchens (3) in den Sammelraum (11), wobei im Sammelraum (11) zumindest ein Teil des Probenentnahmestäbchens (3) mit der Stabilisierungslösung (15) in Kontakt gebracht wird;

- Abbrechen und Entfernen eines zweiten Teilabschnitts des Probenentnahmestäbchens (3), wobei ein erster Teilabschnitt (25) des Probenentnahmestäbchens (3) im Sammelraum (11) des Probenentransportröhrchens (4) verbleibt;

- Teilweise Loslösung des organischen Materials vom Probenentnahmestäbchen (3) in die Stabilisierungslösung

- (15) Verschließen des Probenentransportröhrchens (4) mittels der Verschlusskappe (5), wobei der erste Teilabschnitt (25) des Probenentnahmestäbchens (3) mittels der Verschlusskappe (5) im Sammelraum (11) des Probenentransportröhrchens (4) lagefest gehalten wird.

35. Probenahme-Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass das Probenentnahmestäbchen (3) in einen Probenaufnahmeraum (24) innerhalb des Sammelraums (11) des Probenentransportröhrchens (4) eingeführt wird, wobei das Probenentnahmestäbchen (3) nach dem Einführen des Probenentnahmestäbchens (3) in den Probenaufnahmeraum (24) im Probenentransportröhrchen (4) zumindest teilweise im Sammelraum (11) fixiert wird und an einer Sollbruchstelle abgebrochen wird, sodass ein erster Teilabschnitt (25) des

- 37 -

Probenentnahmestäbchens (3) im Probenaufnahmeraum (24) verbleibt, wobei die Lage der Sollbruchstelle bzw. die Länge des ersten Teilabschnitts (25) des Probenentnahmestäbchens (3) entsprechend Längserstreckung des Sammelraums (11) angeordnet bzw. ausgebildet ist, sodass der erste Teilabschnitts (25) des Probenentnahmestäbchens (3) vollständig im Sammelraum (11) aufgenommen wird.

36. Probenahme-Verfahren nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenaufnahmevorrichtung (1) einen Fixier-Einsatz (2) nach einem der Ansprüche 24 bis 30 umfasst, wobei das Probenentnahmestäbchen (3) vor dem Abbrechen mittels eines Fixier-Elements (59) am Fixier-Einsatz (2) lagefest bzw. insbesondere zumindest abschnittsweise im Fixier-Element (59) des Fixier-Einsatzes (2) formschlüssig gehalten wird.

15

20

Fig.1

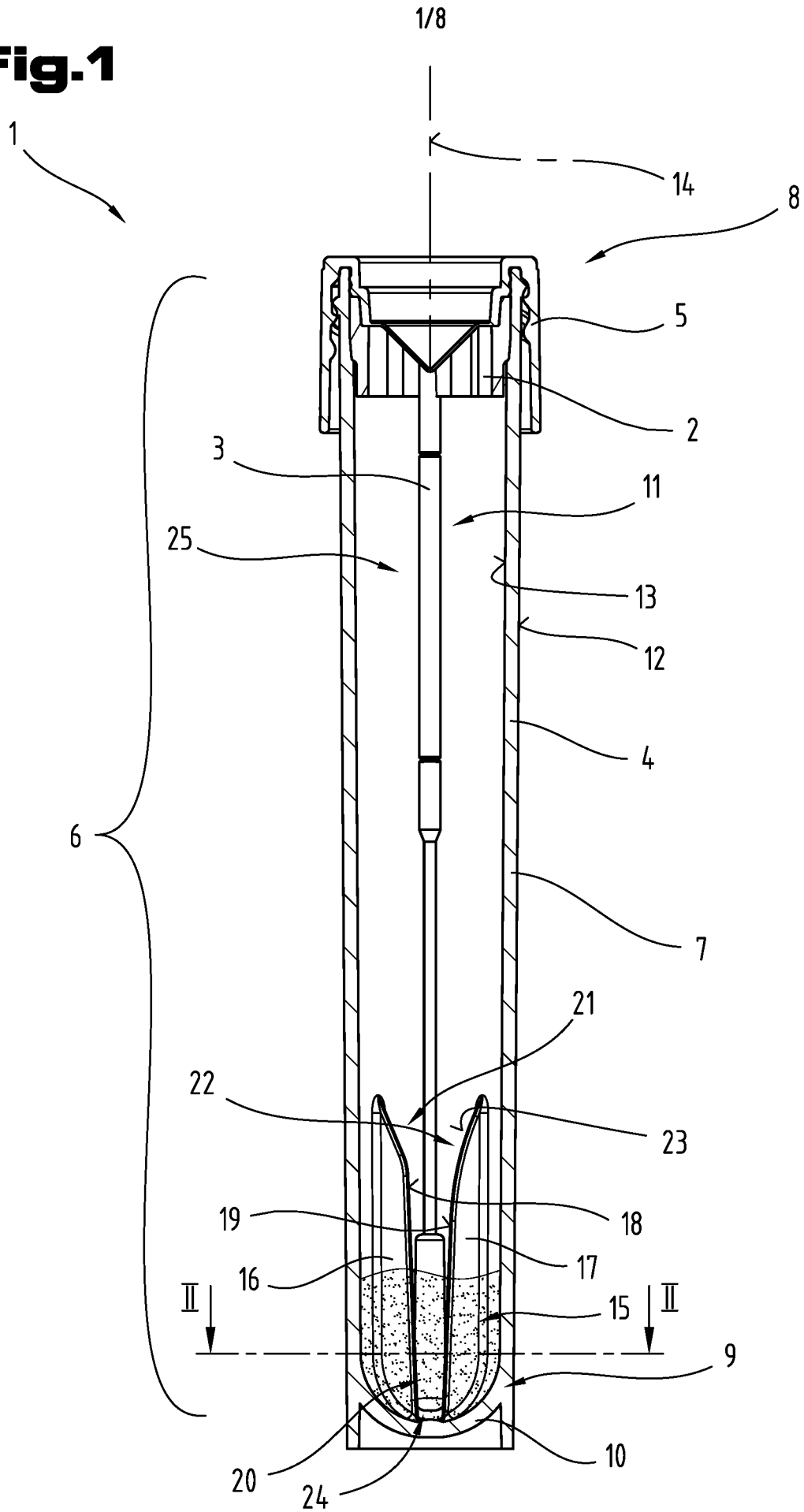


Fig.2

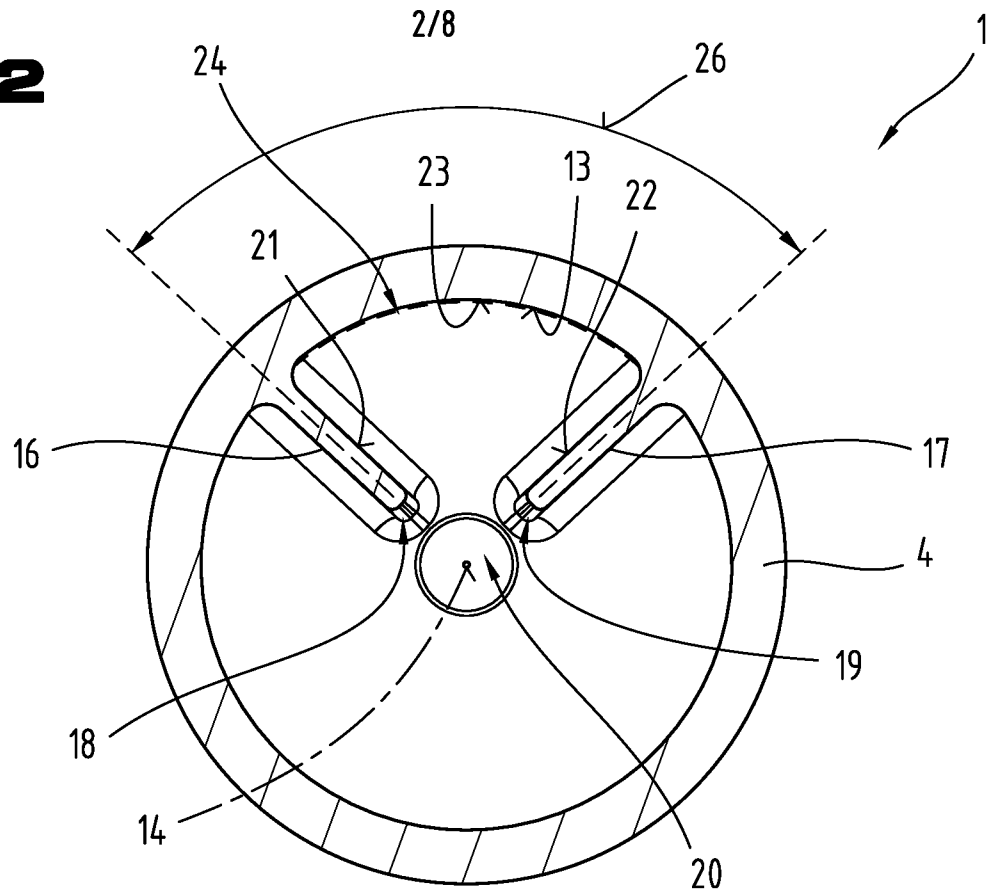


Fig.3

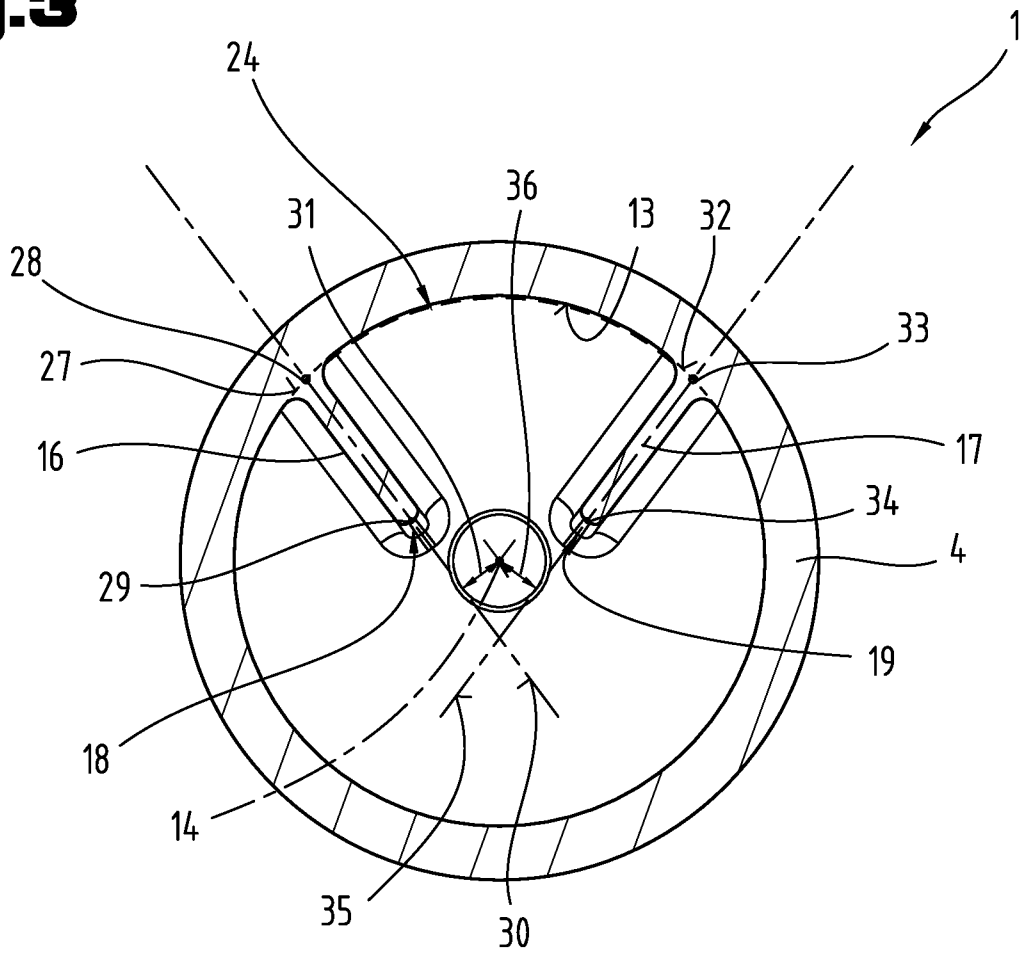


Fig.4

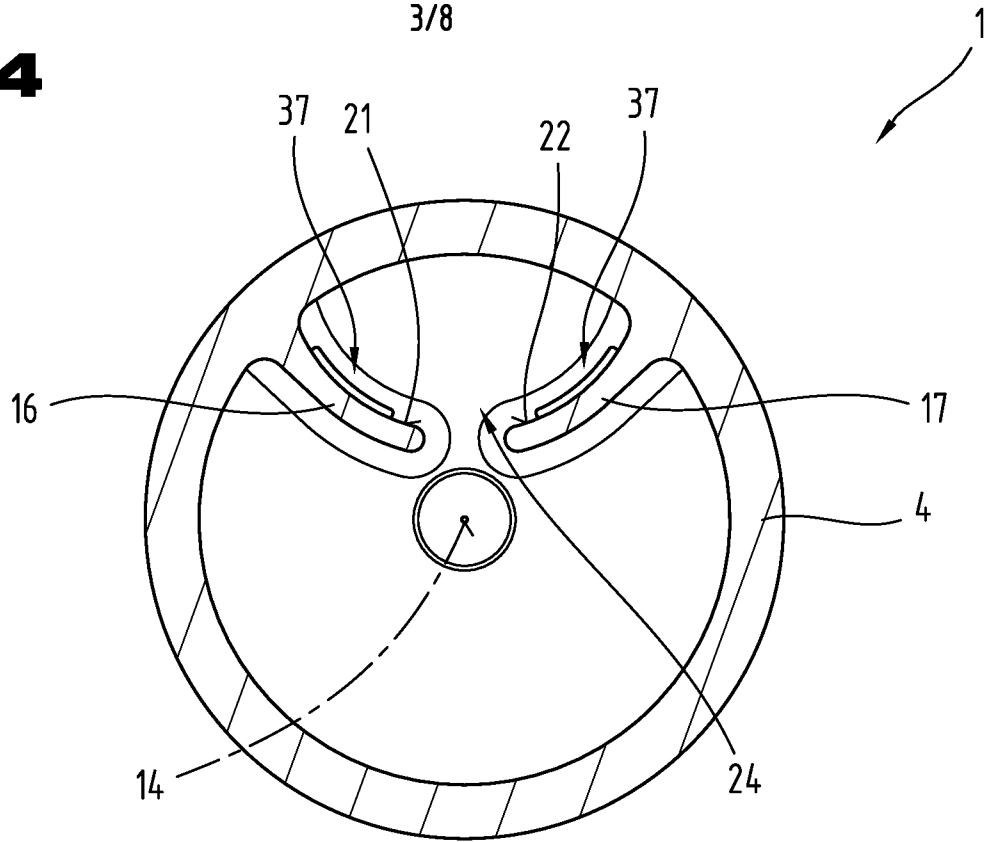


Fig.5

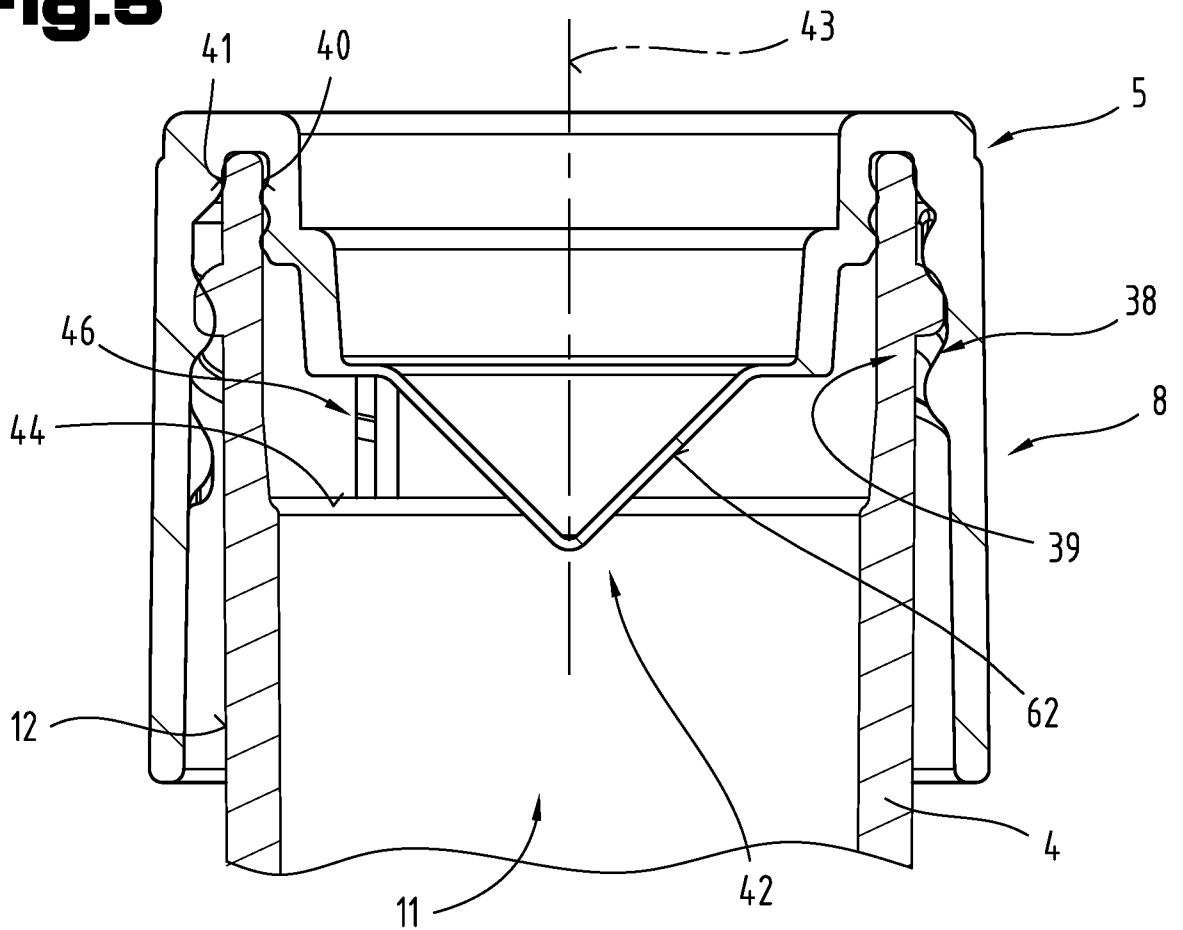


Fig.6

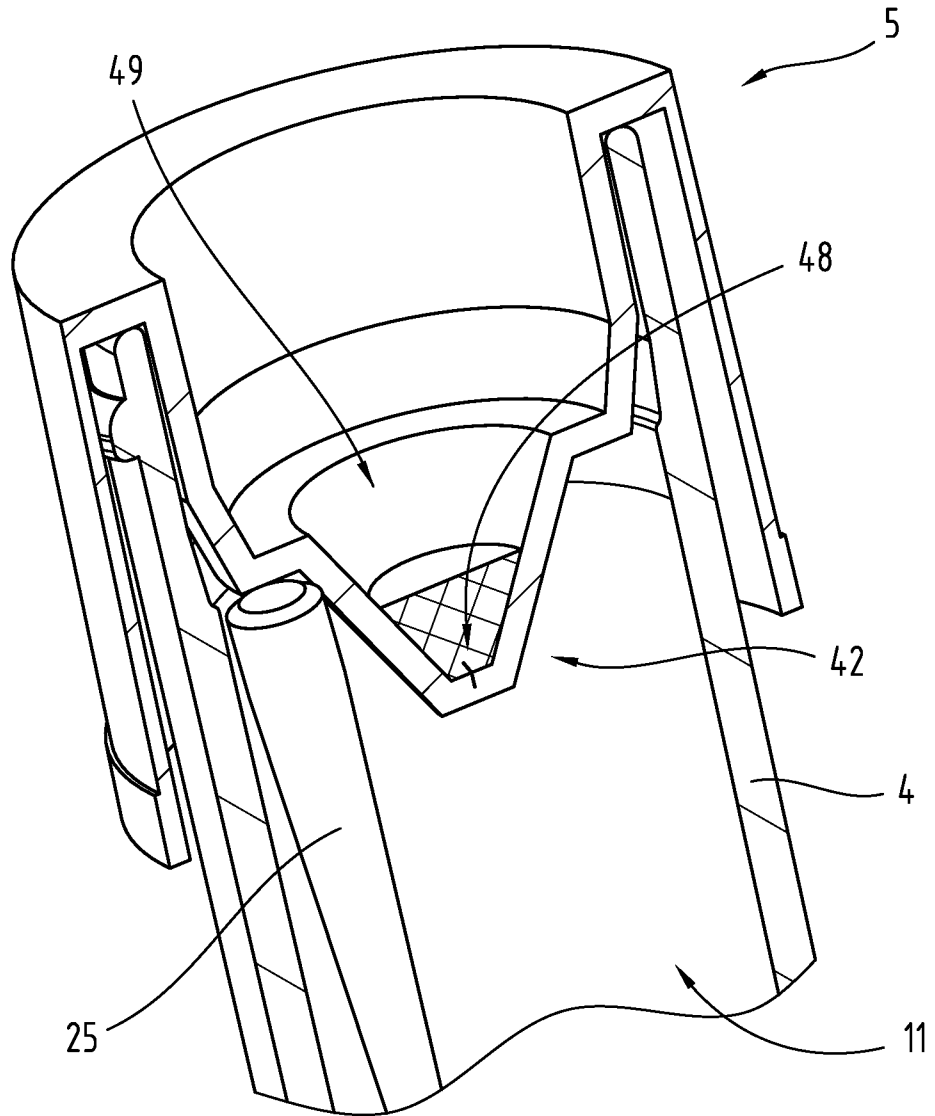


Fig. 7

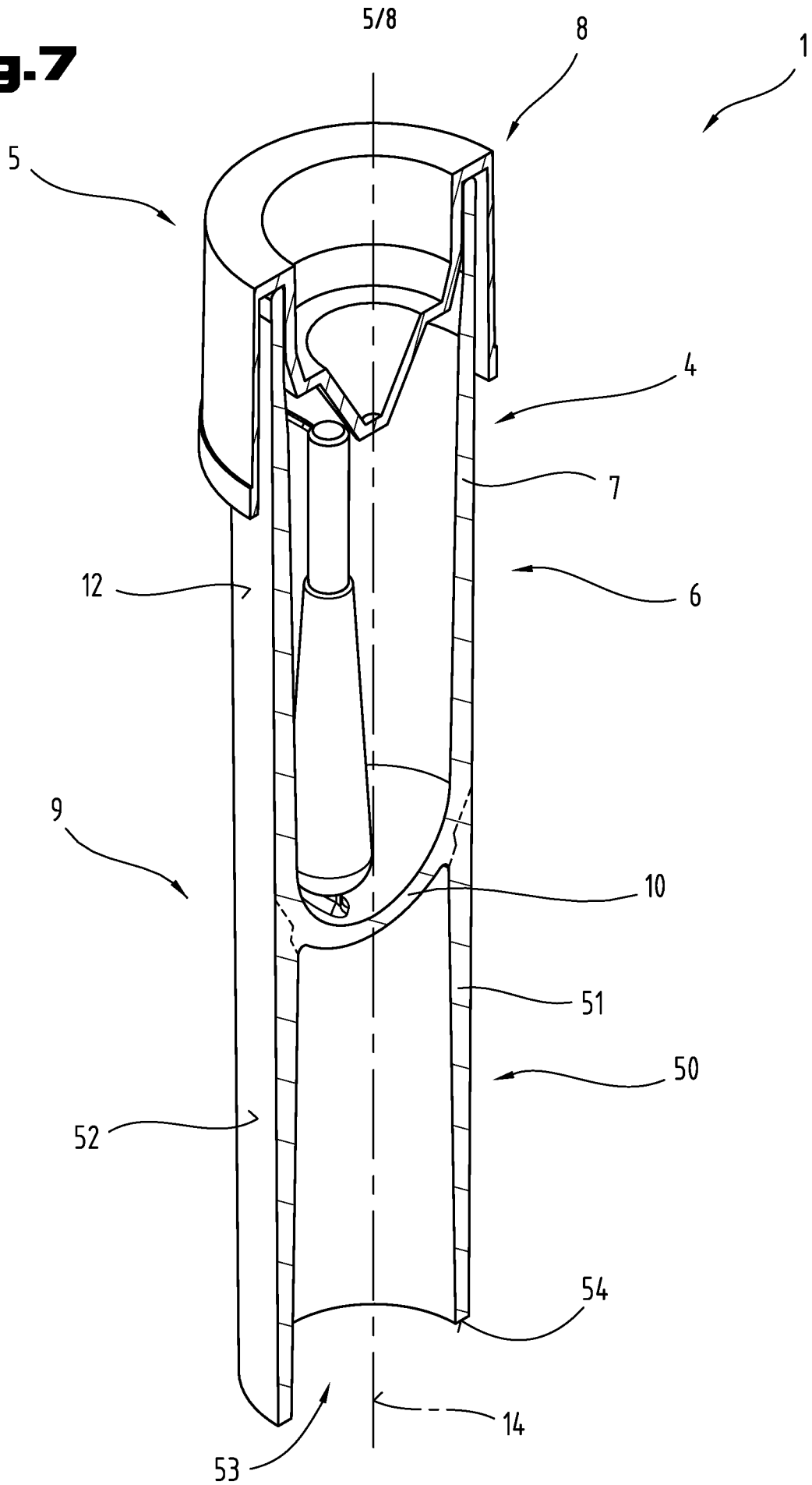


Fig.8

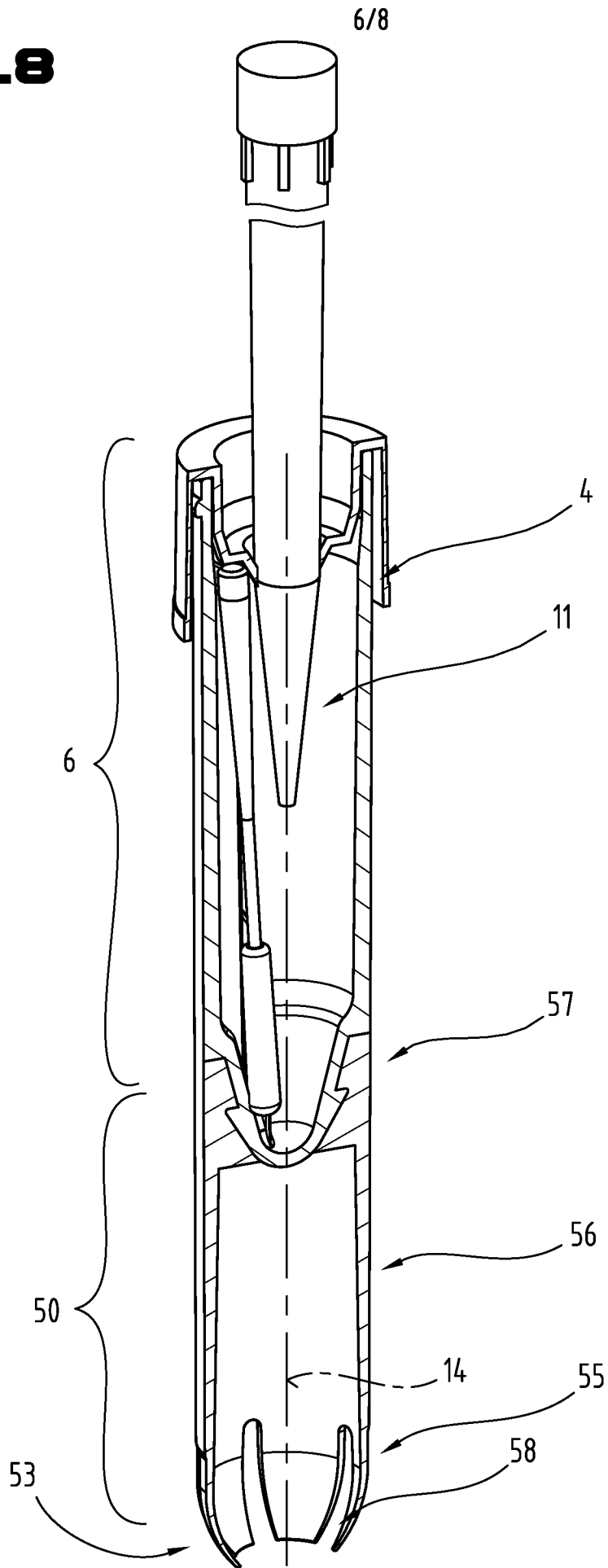


Fig.9

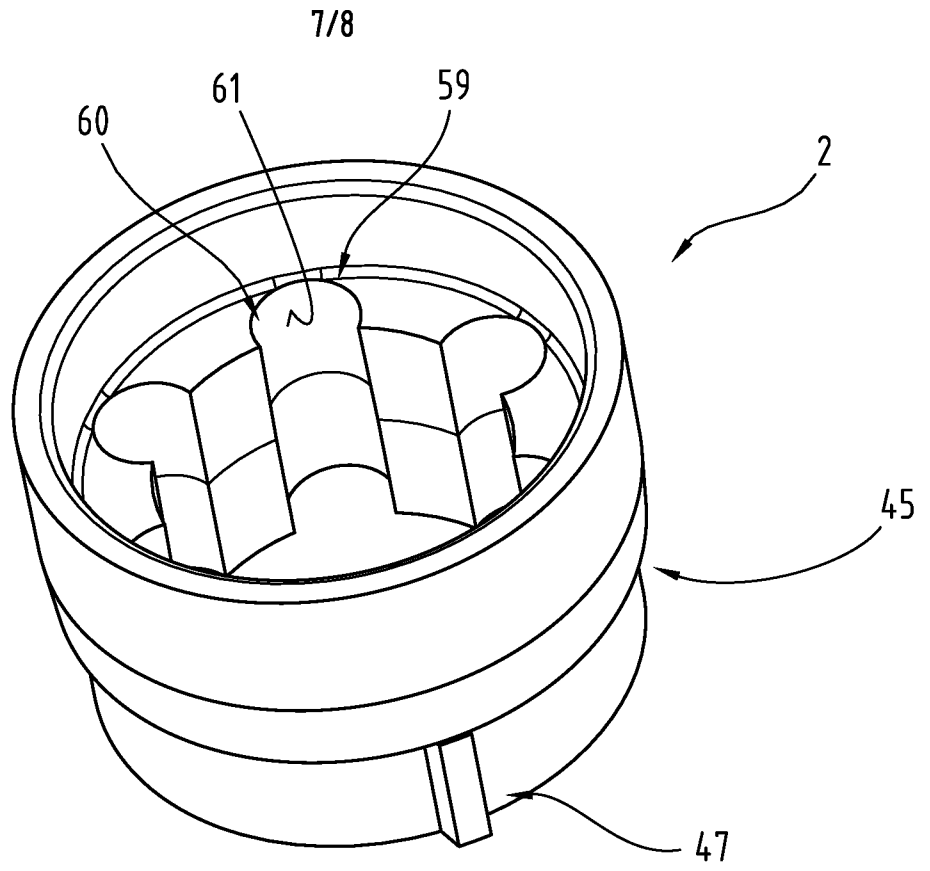


Fig.10

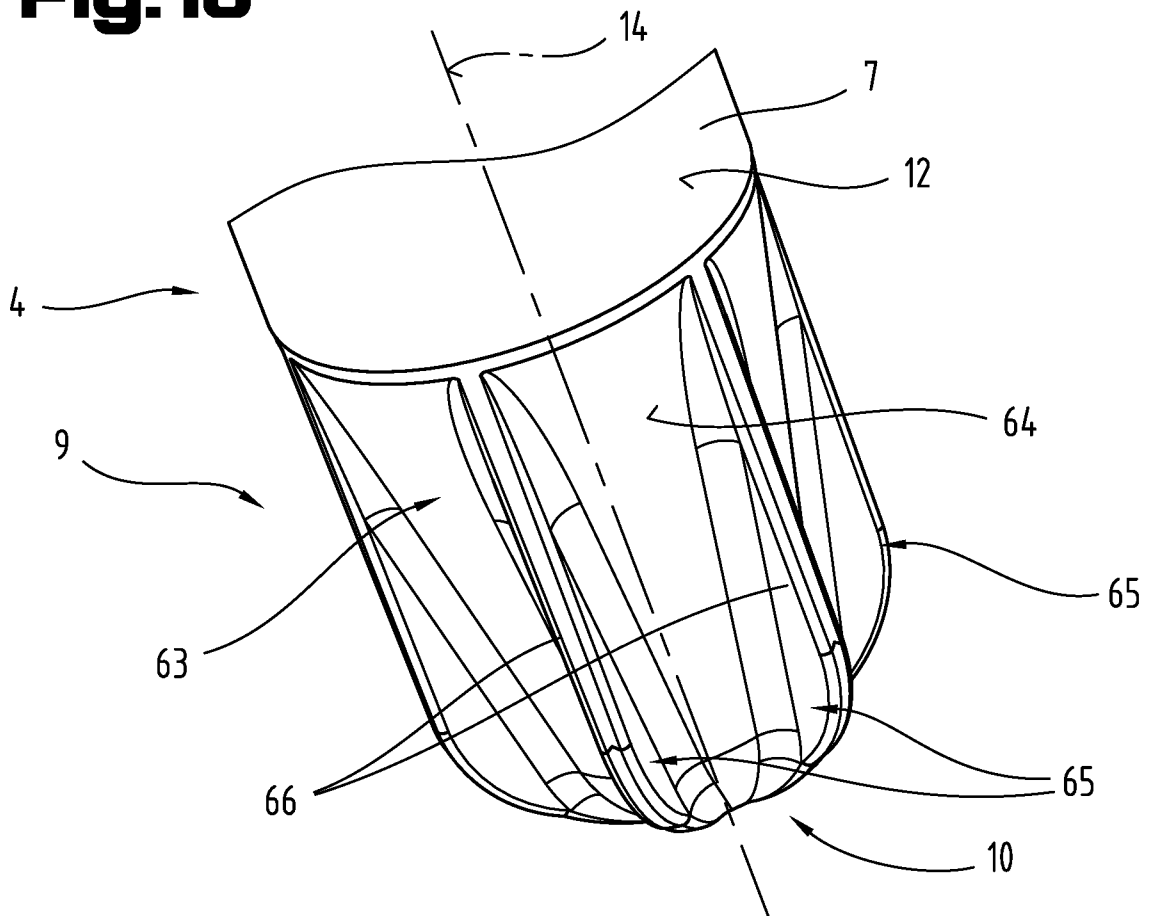


Fig.11

