

(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
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/256431 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61M 1/16 (2006.01) A61J 1/14 (2023.01)
A61J 1/10 (2006.01) A61J 1/16 (2023.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/066161

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2024 (12.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 115 358.7
13. Juni 2023 (13.06.2023) DE

(71) Anmelder: **B. BRAUN AVITUM AG** [DE/DE]; Schwarzenberger Weg 73 - 79, 34212 Melsungen (DE).

(72) Erfinder: **HAGE, Thorsten**; Sachsenweg 11, 49186 Bad Iburg (DE). **ELIXMANN, Olaf**; Forstweg 13, 49170 Hagen am Teutoburger Wald (DE).

(74) Anwalt: **WINTER, BRANDL - PARTNERSCHAFT MBB**; Alois-Steinecker-Str. 22, 85354 Freising (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, 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.

(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:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: BICARBONATE CARTRIDGE AS FILM TUBE

(54) Bezeichnung: BIKARBONAT-KARTUSCHE ALS FOLIENSCHLAUCH

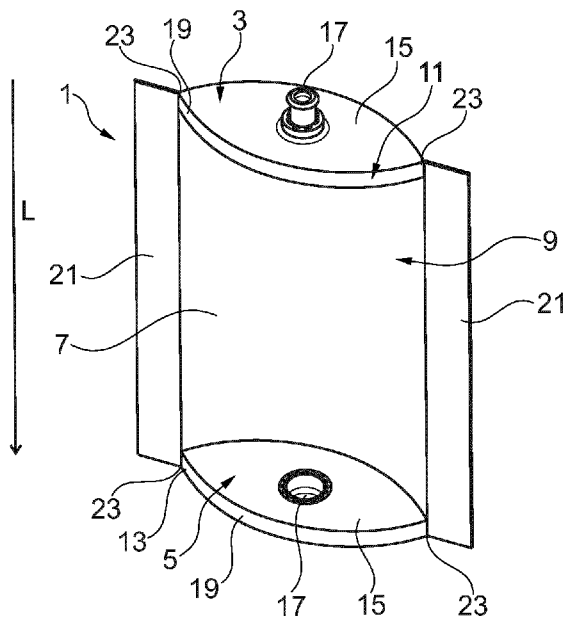


Fig. 1

(57) Abstract: The present disclosure relates to a medical bicarbonate cartridge (1) with a container body (7), an inlet connector (3) and an outlet connector (5) formed separately from the inlet connector (3), wherein the container body (7) is formed as a film tube which forms a fluid-tight connection between the inlet connector (3) and the outlet connector (5). The present disclosure also relates to a system comprising the medical bicarbonate cartridge (1) and a holder (31).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Offenbarung betrifft eine medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) mit einem Behälterkörper (7), einem Zulaufkonnektor (3) und einem getrennt von dem Zulaufkonnektor (3) ausgebildeten Ablaufkonnektor (5), wobei der Behälterkörper (7) als Folienschlauch ausgebildet ist, welcher eine fluiddichte Verbindung zwischen dem Zulaufkonnektor (3) und den Ablaufkonnektor (5) ausbildet. Weiterhin betrifft die vorliegende Offenbarung ein System aus der medizinischen Bikarbonat-Kartusche (1) und einem Halter (31).



WO 2024/256431 A1

Bikarbonat-Kartusche als Folienschlauch

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Offenbarung betrifft eine medizinische Bikarbonat-Kartusche für Dialyseanwendungen, insbesondere für Hämodialyseanwendungen, und ein System aus der medizinischen Bikarbonat-Kartusche und einem Halter.

Bikarbonat bzw. eine Bikarbonatlösung ist aus heutigen Hämodialyseanwendungen nicht mehr wegzudenken. Das Bikarbonat wird bei Hämodialyseanwendungen als Puffersubstanz zum Ausgleich eines Gefälles zwischen Säuren und Basen eingesetzt, da das Bikarbonat, anders als andere Puffersubstanzen, kaum Einfluss auf ein Herz-Kreislauf-System eines Patienten hat. Die meisten Hämodialysemaschinen stellen die benötigte Bikarbonatlösung heutzutage automatisiert her. Hierfür werden mit pulverförmigem/ granuliertem Bikarbonat gefüllte Bikarbonat-Kartuschen verwendet, in welche Wasser eingeleitet wird, welches in der Bikarbonat-Kartusche mit Bikarbonat angereichert wird und anschließend als Bikarbonatlösung ausgeleitet wird.

Im Stand der Technik kommen hierbei spritzgegossene Kartuschenkörper zum Einsatz, welche mit dem pulverförmigen Bikarbonat gefüllt sind. Diese spritzgegossenen Kartuschenkörper haben den Nachteil, dass Fehler in der Herstellung, beispielsweise bei einem Reibschweißvorgang oder ein „Bodycrack“ des Kartuschenkörpers, zu Undichtigkeiten der Kartusche führen können, was den Dialysierprozess und damit eine Patientensicherheit gefährden kann. Weiterhin sind die spritzgegossenen Kartuschen teuer in der Herstellung und erzeugen durch ihre starre Form ein hohes Abfallvolumen.

Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es daher, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beheben oder zumindest zu reduzieren. Konkret ist es Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, eine Bikarbonat-Kartusche bereitzustellen, welche die Patientensicherheit erhöht und die Herstellkosten sowie das anfallende Abfallvolumen reduziert.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine medizinische Bikarbonat-Kartusche nach Anspruch 1 und durch ein System nach dem nebengeordneten Anspruch. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Teil der Unteransprüche.

Konkret wird die Aufgabe gelöst durch die medizinische Bikarbonat-Kartusche mit einem Behälterkörper, einem Zulaufkonnektor und einem getrennt von dem Zulaufkonnektor ausgebildeten Ablaufkonnektor, wobei der Behälterkörper als Folienschlauch/Folienkörper ausgebildet ist, welcher eine nach Außen fluiddichte Verbindung zwischen dem Zulaufkonnektor und den Ablaufkonnektor ausbildet.

In anderen Worten beinhaltet die medizinische Bikarbonat-Kartusche den Behälterkörper/Kartuschenkörper, welcher als Folienschlauch eine nach außen (fluiddicht) geschlossene, vorzugsweise im Wesentlichen röhrenförmige, Mantelfläche aufweist. Der Folienschlauch bzw. die Mantelfläche des Behälterkörpers weist eine flexible Struktur auf. In anderen Worten ist der Folienschlauch als Ganzes flexibel.

Der Folienschlauch beinhaltet eine erste stirnseitige Öffnung und eine zweite stirnseitige Öffnung, die an in Längsrichtung gegenüberliegenden Enden des Folienschlauchs angeordnet/ausgebildet sind. Die erste stirnseitige Öffnung ist durch den Zulaufkonnektor (in Konstruktionslage zunächst) verschlossen. Die zweite stirnseitige Öffnung ist durch den Ablaufkonnektor (in Konstruktionslage zunächst) verschlossen. Der Folienschlauch, der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor bilden einen nach Außen fluiddichten Speicherraum.

Kern der Erfindung ist demnach, dass die medizinische Bikarbonat-Kartusche mit einem Folienschlauch ausgebildet ist, welcher einen flexiblen, nach Außen hin fluiddichten und in der Längsrichtung durchströmbaren Speicherraum begrenzt.

Im Konkreten besteht die Erfindung darin zwei, die Stirnseiten eines Schlauchbehälters/ einer Schlauchkartusche ausbildende (starre) Platten bzw. Verschlussabschnitte vorzugsweise mit im Wesentlichen ovalen und weiter vorzugsweise spitz-ovalen Querschnitt vorzusehen, in denen jeweils ein Durchgangsloch ausgebildet ist, in/an welchen jeweils ein Anschlussstutzen bzw. Verbindungsabschnitt für einen Zu- und einen Ablauf angeformt/ausgebildet/angeordnet sind (der sich im Wesentlichen senkrecht zu der jeweiligen Platte erstreckt). Des Weiteren ist ein Folienschlauch mit einer gegenüber den Platten verringerten Steifigkeit vorgesehen, der an den sich gegenüberliegenden (in Ovalängsrichtung sich erstreckenden) Längsseiten jeder Platte fluiddicht fixiert (verklebt, verschweißt, etc.) ist (also vollumfänglich jeder Platte fluiddicht mit dieser verbunden ist) und so einen (mit Ausnahme der Anschlüsse) fluiddichten Behälter-/Kartuscheninnenraum definiert. Zusätzlich können im Bereich der in Oval-/ bzw. Plattenlängsrichtung gesehenen (spitz zulaufenden) Plattenenden jeweils ein Folienstreifen angeordnet/ausgebildet sein, der quasi in Plattenlängsrichtung über die Platten vorragt und sich in Behälterlängsrichtung zwischen den beiden Platten erstreckt.

Alternativ hierzu sind zwei mit Bezug zu den Platten flexible Folienbahnen vorgesehen, die an den sich gegenüberliegenden Längsseiten jeder Platte fluiddicht fixiert (verklebt, verschweißt, etc.) sind, derart, dass sie jeweils über die freien beiden Enden der Platten in Längsseitenrichtung überstehen und so an beiden Längsseitenenden jeder Platte eine Art streifenförmigen Bord (Folienstreifen) bilden, die quasi in Verlängerung der Plattenlängsseiten aneinander liegen sowie fluiddicht miteinander verbunden (verklebt, verschweißt, etc.) sind. Dadurch ergibt sich ein nach außen nur über die Anschlüsse ggf. fluidverbindbarer, ansonsten aber geschlossener Aufnahmeraum des Schlauchbehälters/ der Schlauchkartusche.

Weiterhin konkret besteht die Erfindung aus dem plattenförmigen Zulaufkonnektor und dem plattenförmigen Ablaufkonnektor, wobei die Geometrie des Zulaufkonnektors der Geometrie des Ablaufkonnektors entsprechen kann, und dem Folienschlauch, der mit einem konstanten Durchmesser den Zulaufkonnektor und den Ablaufkonnektor nach Außen fluiddicht verbindet und stoffschlüssig mit dem Zulaufkonnektor und dem Ablaufkonnektor verbunden ist.

Eine derartig ausgebildete Bikarbonat-Kartusche ist bruchstabiler als ein vollständig rigider Kartuschenkörper, welcher im Spritzgussverfahren hergestellt ist. Zusätzlich kann durch die offenbarungsgemäße Bikarbonat-Kartusche ein Abfallvolumen um ca. 70 % reduziert werden, da der offenbarungsgemäße Kartuschenkörper nach einem Gebrauch kollabiert bzw. kollabierbar ist. Weiterhin können durch eine Ausbildung des Kartuschenkörpers als Folienschlauch im Vergleich zu der Ausbildung des Kartuschenkörpers als Spritzgussteil Herstell- und Materialkosten eingespart werden.

In einem ersten Aspekt können der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor jeweils als ein Konnektor-Schiffchen mit einem Verbindungsabschnitt und einem Verschlussabschnitt ausgebildet sein und den Behälterkörper stoffschlüssig, vorzugsweise mittels Schweißen, verschließen.

In anderen Worten können der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor jeweils einen vorzugsweise im Wesentlichen plattenförmigen Verschlussabschnitt beinhalten, welcher die erste stirnseitige Öffnung bzw. die zweite stirnseitige Öffnung flächig verschließt. Der Verschlussabschnitt kann stoffschlüssig in oder an der ersten bzw. zweiten stirnseitigen Öffnung fixiert sein. Neben Schweißen sind weitere stoffschlüssige Verbindungsarten, wie beispielsweise Kleben, vorstellbar. An dem Zulaufkonnektor und dem Ablaufkonnektor kann jeweils ein Verbindungsabschnitt ausgebildet sein, der sich im Wesentlichen normal zu dem Verschlussabschnitt erstreckt. Der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor können jeweils als ein Verbinder ausgebildet sein, welcher vorgesehen und ausgebildet ist, den Speicherraum der Bikarbonat-Kartusche mit einer Leitung, einem Schlauch oder dergleichen zu verbinden. Der Verbindungsabschnitt des Zulaufkonnektors kann vorgesehen und ausgebildet sein, mit einer Wasserzulaufleitung verbunden zu sein. Der Verbindungsabschnitt des Ablaufkonnektors kann vorgesehen und ausgebildet sein, mit einer Bikarbonatlösungsleitung verbunden zu sein.

Durch eine derartige Ausbildung des Zulaufkonnektors und des Ablaufkonnektors kann ein Einleiten des Wassers in den Speicherraum über den Zulaufkonnektor, eine gleichmäßige Durchströmung der Bikarbonat-Kartusche und ein Ausleiten der

Bikarbonatlösung über den Ablaufkonnektor erzielt werden. Durch das stoffschlüssige Verbinden von dem Zulaufkonnektor bzw. dem Ablaufkonnektor mit dem Folienschlauch kann eine Dichtheit der Bikarbonat-Kartusche gewährleistet werden.

In einem weiteren Aspekt kann der Verschlussabschnitt eine spitzovale Geometrie aufweisen.

Anders ausgedrückt kann der Verschlussabschnitt des Zulaufkonnektors und/oder des Ablaufkonnektors eine Linsenform bzw. eine ovale Form, welche an zwei diametral gegenüberliegenden Endpunkten spitz zuläuft, aufweisen.

Durch eine derartige Formgebung des Verschlussabschnitts kann eine Transport- und Lagerfähigkeit der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche verbessert werden, da ein Wegrollen der Bikarbonat-Kartusche verhindert werden kann, ohne, dass strömungstote Zonen innerhalb der Bikarbonat-Kartusche entstehen.

In einem weiteren Aspekt kann zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Verschlussabschnitt ein Siebabschnitt mit einem Sieb ausgebildet sein.

Anders ausgedrückt kann sowohl der Zulaufkonnektor als auch der Ablaufkonnektor mit einem Sieb ausgebildet sein, welches den Speicherraum von einer die Bikarbonat-Kartusche umgebenden Umgebung separiert.

Durch den Siebabschnitt bzw. das Sieb in dem Zulaufkonnektor und in dem Ablaufkonnektor kann verhindert werden, dass das Bikarbonat in ungelöster Form (Pulverform/ Granulatform) die Bikarbonat-Kartusche verlässt. Insbesondere kann verhindert werden, dass verklumptes Bikarbonat in die Bikarbonatlösungsleitung gelangt und die Patientensicherheit gefährdet.

In einem weiteren Aspekt kann der Behälterkörper zumindest einen Halterungsabschnitt aufweisen, welcher, vorzugsweise als Folienstreifen, in einer Längserstreckungsrichtung des Folienschlauchs ausgebildet sein kann.

In anderen Worten kann an dem Behälterkörper in Form des Folienschlauchs zumindest der eine, vorzugsweise zumindest zwei, Halterungsabschnitte ausgebildet sein. Der zumindest eine Halterungsabschnitt kann vorzugsweise als Folienstreifen aus einem zu einem Material des Folienschlauchs identischen Material ausgebildet sein. Vorzugsweise kann der zumindest eine Halterungsabschnitt als ein Teil des Folienschlauchs ausgebildet sein. Anders ausgedrückt kann der Halterungsabschnitt stoffeinstückig mit dem Behälterkörper bzw. dem Folienschlauch ausgebildet sein. Bevorzugt kann sich der zumindest eine Halterungsabschnitt über eine vollständige Länge in der Längserstreckungsrichtung bzw. eine vollständige Längserstreckung des Behälterkörpers erstrecken.

Der zumindest eine Halterungsabschnitt kann eine dickere Wandstärke als der Behälterkörper in Form des Folienschlauchs aufweisen. Insbesondere kann der zumindest eine Halterungsabschnitt eine im Wesentlichen doppelt so dicke Wandstärke aufweise wie der Behälterkörper, wodurch der Halterungsabschnitt eine gewisse Stützfunktion in Bezug auf den Behälterkörper erfüllt.

In der bevorzugten Ausführungsform, in welcher zwei Halterungsabschnitte an dem Behälterkörper ausgebildet sind, können die Halterungsabschnitte besonders bevorzugt diametral gegenüberliegend an dem Behälterkörper ausgebildet sein.

Weiter bevorzugt kann der zumindest eine Halterungsabschnitt in der Längserstreckungsrichtung fluchtend zu einem der zwei diametral gegenüberliegenden Endpunkte des Verschlussabschnitts ausgerichtet/orientiert sein. In der bevorzugten Ausführungsform, in welcher zwei Halterungsabschnitte an dem Behälterkörper ausgebildet sind, können die jeweils fluchtend zu einem fluchtend zu einem der zwei diametral gegenüberliegenden Endpunkte des Verschlussabschnitts ausgerichtet/orientiert sein.

Durch eine Ausbildung des Behälterkörpers mit dem zumindest einen Halterungsabschnitt kann die Bikarbonat-Kartusche sicher in einer entsprechenden Halterungsvorrichtung fixiert werden. Anders ausgedrückt können die Halterungsabschnitte vorgesehen und ausgebildet sein, von einer

Halterungsvorrichtung aufgenommen zu werden. So kann gewährleistet werden, dass die Bikarbonat-Kartusche trotz des flexiblen Behälterkörpers in einem Betrieb in Form bleibt und nicht unkontrolliert einknickt oder kollabiert, was die Durchströmung der Bikarbonat-Kartusche beeinträchtigen könnte.

In einem weiteren Aspekt kann der Behälterkörper aus einer Polypropylen- oder Polyethylen- Folie ausgebildet sein. Alternativ sind weitere pharmataugliche bzw. zur Verpackung von medizinischen Produkten und Pharmazeutika zugelassene Kunststoffe zur Ausbildung des Behälterkörpers vorstellbar. Weiterhin kann der zumindest eine Halterungsabschnitt aus der Polypropylen- bzw. Polyethylen- Folie ausgebildet sein.

In einem weiteren Aspekt kann der Folienschlauch als eine Mehrschichtfolie ausgebildet sein.

In anderen Worten kann der Folienschlauch alternativ zu einer Ausbildung als Monofolie auch als Mehrschichtfolie mit mehreren, optional unterschiedlichen Folienschichten ausgebildet sein.

In einer Ausführungsform kann die Mehrschichtfolie aus zwei oder drei Folienschichten aufgebaut sein. Insbesondere können die zwei oder drei Folienschichten aus unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein. Besonders bevorzugt können die Folienschichten aus Polypropylen, Polyethylen, und/ oder Polyamid bestehen.

Besonders bevorzugt kann die Mehrschichtfolie aus Folien(material) in der ersten Abfolge Polyethylen, Polyamid Polyethylen oder der zweite Abfolge Polypropylen, Polyamid, Polyethylen aufgebaut sein.

In einem weiteren Aspekt kann der Behälterkörper zumindest abschnittsweise transparent ausgebildet sein.

Anders ausgedrückt kann der Behälterkörper mit zumindest einem durscheinenden/durchsichtigen Abschnitt ausgebildet sein. Alternativ kann der gesamte Behälterkörper transparent ausgebildet sein.

Durch eine derartige Ausbildung des Behälterkörpers kann ein Inhalt der Bikarbonat-Kartusche und/oder ein Füllstand der Bikarbonat-Kartusche und/oder ein Herstellvorgang der Bikarbonatlösung durch einen Bediener oder eine entsprechende optische Sensorik optisch überprüft/überwacht werden.

In einem weiteren Aspekt kann der Behälterkörper der Bikarbonat-Kartusche einen sich über die Längserstreckung, zumindest abschnittsweise, veränderlichen/verändernden Querschnitt aufweisen.

Anders ausgedrückt kann der Behälterkörper eine normal zur Längserstreckung des Behälterkörpers orientierte Querschnittsfläche aufweisen. Unter Längserstreckung ist die Erstreckung von dem Zulaufkonnektor hin zu dem Ablaufkonnektor zu verstehen. Über die Längserstreckung kann sich der Querschnitt bzw. die Querschnittsfläche, insbesondere in ihrer Größe, verändern. Unter der Querschnittsfläche ist eine flächige Erstreckung des Querschnitts des Behälterkörpers und/ oder des Aufnahmeraums des Behälterkörpers normal zu der Längserstreckung zu verstehen.

Es sind auch Ausführungsformen vorstellbar, in welchen sich die Querschnittsfläche in einer Geometrie der Querschnittsfläche über die Längserstreckung verändert.

In einem Aspekt kann der Querschnitt abschnittsweise veränderlich sein/ sich abschnittsweise verändern.

In anderen Worten kann der Behälterkörper zumindest einen ersten Abschnitt entlang der Längserstreckung aufweisen, in welchem sich der Querschnitt über die Längserstreckung verändert, und optional zumindest einen zweiten Abschnitt entlang der Längserstreckung aufweisen, in welchem der Querschnitt über die Längserstreckung konstant ist.

Konkret kann der Behälterkörper einen ersten, dem Ablaufkonnektor zugewandten Abschnitt aufweisen, in welchem sich der Querschnitt des Behälterkörpers hin zu dem Ablaufkonnektor verjüngt und einen zweiten, dem Zulaufkonnektor zugewandten Abschnitt aufweisen, in welchem der Querschnitt des Behälterkörpers im Wesentlichen konstant ist. In anderen Worten kann sich der erste Abschnitt, ausgehend von dem zweiten Abschnitt hin zu dem Ablaufkonnektor, insbesondere linear oder trichterförmig, verjüngen.

In einem weiteren Aspekt kann der Querschnitt ein sich linear über die Längserstreckung des Behälterkörpers verändernder Querschnitt sein.

Anders ausgedrückt kann sich der Querschnitt des Behälterkörpers zumindest abschnittsweise trichterförmig aufweiten und/ oder verjüngen. Insbesondere sind Ausführungsformen bevorzugt, in welchen sich der Querschnitt entlang der Längserstreckung erst aufweitet und anschließend, optional nach einem Abschnitt mit konstantem Querschnitt, wieder verjüngt.

In einer Ausführungsform kann sich der Querschnitt, ausgehend von dem Zulaufkonnektor mit einer ersten Rate aufweiten, dann konstant sein und anschließend hin zu dem Ablaufkonnektor mit der ersten Rate wieder verjüngen. Anders ausgedrückt kann sich der Behälterkörper symmetrisch aufweiten und verjüngen.

Es sind auch Ausführungsformen vorstellbar, in welchen sich der Querschnitt kurvenförmig, beispielsweise parabelförmig, verjüngt und/ oder aufweitet.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann sich der Querschnitt ausgehend von dem Zulaufkonnektor hin zu dem Ablaufkonnektor, vorzugsweise linear, verjüngen.

In anderen Worten kann der Behälterkörper ausgehend von dem Zulaufkonnektor hin zu dem Ablaufkonnektor trichterförmig ausgebildet sein.

Durch eine trichterförmige Ausgestaltung der Bikarbonat-Kartusche kann gewährleistet werden, dass das gelöste Bikarbonat zielgerichtet zu dem

Ablaufkonnektor hin geleitet wird. Hierdurch werden unerwünschte Effekte, wie beispielsweise Channeling/ Kanalbildung, welche zu einer nur teilweisen Auflösung des Bikarbonat führen können, deutlich reduziert. Weiterhin kann so erreicht werden, dass nur minimale Mengen an ungelösten Bikarbonat zum Abschluss der Therapie in dem Aufnahmeraum der Bikarbonat-Kartusche verbleiben.

Bei einer symmetrischen Ausgestaltung der Bikarbonat-Kartusche, bei welcher sich die Bikarbonat-Kartusche ausgehend von dem Zulaufkonnektor erst aufweitet und anschließend wieder verjüngt besteht weiterhin der Vorteil, dass ein Anwender bei der Installation der Bikarbonat-Kartusche nicht zwischen Zulaufkonnektor und Ablaufkonnektor unterscheiden muss, sondern die Bikarbonat-Kartusche in beliebiger Orientierung einsetzen/ anschließen kann. Auf diese Weise können Anwenderfehler erheblich reduziert bzw. ausgeschlossen werden.

In einem weiteren Aspekt kann der Anschlussabschnitt des Zulaufkonnektors und/oder des Ablaufkonnektors durch einen Originalitätsverschluss, vorzugsweise in Form einer Kappe, verschlossen sein. Der Originalitätsverschluss kann beispielsweise durch ein Siegel, einen Originalitätsring, eine Abreiß-/ Abbruchgeometrie oder dergleichen ausgebildet sein.

In einem weiteren Aspekt können der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor einstückig, vorzugsweise stoffeinstückig, ausgebildet sein.

In einem weiteren Aspekt können der Zulaufkonnektor und der Ablaufkonnektor als Luer-Lock-Konnektor ausgebildet sein.

In einem weiteren Aspekt kann zumindest der Zulaufkonnektor und/ oder der Ablaufkonnektor jeweils mit einem Rückschlag ausgebildet sein, um eine Durchströmrichtung der Bikarbonat-Kartusche zu definieren und erwünschten Rückfluss zu verhindern.

In einem weiteren Aspekt kann eine Querschnittsfläche des Speicherraums parallel zu dem Zulaufkonnektor und dem Ablaufkonnektor einer Querschnittsfläche des

Zulaufkonnektors und des Ablaufkonnektors entsprechen und vorzugsweise über eine Erstreckung des Behälterkörpers konstant sein.

Eine konkrete Bikarbonat-Kartusche kann den Zulaufkonnektor, den Ablaufkonnektor und den Behälterkörper, welcher den Zulaufkonnektor und den Ablaufkonnektor jeweils in den stirnseitigen Öffnungen des Behälterkörpers umfänglich stoffschlüssig kontaktiert und als Folienschlauch ausgebildet ist, beinhalten. Der von dem Zulaufkonnektor, dem Ablaufkonnektor und dem Behälterkörper umschlossene Speicherraum kann eine zylindrische Form mit einer spitzovalen, vorzugsweise konstanten, Querschnittsfläche aufweisen. Sowohl der Ablaufkonnektor als auch der Zulaufkonnektor können den von dem Speicherraum abgewandten Verbindungsabschnitt aufweisen.

Weiterhin wird die Aufgabe der vorliegenden Offenbarung gelöst durch ein System aus der Bikarbonat-Kartusche nach einem der obigen Aspekte und einem Halter/ einer Halterungsvorrichtung, wobei der Halter vorgesehen und ausgebildet ist, die medizinische Bikarbonat-Kartusche in bzw. an einer Dialysemaschine zu fixieren.

Weiterhin besteht die Funktion des Halters darin, einen konstanten und fixen Abstand zwischen dem Zulauf- und Ablaufkonnektor herzustellen, um den flexiblen Behälterkörper mit den entsprechenden Anschlußadaptern der Dialysemaschine zu verbinden.

In anderen Worten ist der Halter des Systems ausgebildet, die Bikarbonat-Kartusche mit dem flexiblen Behälterkörper derart (reversibel) zu fixieren, dass das unkontrollierte Einknicken oder Kollabieren, welches die Durchströmung der Bikarbonat-Kartusche beeinträchtigen könnte, verhindert ist. Vorzugsweise fixiert der Halter die Bikarbonat-Kartusche über den optional an der Bikarbonat-Kartusche ausgebildeten zumindest einen Halterungsabschnitt. Insbesondere vorzugsweise ist die Bikarbonat-Kartusche kraft/und oder formschlüssig in dem Halter fixiert. Der Halter weist eine Außengeometrie auf, die das Fixieren der Bikarbonat-Kartusche in der Dialysemaschine ermöglicht. Anders ausgedrückt bildet der Halter einen Befestigungsadapter, um die offenbarungsgemäße Bikarbonat-Kartusche in der Dialysemaschine zu fixieren und

einen definierten und starren Abstand zwischen dem Zulauf- und Ablaufkonnektor zu gewährleisten.

In einem ersten Aspekt kann der Halter die Bikarbonat-Kartusche in einer Radialrichtung im Wesentlichen vollständig umgeben. Insbesondere kann der Halter den Behälterkörper der Bikarbonat-Kartusche vollständig umgeben.

Durch eine derartige Ausgestaltung des Systems aus Bikarbonat-Kartusche und Halter schützt der Halter die Bikarbonat-Kartusche vor einer Punktion/einem Schnitt durch einen spitzen/scharfen Gegenstand.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems auch als ein einteiliges Strukturelement ausgebildet sein, dass die Bikarbonat-Kartusche in Form eines starren Bügels bzw. einer Zange umschließt und in einer fixen Position hält.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems mehrteilig ausgebildet sein.

In einem Aspekt kann der Halter des Systems klappbar ausgebildet sein.

Anders ausgedrückt kann der Halter insbesondere zwei Schalen beinhalten, welche über zumindest ein Scharnier klappbar miteinander verbunden sind. In dem Halter kann ein Aufnahmeraum ausgebildet sein, der vorgesehen und ausgebildet ist, die Bikarbonat-Kartusche aufzunehmen. Der Aufnahmeraum des Halters kann durch ein Aufklappen des Halters bzw. ein Klappen der zwei Schalen zueinander zugänglich sein. Die zwei Schalen können im Wesentlichen symmetrisch zueinander ausgebildet sein. Die zwei den Halter ausbildende Schalen können in einem geschlossenen/zugeklappten Zustand eine im Wesentlichen quaderförmige Außengeometrie ausbilden. In dem zugeklappten Zustand kann die Bikarbonat-Kartusche form- und/oder kraftschlüssig in dem Halter fixiert sein.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems zumindest einen Schnellverschluss beinhalten.

In anderen Worten kann, vorzugsweise an einer von dem zumindest einen Scharnier abgewandten Seite des Halters, zumindest ein Schnellverschluss ausgebildet sein, den zugeklappten Zustand des Halters reversibel, insbesondere formschlüssig, zu fixieren. In nochmals anderen Worten kann der Schnellverschluss ausgebildet sein, die zwei Schalen derart miteinander zu verbinden/verspannen, dass die Bikarbonat-Kartusche zwischen den Schalen fixiert ist.

In einem weiteren Aspekt kann der Aufnahmeraum des Halters im Wesentlichen eine zylindrische Form mit einer spitzovalen Grundfläche aufweisen. In anderen Worten kann eine Geometrie des Aufnahmeraums einer (Außen-) Geometrie der Bikarbonat-Kartusche entsprechen.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems die Bikarbonat-Kartusche derart fixieren, dass in dem fixierten Zustand eine Relativbewegung von Zulauf- und Ablaufkonnektors zu dem Halter unterbunden ist.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems Öffnungen beinhalten, die vorgesehen und ausgebildet sind, die vorzugsweise im Wesentlichen plattenförmigen Verschlussabschnitte des Zulauf- und Ablaufkonnektors form- und oder kraftschlüssig aufzunehmen. In einem alternativen Aspekt kann der Halter des Systems alternative Öffnungen beinhalten, die vorgesehen und ausgebildet sind, die Verbindungsabschnitte aufzunehmen.

In einem weiteren Aspekt können die vorzugsweise im Wesentlichen plattenförmigen Verschlussabschnitte des Zulauf- und Ablaufkonnektors und/oder die Öffnungen des Halters mit einer Rastgeometrie ausgebildet sein, die ein Verrasten der Verschlussabschnitte in den Öffnungen des Halters ermöglicht.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter zumindest ein Sichtfenster beinhalten, welches ein optisches Überprüfen/Überwachen des Inhalts der Bikarbonat-Kartusche und den Herstellvorgang der Bikarbonatlösung durch einen Bediener ermöglicht.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter transparent ausgebildet sein.

In einem weiteren Aspekt kann der Halter des Systems aus Kunststoff und/oder einem Edelstahlblech und/oder einem Gittermaterial ausgebildet sein.

Kurzbeschreibung der Figuren

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung einer offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche;

Fig. 2 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche;

Fig. 3 ist eine perspektivische Darstellung eines offenbarungsgemäßen Systems aus Halter und Bikarbonat-Kartusche;

Fig. 4 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche in einer ersten alternativen Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche in einer zweiten alternativen Ausführungsform; und

Fig. 6 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche in einer dritten alternativen Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Offenbarung auf der Basis der zugehörigen Figuren beschrieben.

Konkret zeigt Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche 1 in einer perspektivischen Ansicht und Fig. 2 zeigt die offenbarungsgemäße Bikarbonat-Kartusche 1 in einer Schnittansicht.

Nachstehend wird die Bikarbonat-Kartusche anhand von Fign. 1 und 2 erläutert.

Die Bikarbonat-Kartusche 1 beinhaltet einen Zulaufkonnektor 3 und einen Ablaufkonnektor 5, welche jeweils als ein Konnektor-Schiffchen ausgebildet sind, sowie einen Behälterkörper in Form eines Folienschlauchs 7. Der Folienschlauch 7 stellt eine fluiddichte Verbindung zwischen dem Zulaufkonnektor 3 und dem Ablaufkonnektor 5 dar und erstreckt sich in einer Längsrichtung L der Bikarbonat-Kartusche 1. Anders ausgedrückt begrenzen der Zulaufkonnektor 3, der Ablaufkonnektor 5 und der Folienschlauch 7 einen Speicherraum 9 der Bikarbonat-Kartusche 1. Der Zulaufkonnektor 3 verschließt eine erste stirnseitige Öffnung 11 des Folienschlauchs 7. Der Ablaufkonnektor 5 verschließt eine zweite stirnseitige Öffnung 13 des Folienschlauchs 7.

In der hier dargestellten Ausführungsform sind der Zulaufkonnektor 3 und der Ablaufkonnektor 5 identisch aufgebaut.

Der Zulaufkonnektor 3 beinhaltet einen Verschlussabschnitt 15 und einen Verbindungsabschnitt 17. Der Verschlussabschnitt 15 weist eine im Wesentlichen spitzovale, flächige Form auf. Der Verbindungsabschnitt 17 erstreckt sich mittig auf dem Verschlussabschnitt 15 im Wesentlichen senkrecht, bezogen auf die flächige Ausdehnung des Verschlussabschnitts, von dem Verschlussabschnitt 15 weg. Der Verschlussabschnitt 15 beinhaltet einen umlaufenden Verbindungsrand 19. Der Verbindungsrand 19 ist stoffschlüssig mit dem Folienschlauch 7 verbunden. Anders ausgedrückt ist der Folienschlauch 7 in einem Bereich der ersten stirnseitigen Öffnung 11 mit dem Verbindungsrand 19 verschweißt, sodass die erste stirnseitige Öffnung 11 durch den Verschlussabschnitt 15 des Zulaufkonnektors 3 verschlossen ist.

Der Ablaufkonnektor 5 beinhaltet den Verschlussabschnitt 15 und den Verbindungsabschnitt 17. Der Verschlussabschnitt 15 weist die im Wesentlichen

spitzovale, flächige Form auf. Der Verbindungsabschnitt 17 erstreckt sich mittig auf dem Verschlussabschnitt 15 im Wesentlichen senkrecht, bezogen auf die flächige Ausdehnung des Verschlussabschnitts, von dem Verschlussabschnitt 15 weg. Der Verschlussabschnitt 15 beinhaltet den umlaufenden Verbindungsrand 19. Der Verbindungsrand 19 ist stoffschlüssig mit dem Folienschlauch 7 verbunden. Anders ausgedrückt ist der Folienschlauch 7 in einem Bereich der zweiten stirnseitigen Öffnung 13 mit dem Verbindungsrand 19 verschweißt, sodass die zweite stirnseitige Öffnung 13 durch den Verschlussabschnitt 15 des Ablaufkonnektors 3 verschlossen ist.

Der Folienschlauch 7 beinhaltet weiterhin zwei Halterungsabschnitte in Form von Folienstreifen 21. Die Folienstreifen 21 sind stoffeinstückig mit dem Folienschlauch 7 ausgebildet und erstrecken sich über eine Länge des Folienschlauchs in der Längsrichtung L. Die Folienstreifen 21 sind an Positionen diametral gegenüberliegend, bezogen auf den Folienschlauch 7, ausgebildet. Konkret sind die Folienstreifen 21 in einer durch Spitzen 22 der Verschlussabschnitte 15 aufgespannten Ebene, außerhalb des Speicherraums 9, ausgebildet.

Der Zulaufkonnektor 3 und der Ablaufkonnektor 5 beinhalten jeweils ein Sieb 23, welches in einer Zulauföffnung 25 des Zulaufkonnektors 3 und in einer Ablauföffnung 27 des Ablaufkonnektors 5 ausgebildet ist. In anderen Worten ist das Sieb 23 ein Trennelement zwischen dem Speicherraum 9 und einer die Bikarbonat-Kartusche 1 umgebenden Umgebung 27. Der Zulaufkonnektor 3 und der Ablaufkonnektor 5 sind jeweils mit einem Originalitätsverschluss in Form einer Kappe 29 verschlossen.

Nachfolgend wird eine Funktionsweise der Bikarbonat-Kartusche 1 anhand von Fig. 1 und Fig. 2 kurz erläutert.

Der Speicherraum 9 der Bikarbonat-Kartusche 1 ist mit Bikarbonat, vorzugsweise in Pulverform bzw. in Granulatform gefüllt. Vor einer Anwendung/Verwendung wird der Originalitätsverschluss in Form der Kappe 29 von dem Zulaufkonnektor 3 und dem Ablaufkonnektor 5 entfernt. Der Zulaufkonnektor 3 wird derart mit einer Wasserleitung einer Dialysemaschine (nicht dargestellt) verbunden, dass Wasser durch die Zulauföffnung 25 in den Speicherraum 9 fließen kann. Das Wasser durchströmt den

Speicherraum 9 in der Längsrichtung L und wird dabei mit Bikarbonat angereichert. Anders ausgedrückt wird über die Längsrichtung des Speicherraums aus dem Wasser mit dem Bikarbonat eine Bikarbonatlösung. Die Bikarbonatlösung verlässt über die Ablauföffnung 27 des Ablaufkonnektors 5 die Bikarbonat-Kartusche 1 und fließt in eine Bikarbonatlösungsleitung (nicht dargestellt) der Dialysemaschine. Die Siebe 23 halten das pulverförmige Bikarbonat in dem Speicherraum 9 zurück und sorgen dafür, dass ausschließlich Bikarbonatlösung die Bikarbonat-Kartusche 1 verlässt.

Fig. 3 zeigt ein System aus der Bikarbonat-Kartusche 1 und einem Halter 31. Der Halter 31 besteht aus einer ersten Schale 33 und einer zweiten Schale 35. Der Halter 31 bildet zwischen der ersten Schale 33 und der zweiten Schale 35 einen Bikarbonat-Kartuschen-Aufnahmeraum 37 aus, der vorgesehen und ausgebildet ist, die Bikarbonat-Kartusche 1 aufzunehmen. Die Bikarbonat-Kartusche 1 ist in Fig. 3 transparent dargestellt. Der Bikarbonat-Kartuschen-Aufnahmeraum 37 weist eine auf eine Außengeometrie der Bikarbonat-Kartusche 1 abgestimmte Innengeometrie auf.

Die erste Schale 33 und die zweite Schale 36 weisen jeweils im Wesentlichen eine rechteckige Halbschalengeometrie mit jeweils einer rechteckigen Grundfläche 39 und einer umlaufenden Wandung 41, welche sich rechtwinklig von der rechteckigen Grundfläche 39 weg erstreckt, auf. In der umlaufenden Wandung sind Ausnehmungen/Öffnungen 43 ausgebildet, die vorgesehen und ausgebildet sind, den Verschlussabschnitt 15 des Zulaufkonnektors 3 bzw. des Ablaufkonnektors 5 aufzunehmen.

Zur besseren Veranschaulichung sind die erste Schale 33 und die zweite Schale 35 in Fig. 3 getrennt voneinander dargestellt. Die erste Schale 33 und die zweite Schale 35 sind mittels Scharniere 45, welche an einer langen Seite der ersten Schale 33 bzw. zweiten Schale 35 ausgebildet sind, klappbar miteinander verbunden. An einer von den Scharnieren 45 abgewandten Seite der ersten Schale 33 bzw. zweiten Schale 35 sind Schnellverschlüsse 47 ausgebildet, die erste Schale 33 und die zweite Schale 35 miteinander lösbar zu verbinden bzw. dem Halter 31 reversibel zu verschließen.

In dem geschlossenen Zustand (nicht dargestellt) sind die Folienstreifen 21 der Bikarbonat-Kartusche 1 kraftschlüssig in dem Halter 31 fixiert. Die Folienstreifen 21 sind beispielsweise zwischen der umlaufenden Wandung 41 der ersten Schale 33 und der umlaufenden Wandung 41 der zweiten Schale 35 geklemmt. Es sind auch Ausführungsformen vorstellbar, in welchen der Halter 31 Aufnahmen, beispielsweise in Form von Haken oder dergleichen, zur Aufnahme der Halterungsabschnitte der Bikarbonat-Kartusche 1 aufweist.

Die Bikarbonat-Kartusche 1 ist derart in dem Halter 31 angeordnet, dass der Verbindungsabschnitt 15 des Zulaufkonnektors 3 bzw. des Ablaufkonnektors 5 jeweils in einer durch die Ausnehmungen 43 ausgebildeten Öffnung in dem Halter 31 angeordnet ist. Der Zulaufkonnektor 3 und der Ablaufkonnektor 5 sind in dem geschlossenen Zustand ortsfest in Relation zu dem Halter 31 fixiert. Bevorzugt sind der Zulaufkonnektor 3 und der Ablaufkonnektor 5 in der jeweiligen durch die Ausnehmungen 43 ausgebildeten Öffnung kraftschlüssig fixiert. Der Kraftschluss kann insbesondere über den Verbindungsrand 19 erfolgen, wodurch weiterhin eine Abdichtung zwischen dem Folienschlauch 7 und dem Verbindungsabschnitt 15 verbessert wird.

Es sind auch Ausführungsformen vorstellbar, in welchen die erste Schale 33 und die zweite Schale 35 ausschließlich mittels Schnellverschlüssen 47 miteinander verbunden sind. In einer derartigen Ausführungsform sind beispielsweise die Scharniere 45 durch weitere Schnellverschlüsse 47 ersetzt.

In der rechteckigen Grundfläche 39 der ersten Schale 33 bzw. zweiten Schale 35 sind weiterhin Sichtfenster 49 ausgebildet, welche eine optische Kontrolle der Bikarbonat-Kartusche 1 ermöglichen, wenn der Halter 31 geschlossen ist.

Nachfolgend werden alternative bevorzugte Ausführungsformen der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche 1 anhand von Fig. 4 bis Fig. 6 näher beschrieben. Hierbei wird lediglich auf Unterschiede zu der anhand der Fign. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsform eingegangen.

Fig. 4 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche 1 in einer bevorzugten ersten alternativen Ausführungsform. In der ersten alternativen Ausführungsform ist die Bikarbonat-Kartusche 1 mit einer trichterförmigen Geometrie ausgebildet. Anders ausgedrückt hat der Folienschlauch 7 eine trichterförmige Ausprägung. In nochmals anderen Worten verringert sich eine Querschnittsfläche des Folienschlauchs 7 in der Längserstreckungsrichtung L zwischen dem Zulaufkonnektor 3 und dem Ablaufkonnektor 5 kontinuierlich/stetig, vorzugsweise linear.

Der Folienstreifen 21, welcher nicht Teil des Speicherraums 9 ist und nicht vorgesehen und ausgebildet ist, Natriumbikarbonat aufzunehmen, kann, wie in Fig. 4 dargestellt, wahlweise an der Bikarbonat-Kartusche 1 verbleiben und als ein Halteabschnitt fungieren oder alternativ auch im Fertigungsprozess abgetrennt/ abgeschnitten werden. Der Folienstreifen 21 ist durch eine auf/ in dem Folienschlauch 7 verlaufene Schweißnaht vom Speicherraum 9 getrennt.

Fig. 5 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche 1 in einer bevorzugten zweiten alternativen Ausführungsform. In der zweiten alternativen Ausführungsform ist die Bikarbonat-Kartusche 1 abschnittsweise mit einer trichterförmigen Geometrie ausgebildet. Anders ausgedrückt hat der Folienschlauch 7 eine abschnittsweise trichterförmige Ausprägung. Konkret hat der Folienschlauch 7 in der Längserstreckungsrichtung L zwischen dem Zulaufkonnektor 3 und dem Ablaufkonnektor 5 zunächst eine konstante Querschnittsfläche, die sich dann im weiteren Verlauf in der Längserstreckungsrichtung L in Richtung hin zu dem Ablaufkonnektor 5 trichterförmig verringert/ verkleinert. Anders ausgedrückt ist die Querschnittsfläche des Folienschlauchs 7 entlang der Längserstreckungsrichtung L monoton fallend wobei die Querschnittsfläche erst konstant ist und sich dann linear hin zu dem Ablaufkonnektor linear verkleinert. In nochmals anderen Worten weist der Folienschlauch 7 bzw. der Speicherraum 9 des Folienschlauchs 7 in einem dem Ablaufkonnektor 5 zugewandten Abschnitt eine trichterförmige Geometrie auf und in einem von dem Ablaufkonnektor 5 abgewandten Abschnitt eine zylindrische, insbesondere eine kreiszylindrische, Geometrie auf.

Der Folienstreifen 21, welcher auch in der in Fig. 5 dargestellten zweiten alternativen Ausführungsform nicht Teil des Speicherraums 9 ist und nicht vorgesehen und ausgebildet ist, Natriumbikarbonat aufzunehmen, kann, wie in Fig. 5 dargestellt, wahlweise an der Bikarbonat-Kartusche 1 verbleiben und als ein Halteabschnitt fungieren oder alternativ auch im Fertigungsprozess abgetrennt/ abgeschnitten werden. Der Folienstreifen 21 ist durch eine auf/ in dem Folienschlauch 7 verlaufene Schweißnaht vom Speicherraum 9 getrennt.

Fig. 6 ist eine Schnittansicht der offenbarungsgemäßen Bikarbonat-Kartusche 1 in einer bevorzugten dritten alternativen Ausführungsform. In der dritten alternativen Ausführungsform ist die Bikarbonat-Kartusche 1 abschnittsweise mit zwei trichterförmigen Geometrien ausgebildet. Die offenbarungsgemäße Bikarbonat-Kartusche 1 in der dritten bevorzugten Ausführungsform ist in Form einer doppelt-trichterförmigen Ausprägung des Folienschlauches 7 ausgebildet.

Konkret nimmt die Querschnittsfläche des Folienschlauches 7 und damit des Speicherraums 9 über die Längserstreckungsrichtung L zwischen dem Zulaufkonnektor 3 und dem Ablaufkonnektor 5 zunächst kontinuierlich, hier insbesondere linear zu, bis die Querschnittsfläche in einen konstanten, zylindrischen Bereich übergeht, in welchem die Querschnittsfläche konstant ist. Im weiteren Verlauf nimmt die Querschnittsfläche des Folienschlauches dann über die Längserstreckungsrichtung L hin zum Ablaufkonnektor 5 wieder ab. Bevorzugt kann die Aufweitung der Querschnittsfläche symmetrisch zu der Verjüngung der Querschnittsfläche sein.

Der Folienstreifen 21, welcher auch in der in Fig. 6 dargestellten dritten alternativen Ausführungsform nicht Teil des Speicherraums 9 ist und nicht vorgesehen und ausgebildet ist, Natriumbikarbonat aufzunehmen, kann, wie in Fig. 6 dargestellt, wahlweise an der Bikarbonat-Kartusche 1 verbleiben und als ein Halteabschnitt fungieren oder alternativ auch im Fertigungsprozess abgetrennt/ abgeschnitten werden. Der Folienstreifen 21 ist durch eine auf/ in dem Folienschlauch 7 verlaufene Schweißnaht vom Speicherraum 9 getrennt.

Bezugszeichenliste

1	Bikarbonat-Kartusche
3	Zulaufkonnektor
5	Ablaufkonnektor
7	Folienschlauch / Folienbahn
9	Speicherraum
11	erste stirnseitige Öffnung
13	zweite stirnseitige Öffnung
15	Verschlussabschnitt/Stirnplatte vorzugsweise in spitz-oval-Form
17	Verbindungsabschnitt
19	Verbindungsrand
21	Folienstreifen
22	Spitzen
23	Sieb
25	Zulauföffnung
27	Ablauföffnung
29	Kappe
31	Halter
33	erste Schale
35	zweite Schale
37	Bikarbonat-Kartuschen-Aufnahmeraum
39	Grundfläche
41	umlaufende Wandung
43	Ausnehmung
45	Scharnier
47	Schnellverschluss
49	Sichtfenster
L	Längsrichtung

Ansprüche

1. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) mit einem Behälterkörper (7), einem Zulaufkonnektor (3) und einem getrennt von dem Zulaufkonnektor (3) ausgebildeten Ablaufkonnektor (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterkörper (7) als Folienschlauch, insbesondere aus einem flexiblen Folienmaterial, ausgebildet ist, welcher eine nach Außen fluiddichte Verbindung zwischen dem Zulaufkonnektor (3) und den Ablaufkonnektor (5) ausbildet.

2. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zulaufkonnektor (3) und der Ablaufkonnektor (5) jeweils als ein Konnektor-Schiffchen mit einem stutzenförmigen Verbindungsabschnitt (17) und einem plattenförmigen Verschlussabschnitt (15) ausgebildet sind und den Behälterkörper (7) stoffschlüssig, vorzugsweise mittels Schweißen, stirnseitig verschließen.

3. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der plattenförmige Verschlussabschnitt (15) eine spitzovale Geometrie aufweist.

4. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem stutzenförmigen Verbindungsabschnitt (17) und dem plattenförmigen Verschlussabschnitt (15) ein Siebabschnitt mit einem Sieb (23) ausgebildet ist.

5. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterkörper (7) zumindest einen Halterungsabschnitt (21) aufweist, welcher, vorzugsweise als Folienstreifen, in einer Längserstreckungsrichtung (L) des Behälterkörpers ausgebildet ist.

6. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterkörper (7) aus einem thermoplastischen Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polypropylen, Polyethylen und/ oder Polyamid, in Folienform ausgebildet ist.

7. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienschlauch aus einer Mehrschichtfolie, insbesondere einer Zwei- oder Dreischichtfolie ausgebildet ist.

8. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten der Mehrschichtfolie aus sich unterscheidenden Kunststoffmaterialien ausgebildet sind.

9. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Querschnitt des Behälterkörpers (7) normal zu der Längserstreckungsrichtung (L) über die Längserstreckungsrichtung (L) zumindest abschnittsweise, vorzugsweise linear, verändert.

10. Medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterkörper (7) zumindest abschnittsweise transparent ausgebildet ist.

11. System aus einer medizinischen Bikarbonat-Kartusche (1), nach einem der Ansprüche 1 bis 10, vorzugsweise nach Anspruch 5, und einem Halter (31), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (31) vorgesehen und ausgebildet ist, die medizinische Bikarbonat-Kartusche (1) in bzw. an einer Dialysemaschine zu fixieren und daran anzuschließen.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (31) klappbar, vorzugsweise mit zumindest zwei Schalen (33, 35) und zumindest einem Scharnier (45), ausgebildet ist.

13. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (31) zumindest einen Schnellverschluss (47) beinhaltet.

14. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (31) einteilig, vorzugsweise in Form eines starren Bügels oder einer teiloffenen Halbschale, ausgebildet ist.

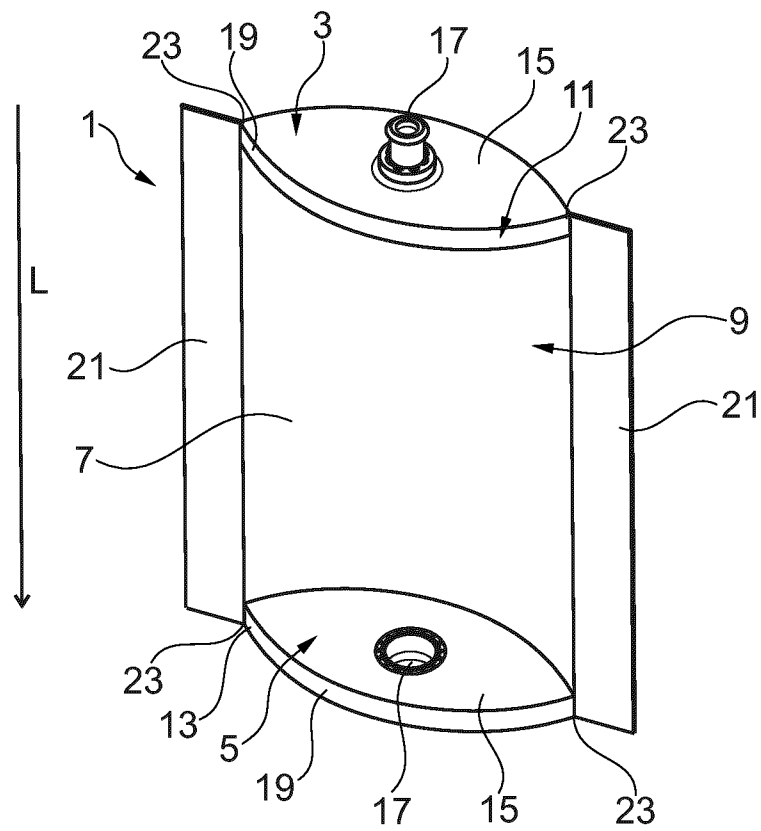


Fig. 1

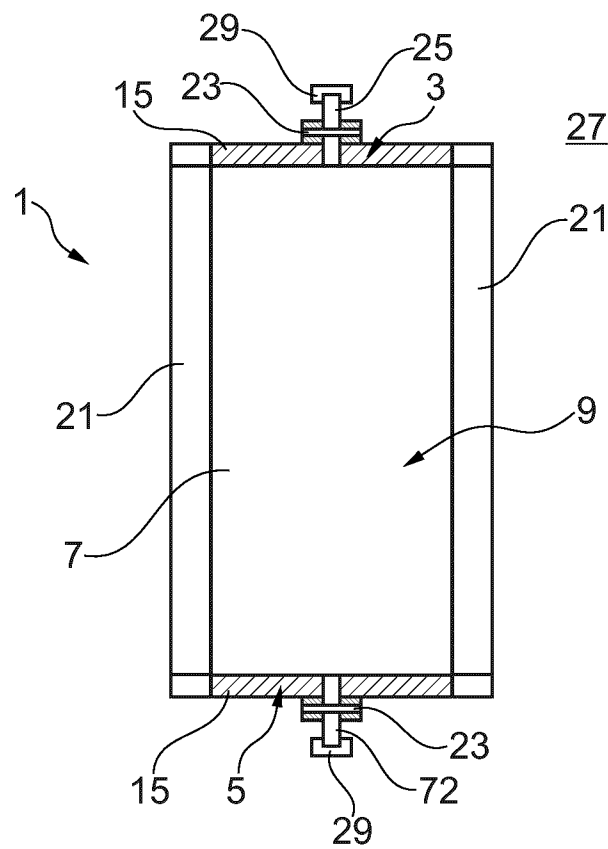


Fig. 2

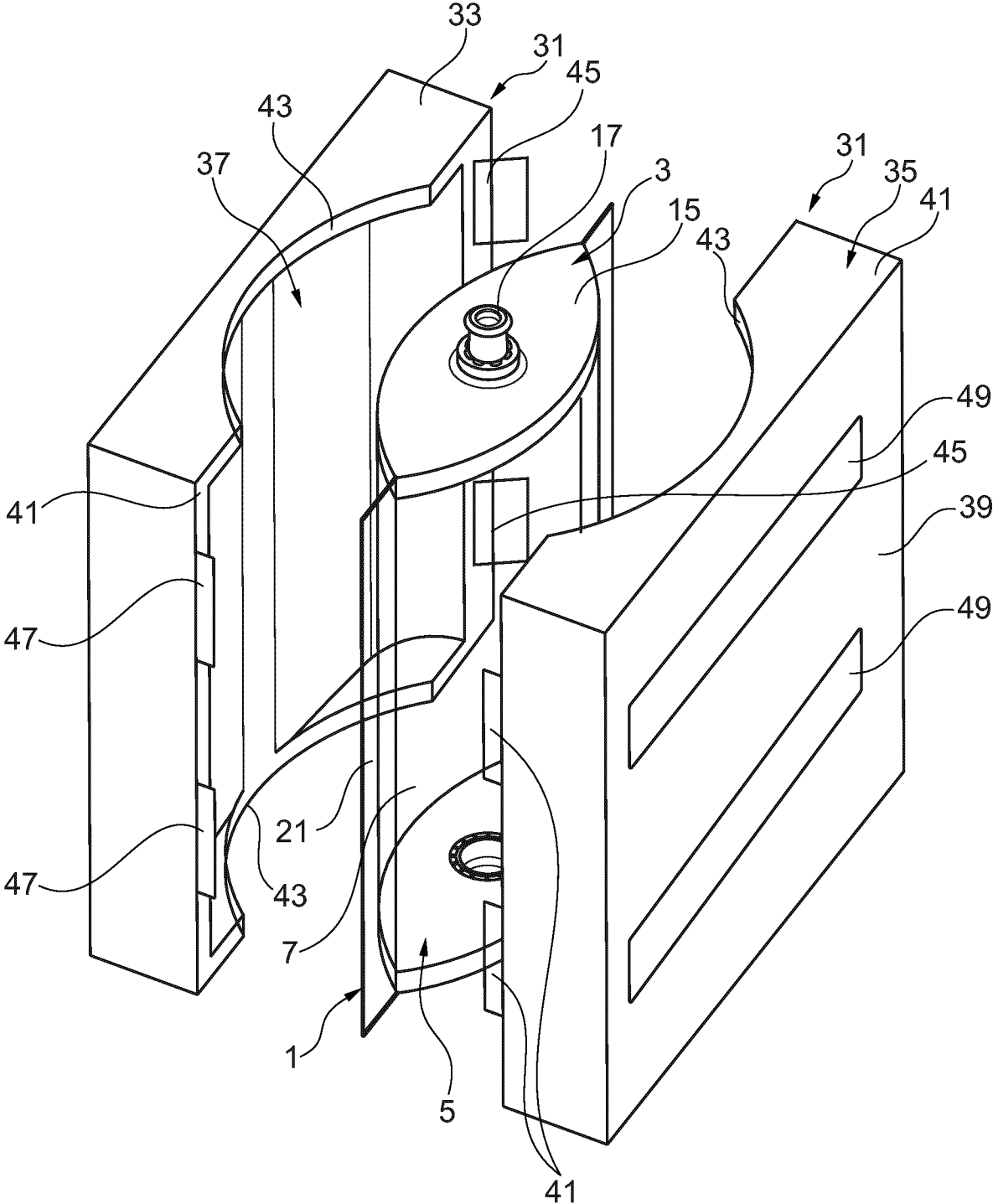


Fig. 3

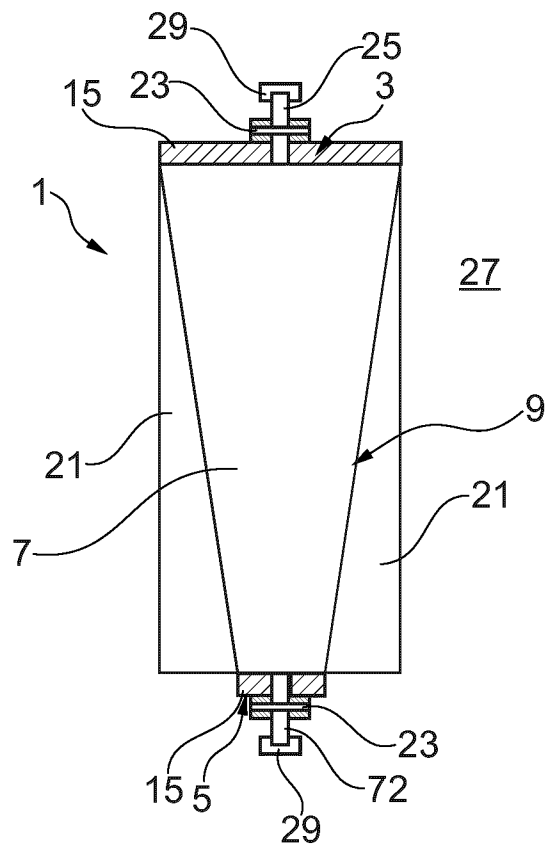


Fig. 4

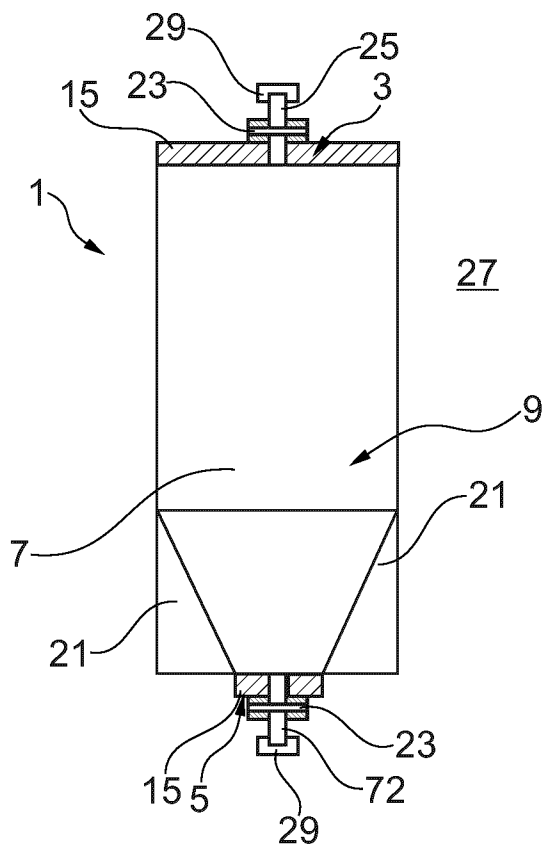


Fig. 5

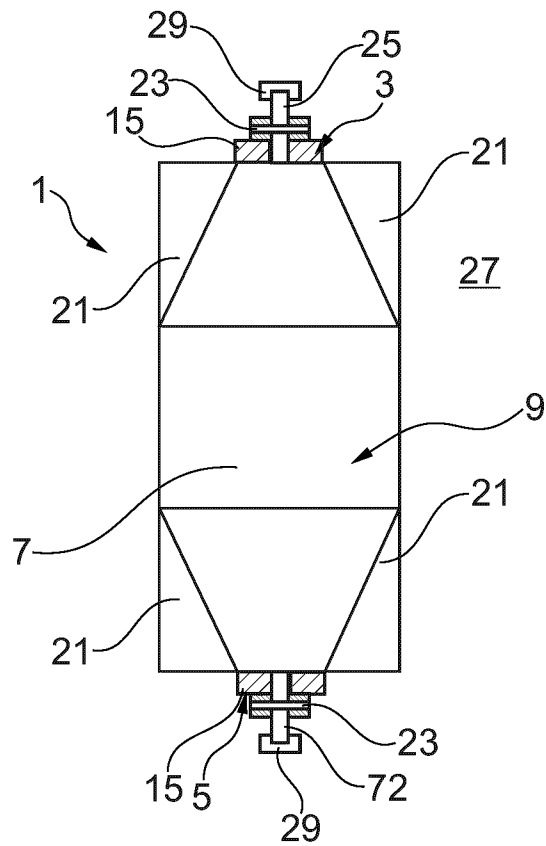


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/066161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61M 1/16 (2006.01)i; A61J 1/10 (2006.01)i; A61J 1/14 (2023.01)i; A61J 1/16 (2023.01)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 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	EP 0665026 A2 (BRAUN MELSUNGEN AG [DE]) 02 August 1995 (1995-08-02) abstract; drawings column 2, line 37 - column 3, line 49	1,5-9,11,13 10,12,14
X Y	DE 102013108082 A1 (BRAUN B AVITUM AG [DE]) 29 January 2015 (2015-01-29) abstract; drawings paragraphs [0011], [0022] - [0026], [0029], [0031], [0041]	1,2,4,6-8 3,10,12,14
Y	US 2013004593 A1 (KLOEFFEL PETER [DE] ET AL) 03 January 2013 (2013-01-03) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0110], [0159]	3,10,12,14
A	WO 9943571 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM INT [DE]; KLADDERS HEINRICH [DE] ET AL.) 02 September 1999 (1999-09-02) abstract; figures 1-3 page 12, line 18 - page 13, line 2	5
☒ 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 31 July 2024		Date of mailing of the international search report 13 August 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Kaden, Malte Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19825158 C1 (FRESENIUS MEDICAL CARE DE GMBH [DE]) 08 April 1999 (1999-04-08) abstract; figures 6, 7 column 5, line 42 - column 6, line 56	11-14
A	DE 10100549 A1 (RITTER FRANZ PETER [DE]) 18 July 2002 (2002-07-18) abstract; figures paragraphs [0019] - [0025]	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/066161

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	0665026	A2	02 August 1995	DE	9320151	U1	27 April 1995
				EP	0665026	A2	02 August 1995
				JP	H07204264	A	08 August 1995
DE	102013108082	A1	29 January 2015	CN	104338188	A	11 February 2015
				CN	204446743	U	08 July 2015
				DE	102013108082	A1	29 January 2015
				EP	2832339	A1	04 February 2015
				US	2015029817	A1	29 January 2015
US	2013004593	A1	03 January 2013	BR	112013033758	A2	07 February 2017
				CA	2840402	A1	10 January 2013
				CN	103764192	A	30 April 2014
				DE	102011106248	A1	03 January 2013
				EA	201490197	A1	30 May 2014
				EP	2726121	A1	07 May 2014
				EP	3666307	A1	17 June 2020
				ES	2792828	T3	12 November 2020
				JP	6156827	B2	05 July 2017
				JP	2014523304	A	11 September 2014
				KR	20140048227	A	23 April 2014
				PL	2726121	T3	21 September 2020
				US	2013004593	A1	03 January 2013
				US	2018303711	A1	25 October 2018
				WO	2013004362	A1	10 January 2013
WO	9943571	A1	02 September 1999	AR	015239	A1	18 April 2001
				AT	E241528	T1	15 June 2003
				AT	E388906	T1	15 March 2008
				AU	757260	B2	13 February 2003
				BG	64355	B1	30 November 2004
				BR	9908326	A	07 November 2000
				CA	2319834	A1	02 September 1999
				CN	1291957	A	18 April 2001
				CY	1108123	T1	12 February 2014
				CZ	20003110	A3	12 December 2001
				DE	19808295	A1	11 November 1999
				DK	1058657	T3	22 September 2003
				DK	1338528	T3	13 May 2008
				EA	200000776	A1	23 April 2001
				EE	200000495	A	15 February 2002
				EG	21987	A	31 May 2002
				EP	1058657	A1	13 December 2000
				EP	1338528	A1	27 August 2003
				ES	2195549	T3	01 December 2003
				ES	2303570	T3	16 August 2008
				HK	1034231	A1	19 October 2001
				ID	25514	A	05 October 2000
				IL	137991	A	20 June 2004
				JP	3911387	B2	09 May 2007
				JP	2002504411	A	12 February 2002
				KR	20010041261	A	15 May 2001
				MY	128732	A	28 February 2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/066161

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
				NO	321792	B1	03 July 2006	
				NZ	506759	A	29 August 2003	
				PE	20000509	A1	22 June 2000	
				PL	342609	A1	18 June 2001	
				PT	1058657	E	31 October 2003	
				PT	1338528	E	02 June 2008	
				SA	99191308	B1	13 September 2006	
				SI	1338528	T1	31 August 2008	
				SK	12802000	A3	12 March 2001	
				TR	200002494	T2	21 November 2000	
				TW	409057	B	21 October 2000	
				UA	65606	C2	15 April 2004	
				UY	25401	A1	17 November 1999	
				WO	9943571	A1	02 September 1999	
				YU	52500	A	07 March 2001	
				ZA	991520	B	02 December 1999	
-----				-----				
DE	19825158	C1	08 April 1999	NONE				
-----				-----				
DE	10100549	A1	18 July 2002	DE	10100549	A1	18 July 2002	
				EP	1240910	A2	18 September 2002	
				US	2002091371	A1	11 July 2002	
-----				-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61M1/16 A61J1/10 A61J1/14 A61J1/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61M A61J		
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	EP 0 665 026 A2 (BRAUN MELSUNGEN AG [DE]) 2. August 1995 (1995-08-02)	1,5-9, 11,13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 49 -----	10,12,14
X	DE 10 2013 108082 A1 (BRAUN B AVITUM AG [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29)	1,2,4, 6-8
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0011], [0022] - [0026], [0029], [0031], [0041] -----	3,10,12, 14
Y	US 2013/004593 A1 (KLOEFFEL PETER [DE] ET AL) 3. Januar 2013 (2013-01-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0110], [0159] ----- - / - -	3,10,12, 14
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" 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 31. Juli 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/08/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kaden, Malte

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/43571 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM INT [DE]; KLADDERS HEINRICH [DE] ET AL.) 2. September 1999 (1999-09-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 12, Zeile 18 - Seite 13, Zeile 2 -----	5
A	DE 198 25 158 C1 (FRESENIUS MEDICAL CARE DE GMBH [DE]) 8. April 1999 (1999-04-08) Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 56 -----	11-14
A	DE 101 00 549 A1 (RITTER FRANZ PETER [DE]) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0019] - [0025] -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/066161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0665026	A2	02-08-1995	DE 9320151 U1 27-04-1995
			EP 0665026 A2 02-08-1995
			JP H07204264 A 08-08-1995
DE 102013108082	A1	29-01-2015	CN 104338188 A 11-02-2015
			CN 204446743 U 08-07-2015
			DE 102013108082 A1 29-01-2015
			EP 2832339 A1 04-02-2015
			US 2015029817 A1 29-01-2015
US 2013004593	A1	03-01-2013	BR 112013033758 A2 07-02-2017
			CA 2840402 A1 10-01-2013
			CN 103764192 A 30-04-2014
			DE 102011106248 A1 03-01-2013
			EA 201490197 A1 30-05-2014
			EP 2726121 A1 07-05-2014
			EP 3666307 A1 17-06-2020
			ES 2792828 T3 12-11-2020
			JP 6156827 B2 05-07-2017
			JP 2014523304 A 11-09-2014
			KR 20140048227 A 23-04-2014
			PL 2726121 T3 21-09-2020
			US 2013004593 A1 03-01-2013
			US 2018303711 A1 25-10-2018
			WO 2013004362 A1 10-01-2013
WO 9943571	A1	02-09-1999	AR 015239 A1 18-04-2001
			AT E241528 T1 15-06-2003
			AT E388906 T1 15-03-2008
			AU 757260 B2 13-02-2003
			BG 64355 B1 30-11-2004
			BR 9908326 A 07-11-2000
			CA 2319834 A1 02-09-1999
			CN 1291957 A 18-04-2001
			CY 1108123 T1 12-02-2014
			CZ 20003110 A3 12-12-2001
			DE 19808295 A1 11-11-1999
			DK 1058657 T3 22-09-2003
			DK 1338528 T3 13-05-2008
			EA 200000776 A1 23-04-2001
			EE 200000495 A 15-02-2002
			EG 21987 A 31-05-2002
			EP 1058657 A1 13-12-2000
			EP 1338528 A1 27-08-2003
			ES 2195549 T3 01-12-2003
			ES 2303570 T3 16-08-2008
			HK 1034231 A1 19-10-2001
			ID 25514 A 05-10-2000
			IL 137991 A 20-06-2004
			JP 3911387 B2 09-05-2007
			JP 2002504411 A 12-02-2002
			KR 20010041261 A 15-05-2001
			MY 128732 A 28-02-2007
			NO 321792 B1 03-07-2006
			NZ 506759 A 29-08-2003
			PE 20000509 A1 22-06-2000
			PL 342609 A1 18-06-2001
			PT 1058657 E 31-10-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/066161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		PT 1338528 E	02-06-2008
		SA 99191308 B1	13-09-2006
		SI 1338528 T1	31-08-2008
		SK 12802000 A3	12-03-2001
		TR 200002494 T2	21-11-2000
		TW 409057 B	21-10-2000
		UA 65606 C2	15-04-2004
		UY 25401 A1	17-11-1999
		WO 9943571 A1	02-09-1999
		YU 52500 A	07-03-2001
		ZA 991520 B	02-12-1999

DE 19825158	C1	08-04-1999	KEINE

DE 10100549	A1	18-07-2002	DE 10100549 A1
			18-07-2002
		EP 1240910 A2	18-09-2002
		US 2002091371 A1	11-07-2002
