

(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
6. März 2014 (06.03.2014)



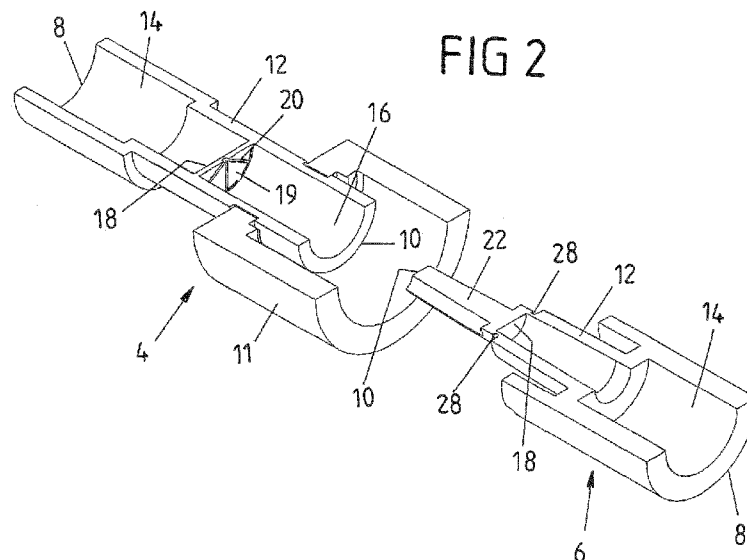
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/032991 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A61M 39/22 (2006.01) A61M 39/16 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/067119
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
16. August 2013 (16.08.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
12181957.7 28. August 2012 (28.08.2012) EP
61/695,523 31. August 2012 (31.08.2012) US
- (71) **Anmelder: FRESENIUS KABI DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Else-Kröner-Straße 1, 61352 Bad Homburg (DE).
- (72) **Erfinder: BIEHL, Martin**; Alter Weg 20, 66606 St. Wendel (DE). **STERNHEIMER, Ilka**; Märker Straße 24, 60437 Frankfurt (DE).
- (74) **Anwalt: FRESENIUS KABI DEUTSCHLAND GMBH**; Else-Kröner-Straße 1, 61352 Bad Homburg (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONNECTOR FOR PRODUCING A FLUID CONNECTION TO A SECOND CONNECTOR, CONNECTOR SYSTEM, AND METHOD FOR PRODUCING A FLUID CONNECTION

(54) **Bezeichnung :** KONNEKTOR ZUR HERSTELLUNG EINER FLUIDVERBINDUNG MIT EINEM ZWEITEN KONNEKTOR, KONNEKTORSYSTEM UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FLUIDVERBINDUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a connector for producing a fluid connection to a second connector, wherein the connector (4) can, in at least one connector area (18), form a weakened structure, in order to be able to break open the connector (4) in the connector area (18) and in this way produce a fluid connection to the second connector (6). A partial area (20) of the connector area (18) is designed in such a way that the weakened structure in said partial area (20) can be generated by covering or spraying the connector area (18) with a medium.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/032991 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft einen Konnektor zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor, wobei der Konnektor (4) in mindestens einem Konnektorbereich (18) eine geschwächte Struktur bilden kann, um den Konnektor (4) in dem Konnektorbereich (18) aufbrechen und hierdurch eine Fluidverbindung mit dem zweiten Konnektor (6) herstellen zu können. Dabei ist ein Teilbereich (20) des Konnektorbereiches (18) derart ausgestaltet, dass die geschwächte Struktur in jenem Teilbereich (20) durch Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit einem Medium erzeugbar ist.

5

10

15

**Konnektor zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor,
Konnektorsystem und Verfahren zur Herstellung einer Fluidverbindung**

20

Die Erfindung betrifft einen Konnektor zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Konnektorsystem mit einem ersten und einem zweiten Konnektor, über die eine Fluidverbindung zwischen
25 mindestens zwei fluidführenden Systemen herstellbar ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11 und weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen mindestens zwei fluidführenden Systemen mittels eines ersten Konnektors und eines zweiten Konnektors nach dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

30 Ein Konnektor der vorstehend genannten Art, welcher zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor dient, schließt bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ein fluidführendes, z.B. steriles, System ab und stellt in mindestens einem Konnektorbereich eine geschwächte Struktur in Form eines Teilbereiches jenes Konnektorbereiches zur Verfügung, um den Konnektor in diesem Konnektorbereich
35 (unter Zerstörung der geschwächten Struktur) auf- bzw. durchbrechen und hierdurch die Fluidverbindung mit dem zweiten Konnektor herstellen zu können.

Der Konnektor kann als medizinischer Konnektor insbesondere zur sterilen Verbindung von Schlauchenden, Spritzen, Kanülen und anderen medizinischen Baugruppen geeignet
40 sein. Dabei ist üblicherweise einer der beiden Konnektoren als ein sogenannter männlicher Konnektor ausgeführt, dem als weiterer Konnektor ein weiblicher Konnektor

zugeordnet ist, in welchen der männliche Konnektor eingeführt wird. Der jeweilige Konnektor kann weiterhin mit einer Schutzkappe versehen sein.

5 Konkret kann der Konnektor ein steriles System dadurch abschließen, dass er dem sterilen System als ein Verbindungselement zugeordnet ist, welches die Sterilität diese Systems nicht beeinträchtigt. Durch bestimmungsgemäße Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor, der einem weiteren fluidführenden System als Verbindungselement zugeordnet ist und dieses abschließt, wird eine Fluidverbindung
10 zwischen jenen beiden Systemen ermöglicht. Es ist dabei regelmäßig vorgesehen, dass auch der zweite Konnektor ein steriles System abschließt. Die resultierende Fluidverbindung ist dann eine sterile Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Konnektor, die jeweils ein steriles System abschließen.

Der jeweilige Konnektor kann jedoch auch einem nicht-sterilen System zugeordnet sein,
15 um dieses zu verschließen. Ferner ist es möglich, dass lediglich der eine, erste Konnektor ein steriles System abschließt, während an den hiermit zu verbindenden zweiten Konnektor eine derartige Anforderung nicht gestellt wird.

Mittels einer derartigen Fluidverbindung können z.B. biologische und medizinische
20 Substanzen von einem geschlossenen (sterilen) System in ein anderes überführt werden. Dies betrifft beispielsweise die Überführung von Blut und/oder Blutbestandteilen in einen Beutel zur Lagerung, die Überführung bzw. Einbringung von Lagerlösungen zu Blut und Blutprodukten sowie die Überführung von Lösungen in sonstige andere Systeme.

25

Aus der DE 199 60 226 C1 ist ein Konnektionssystem zum Verbinden mindestens zweier Systeme bekannt, welches ein männliches Konnektorteil, das ein geschlossenes Ende eines ersten sterilen, fluidführenden Systems bildet, und ein weibliches Konnektorteil, welches ein geschlossenes Ende eines zweiten sterilen, fluidführenden Systems bildet,
30 umfasst und welches dazu ausgeführt ist, die beiden sterilen Systeme aseptisch bzw. steril miteinander zu verbinden, so dass ein Fluidaustausch zwischen den beiden Systemen erfolgen kann. Hierzu weisen die beiden Konnektorteile jeweils eine Sollbruchstelle auf, die im bestimmungsgemäß zusammengefügt Zustand der Konnektorteile übereinanderliegen, so dass sie eine gemeinsame Sollbruchstelle im
35 Inneren des resultierenden fluidführenden Systems bilden und zusammen abbrechbar sind, um die Fluidverbindung zwischen den beiden geschlossenen Systemen herzustellen. Zur Gewährleistung der Sterilität, insbesondere während der Herstellung

der Fluidverbindung durch Verbinden der beiden Konnektorteile, ist an den sich berührenden Kontaktflächen der Konnektorteile ein Desinfektionsmittel aufgebracht. Dieses kann zusätzlich haftverbindende Eigenschaften besitzen, z. B. durch Verwendung eines desinfizierenden Klebstoffes, so dass das Desinfektionsmittel auch zur
5 (dauerhaften) Verbindung der beiden Konnektorteile dient.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Konnektor der eingangs genannten Art sowie ein entsprechendes Konnektorsystem und ein Verfahren zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen mindestens zwei sterilen Systemen weiter zu verbessern.

10

Dieses Problem wird hinsichtlich des Konnektors durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

15

Danach ist der in einem Teilbereich zu schwächende Konnektorbereich derart ausgestaltet, dass dessen geschwächte Struktur durch – zumindest teilweises – Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches mit einem Medium erzeugbar ist.

20

D.h., bei dem erfindungsgemäßen Konnektor ist die Bildung einer geschwächten Struktur in dem Konnektorbereich zunächst nur angelegt, indem ein speziell für eine Wechselwirkung mit dem Medium ausgestalteter Teilbereich jenes Konnektorbereiches bei Einwirkung des Mediums auf den Konnektorbereich geschwächt werden kann. Hierbei kann insbesondere eine mechanisch geschwächte Struktur erzeugt werden. Außerhalb jenes Teilbereiches ist der Konnektorbereich vorteilhaft inert gegenüber der Einwirkung des Mediums, behält also seine ursprüngliche Stabilität bei.

25

30

Bei dem Medium kann es sich z.B. um ein fluides oder pastöses Medium handeln, mit dem der Konnektorbereich bedeckt wird, um dort in einem Teilbereich die geschwächte Struktur zu erzeugen. Ferner kann es sich bei dem Medium um eine Strahlung, insbesondere elektromagnetische Strahlung handeln, mit der der Konnektorbereich bestrahlt wird, um diesen in einem Teilbereich zu schwächen.

35

Wegen der Erzeugbarkeit der geschwächten Struktur des Konnektors durch Bedecken oder Bestrahlen eines Konnektorbereiches mit einem Medium, was vorteilhaft unmittelbar vor bzw. bei der Verbindung mit einem zugeordneten, zweiten Konnektor erfolgt, kann in einfacher Weise eine hinreichende ursprüngliche Stabilität des Konnektors, insbesondere auch des mit der geschwächten Struktur zu versehenen Konnektorbereiches, während Lagerung und Transport erreicht werden.

Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass der in einem Teilbereich zu schwächende Konnektorbereich bereichsweise ein Material aufweist, das bei Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches insgesamt mit einem Medium die geschwächte Struktur lediglich in dem einen Teilbereich bildet. Hierzu kann der Konnektorbereich aus einem ersten und einem hiervon verschiedenen zweiten Material bestehen, wobei das zweite Material weniger resistent gegenüber dem Medium ist als das erste Material, so dass der Konnektorbereich bei einem Kontakt mit jenem Medium in dem aus dem zweiten Material bestehenden Teilbereich geschwächt wird, z.B. indem in jenem zweiten Material durch das Medium eine chemische Reaktion ausgelöst wird bzw. konkret Spannungsrisse induziert werden.

So kann der Konnektorbereich aus zwei unterschiedlichen Kunststoffen bestehen, von denen der zweite derart ausgewählt ist, dass er durch Kontakt mit dem Medium eine geschwächte Struktur innerhalb des – im Übrigen aus dem ersten Material bestehenden – Konnektorbereiches bildet. Ein solcher Konnektorbereich lässt sich nach der sogenannten Zwei-Komponenten-Technik (2K-Technik) durch Gießen, insbesondere Spritzgießen, in einem Arbeitsgang in einer Gussform herstellen.

Als Material, das beim Bedecken bzw. Bestrahlen mit einem geeigneten, z. B. eine chemische Reaktion auslösenden bzw. spannungsrisssbildenden, Medium eine geschwächte Struktur bildet, eignen sich beispielsweise Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, Polyethylen, Polystyrol und Polysulfon.

Als Medium, mit dem der Konnektorbereich bedeckt oder bestrahlt wird, um dort eine geschwächte Struktur zu erzeugen, kann insbesondere ein Desinfektionsmittel verwendet werden, z.B. in Form eines fluiden oder pastösen Desinfektionsmittels oder in Form einer desinfizierenden Strahlung, wie Mikrowellen- oder Ultraviolett (UV)-Strahlung. Hierdurch wird die Erzeugung einer geschwächten Struktur in dem Konnektorbereich ohne zusätzlichen Arbeitsschritt ermöglicht, da das Bedecken bzw. Benetzen oder Bestrahlen des Konnektorbereiches mit einem Desinfektionsmittel (unmittelbar) vor bzw. bei Herstellung einer Verbindung mit einem zweiten Konnektor regelmäßig ohnehin vorgesehen ist, insbesondere im Fall einer sterilen Verbindung. Das Desinfektionsmittel übernimmt hierdurch eine Doppelfunktion, nämlich zum einen das Desinfizieren des Konnektors bei der Verbindung mit einem zweiten Konnektor und zum anderen die Ausbildung einer geschwächten Struktur am Konnektorbereich. Zudem ist – abgesehen

von einem ohnehin erforderlichen Desinfizieren des Konnektors – kein zusätzlicher Energieeintrag in den Konnektor bzw. Konnektorbereich erforderlich.

Allgemein sind solche Erfindungsvarianten vorteilhaft, bei denen die Schwächung des Teilbereiches des Konnektorbereiches durch Einwirkung des Mediums ohne zusätzliche Energiezufuhr erfolgt.

Als Medium kommen u.a. alle amtlich (z.B. beim Paul-Ehrlich Institut für Deutschland bzw. Europa) zugelassenen Desinfektionsmittel in Betracht. Insbesondere kann das Medium beispielsweise aus einer Gruppe ausgewählt sein, die (niedermolekulare) Alkohole, Polyole, fetthaltige Emulsionen und Pufferlösungen, letztere insbesondere mit einem pH-Wert von 1 – 3 bzw. von 11 – 13, enthält.

Das Bedecken bzw. Benetzen mit einem Desinfektionsmittel kann beispielsweise durch Besprühen des Konnektors mit dem Desinfektionsmittel oder durch Eintauchen in ein Desinfektionsmittelbad erfolgen.

Die Wirkung des Mediums auf den Teilbereich des Konnektorbereiches kann konkret darin liegen, dass in dem (mechanisch) zu schwächenden Teilbereich des Konnektorbereiches eine chemische Reaktion ausgelöst wird, wobei, z.B. im Fall einer Bestrahlung des Konnektorbereiches mit Mikrowellen- oder UV-Strahlung, das Medium selbst nicht zwingend Reaktionspartner sein muss. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Medium, z.B. in Form eines fluiden oder pastösen Mediums, mit dem Material im Teilbereich des Konnektorbereiches (chemisch) reagiert und hierdurch die geschwächte Struktur erzeugt wird. Es kann auch ein chemisches Anlösen bzw. teilweises Auflösen des Materials in dem Teilbereich des Konnektorbereiches, z.B. Kunststoff, durch das Medium, insbesondere in Form eines Desinfektionsmittels, erfolgen.

Weiterhin kann durch das Medium eine chemische Reaktion ausgelöst werden, welche selbst nicht unmittelbar zu einer Schwächung des Konnektorbereiches führt, welche aber Wärme freisetzt, durch deren Einwirkung der Konnektorbereich in dem hierfür vorgesehenen Teilbereich geschwächt wird.

Vorliegend erfolgt die Schwächung des Konnektorbereiches nur in dem Teilbereich des Konnektorbereiches, welcher, z.B. hinsichtlich des Materials, hierfür ausgelegt ist. Die übrigen Abschnitte des Konnektorbereiches werden durch das Einwirken des Mediums demgegenüber nicht substantiell geschwächt. D.h., außerhalb jenes Teilbereiches ist der Konnektorbereich, z.B. aufgrund des dortigen Materials, vorteilhaft inert gegenüber der
5 Einwirkung des Mediums.

Der Konnektor ist vor einem Durchbrechen des abschnittsweise geschwächten Konnektorbereiches, um eine Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor herzustellen, fluidundurchlässig. Dies bedeutet insbesondere, dass der Konnektorbereich vor dem
10 Bedecken mit dem Medium, welches die geschwächte Struktur bildet, zunächst fluidundurchlässig ist, um die Bildung eines (sterilen) geschlossenen Systems zu ermöglichen, und vorteilhaft auch nach dem Bedecken mit dem Medium und der hiermit verbundenen Entstehung einer geschwächten Struktur noch fluidundurchlässig bleibt, bis
15 ein Aufbrechen des Konnektors an der geschwächten Struktur erfolgt.

Bei dem in einem Teilbereich zu schwächenden Konnektorbereich kann es sich somit insbesondere um einen Verschlussbereich des Konnektors handeln, welcher den Konnektor fluiddicht verschließt, z.B. indem er einen fluidführenden Kanal des
20 Konnektors verschließt. Nach einem Aufbrechen des Konnektors in jenem Verschlussbereich an der geschwächten Struktur kann jener Kanal dann zur Herstellung der Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor dienen.

Hierbei kann der Verschlussbereich aus mindestens zwei Materialien bestehen, von denen eines bei dem Bedecken bzw. Bestrahlen mit einem hierfür vorgesehenen Medium geschwächt wird, so dass der Verschlussbereich in einem entsprechenden Teilbereich eine geschwächte Struktur bildet. Die aus einem anderen Material bestehenden weiteren
25 Abschnitte des Konnektorbereiches werden demgegenüber nicht geschwächt.

Die Verbindung des Konnektors mit einem zugeordneten zweiten Konnektor kann durch Zusammenstecken, insbesondere axiales Zusammenstecken, und/oder gegenseitiges Verdrehen erfolgen, wobei beispielsweise eine formschlüssige Verbindung, wie z.B. eine Rastverbindung, ein Bajonettverschluss, etc., oder auch eine Schraubverbindung, z.B. unter Verwendung eines entsprechenden Gewindes, hergestellt werden kann. Zum
30 Verschrauben der miteinander zu verbindenden Konnektoren kann auch ein zusätzliches Verbindungsteil, z. B. in Form einer Überwurfmutter, verwendet werden.
35

Das Auf- bzw. Durchbrechen des Konnektorbereiches an seiner geschwächten Struktur kann einerseits unmittelbar beim Verbinden des Konnektors mit einem zweiten Konnektor erfolgen, z. B. durch Durchstoßen der geschwächten Struktur, durch radiale Verspannung der geschwächten Struktur bei oder nach dem Passieren einer Engstelle
5 oder durch Torsionsspannungen beim Verdrehen der beiden Konnektoren zueinander. Andererseits kann aber auch ein Brechen des Konnektorbereichs entlang der geschwächten Struktur erst nach dem Verbinden mit einem zweiten Konnektor, z. B. händisch oder mittels eines Werkzeugs, vorgesehen sein.

10 Ein zum Durchstoßen der geschwächten Struktur des einen Konnektors vorgesehener Vorsprung des hiermit zu verbindenden zweiten Konnektors kann wiederum selbst eine geschwächte Struktur aufweisen, um diesen Vorsprung abbrechen zu können und hiermit gegebenenfalls auch eine Fluiddurchlässigkeit des zweiten Konnektors zu erreichen.

15

Es gibt eine Vielzahl möglicher Konturen der geschwächten Struktur, die ein einfaches Durchbrechen des Konnektorbereiches zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor gewährleisten. Vorteilhaft ist z. B. eine derartige Ausgestaltung der geschwächten Struktur, dass sie beim Durchbrechen des Konnektorbereiches
20 ermöglicht, die nicht zur geschwächten Struktur gehörenden, z. B. desinfektionsmittelbeständigen, Abschnitte des Konnektorbereiches gegen eine Außenwand des resultierenden Konnektorsystems zu drücken.

Ein Konnektorsystem zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen mindestens zwei
25 fluidführenden, insbesondere sterilen, Systemen über zwei Konnektoren, von denen jeder einem der beiden Systeme zugeordnet ist, ist durch die Merkmale des Anspruchs 11 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Konnektorsystems ergeben sich aus den hiervon abhängigen Ansprüchen.

30 Ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen mindestens zwei fluidführenden, insbesondere sterilen, Systemen mittels eines ersten Konnektors und eines zweiten Konnektors, die je ein steriles System abschließen, ist in Anspruch 17 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus den hiervon abhängigen Ansprüchen.

35

Gemäß einer konkreten Ausgestaltung des Verfahrens kann insbesondere vorgesehen sein, den einen (männlichen) Konnektor in den anderen (weiblichen) Konnektor zu

stecken und hierbei eine Verbindung herzustellen. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine formschlüssige Verbindung, insbesondere in Form einer Rastverbindung, handeln, z. B., indem der eine Konnektor einen Hinterschnitt am anderen Konnektor hintergreift oder indem die beiden Konnektoren zur Herstellung einer Bajonett- oder Schraubverbindung zueinander verdreht werden. Die Verbindung kann dabei insbesondere so ausgeführt sein, dass die beiden Konnektoren nicht durch eine (geradlinig wirkende) Längs- bzw. Axialkraft wieder voneinander gelöst werden können.

Bei Herstellung der Verbindung zwischen den beiden Konnektoren kann auch das Aufbrechen eines jeweiligen Konnektorbereiches erfolgen, um eine Fluiddurchlässigkeit zwischen den beiden Konnektoren zu erreichen. Alternativ kann ein jeweiliger Konnektorbereich auch erst nach Herstellung der Verbindung, z. B. händisch oder mittels eines Werkzeugs, aufgebrochen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen im Einzelnen beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Konnektorsystems mit einem ersten Konnektor und einem zweiten Konnektor gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in nicht konnektiertem Zustand;

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Konnektorsystem aus Figur 1;

25

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Konnektorsystem aus Figur 1 in konnektiertem Zustand;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Konnektorsystems mit einem ersten Konnektor und einem zweiten Konnektor gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in nicht konnektiertem Zustand;

30

Fig. 5 einen Querschnitt durch das Konnektorsystem aus Figur 4;

Fig. 6 einen Querschnitt durch das Konnektorsystem aus Figur 4 in konnektiertem Zustand;

35

- Fig. 7 eine schematische Darstellung im Querschnitt eines Konnektorsystems mit einem ersten Konnektor und einem zweiten Konnektor gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung in nicht konnektiertem Zustand;
- 5 Fig. 8 das Konnektorsystem aus Figur 7 in konnektiertem Zustand;
- Fig. 9 verschiedene Ausgestaltungen einer geschwächten Struktur als Teilbereich eines Konnektorbereiches eines Konnektors; und
- 10 Fig. 10 verschiedene Ausgestaltungen der Querschnittsgeometrie eines Konnektors.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein Konnektorsystem 2 in einer ersten Ausführungsform dargestellt. Das Konnektorsystem 2 dient der Herstellung einer Verbindung zwischen
15 zwei (in den Figuren nicht dargestellten) fluidführenden, gegebenenfalls sterilen, Systemen. Insbesondere ermöglicht das Konnektorsystem 2, zwei sterile Systeme auch in einer nicht sterilen Umgebung steril miteinander zu verbinden. So ist das Konnektorsystem 2 für medizinische Anwendungen einsetzbar, wie beispielsweise für die sterile Verbindung von Spritzen, Kanülen, Schläuchen, medizinischen Geräten und
20 anderen fluidführenden medizinischen Vorrichtungen.

Das Konnektorsystem 2 umfasst einen ersten Konnektor 4 und einen zweiten Konnektor 6, die entlang einer Strömungsrichtung S (axial) miteinander verbindbar sind.

25 Bevor das Konnektorsystem nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 – sowie in Abwandlungen anhand der Figuren 4 bis 8 – näher beschrieben wird, sei zunächst allgemein der grundsätzliche Aufbau des ersten Konnektors 4 gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert. Der erste Konnektor 4 dient zum Anschluss an ein zugehöriges fluidführendes, gegebenenfalls steriles System und weist hierfür einen Kanal 12 auf, der
30 mit dem zugeordneten fluidführenden System in Fluidverbindung zu bringen ist, vergl. Figuren 1 und 2.

Weiter ist der erste Konnektor 4 ausgebildet zur Herstellung einer Fluidverbindung mit dem zweiten Konnektor 6, insbesondere um hierüber eine Fluidverbindung zwischen
35 dem dem ersten Konnektor 4 zugeordneten fluidführenden System und einem dem zweiten Konnektor 6 zugeordneten fluidführenden System herzustellen. Auch bei der fluidführenden Verbindung mit dem zweiten Konnektor 6 geht es insbesondere um die

Herstellung einer Fluidverbindung zwischen dem Kanal 12 des ersten Konnektors 4 und dem zweiten Konnektor 6. Der Kanal 12 kann also im Ausführungsbeispiel im Ergebnis die fluidführende Verbindung zwischen dem ersten Konnektor 4 zugeordneten fluidführenden System und dem zweiten Konnektor 6 sowie dem zugehörigen weiteren
5 fluidführenden System herstellen.

Der Kanal 12 – und damit der erste Konnektor 4 – ist gemäß Figur 2 durch einen Konnektorbereich 18 in Form eines Verschlussbereiches verschlossen, der hier beispielhaft durch eine Scheibe 19 gebildet wird.

10

Der den ersten Konnektor 4 bzw. konkret dessen Kanal 12 verschließende Konnektorbereich 18 weist einen durch Einwirkung eines geeigneten Mediums schwächbaren Teilbereich 20 auf. Dieser kann beispielsweise dadurch gebildet sein, dass der Konnektorbereich 18 in dem Teilbereich 20 aus einem anderen Material besteht
15 als außerhalb jenes Teilbereiches 20. Wirkt nun ein geeignetes Medium, z. B. ein fluides, pastöses oder durch Strahlung gebildetes Medium, insbesondere in Form eines Desinfektionsmittels, auf den Konnektorbereich 18 ein, so wird dieser gezielt in dem hierfür entsprechend ausgestalteten Teilbereich 20 geschwächt. Die resultierende geschwächte Struktur kann sodann aufgebrochen werden, insbesondere beim Verbinden
20 der beiden Konnektoren 4, 6, um die gewünschte Fluidverbindung herzustellen. Vor dem Aufbrechen des Konnektorbereiches 18 schließt der erste Konnektor 4 demgegenüber das zugehörige fluidführende System fluiddicht ab.

Nun im Einzelnen zur Ausgestaltung des in den Figuren 1 bis 3 dargestellten
25 Konnektorsystems 2:

Der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 weisen jeweils ein erstes Konnektionsende 8 und ein zweites Konnektionsende 10 auf. Dabei dient das erste Konnektionsende 8 dem Anschluss des ersten Konnektors 4 und des zweiten
30 Konnektors 6 an je ein fluidführendes, gegebenenfalls steriles, System. Der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 sind zunächst fluidundurchlässig und schließen das jeweilige sterile System ab. Das jeweilige zweite Konnektionsende 10 des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 ist vorgesehen, um eine Verbindung zwischen den beiden Konnektoren 4, 6 herzustellen. Diese Verbindung ist hier
35 beispielhaft als lösbare Verbindung ausgestaltet. Zu diesem Zweck ist an dem zweiten Konnektionsende 10 des einen Konnektors 4, 6 eine Überwurfmutter 11 mit Innengewinde und an dem zweiten Konnektionsende 10 des anderen Konnektors 6, 4

ein entsprechendes Außengewinde (nicht dargestellt) vorgesehen. Das Innengewinde und das Außengewinde können durch eine Rasterung ersetzt oder ergänzt werden, womit auch eine – zumindest axial – nicht lösbare Verbindung herstellbar ist. Das Verrasten kann unter Nutzung eines Werkzeuges erfolgen.

5

Der erste Konnektor 4 weist einen sich entlang der Strömungsrichtung S erstreckenden Kanal 12 auf, über den die Fluidverbindung sowohl mit dem zugeordneten fluidführenden System als auch mit dem zweiten Konnektor 6 herstellbar ist. Der Kanal 12 mündet einerseits in ein rückseitiges Konnektorelement 14, das das erste Konnektionsende 8 bildet, und andererseits in ein vorderes, vorliegend weibliches, Konnektorelement 16, das das zweite Konnektionsende 10 bildet. Der erste Konnektor 4 ist somit in Hinblick auf seine Funktion im Konnektorsystem 2 im Ausführungsbeispiel ein weiblicher Konnektor. Das rückseitige Konnektorelement 14 kann zum Anschluss eines fluidführenden Systems männlich oder weiblich ausgeführt sein.

15

Der Kanal 16 ist durch einen als Verschlussbereich wirkenden Konnektorbereich 18 verschlossen, so dass der erste Konnektor 18 das zugehörige fluidführende System abschließt. D. h., das rückseitige Konnektorelement 14 und das vordere Konnektorelement 16 sind durch den im Kanal 12 angeordneten, als Verschlussbereich wirkenden Konnektorbereich 18 (fluidundurchlässig) voneinander getrennt. Der Konnektorbereich 18 ist im Ausführungsbeispiel als eine Scheibe 19 ausgestaltet, die sich vorliegend im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung S über den Querschnitt des Kanals 12 erstreckt. Weiterhin ist der Konnektorbereich 18 im Ausführungsbeispiel einstückig mit weiteren, z.B. den Kanal 12 und/oder die Konnektionsenden 8, 10 bildenden, Abschnitten des Konnektors ausgebildet bzw. geformt.

25

Dabei ist der Konnektorbereich 18 ausgestaltet, um in einem Teilbereich 20 des Konnektorbereiches 18 eine geschwächte Struktur im ersten Konnektor 4 zu bilden. Die geschwächte Struktur ist durch Bedecken des Konnektorbereiches 18 (teilweise oder insgesamt) mit einem Medium erzeugbar. Die resultierende geschwächte Struktur 20 ist so ausgestaltet, dass sie durch Einwirken einer äußeren Kraft durchbrochen und somit der Kanal 12 zu Herstellung einer Fluidverbindung geöffnet werden kann. Insbesondere entsteht dadurch innerhalb des Konnektors eine Fluidverbindung zwischen dem rückseitigen Konnektorelement 14 und dem vorderen Konnektorelement 16.

35

Zu dem genannten Zweck weist der Konnektorbereich 18 als Verschlussbereich mindestens ein erstes Material und mindestens ein zweites Material auf, die eine

unterschiedliche Resistenz gegenüber dem aufzubringenden Medium aufweisen. Das zweite Material (geringerer Resistenz) bildet den zu schwächenden Teilbereich 20 des Konnektorbereiches 18 und ist als Muster in dem ersten Material (größerer Resistenz) verteilt. Das Muster des zweiten Materials gibt die Geometrie der zu bildenden geschwächten Struktur vor. Die übrigen Abschnitte des Konnektorbereiches 18 bestehen aus dem ersten Material.

Das erste Material kann z.B. Polyamid (PA), Polyetheretherketon (PEEK), Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP) oder Polyphenylsulfid (PPS) sein. Das erste Material kann dabei auch dem Material von zumindest Teilen des übrigen ersten Konnektors 4 (außerhalb des Verschlussbereiches) entsprechen. Das zweite Material kann z.B. Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyethylen (PE), Polystyrol (PS) oder Polysulfon (PSU) sein. Das zweite Material zeichnet sich dadurch aus, dass es weniger resistent gegenüber dem Medium ist als das erste Material.

Das Medium kann beispielsweise ein Desinfektionsmittel, darunter insbesondere alle amtlich vom Paul-Ehrlich Institut zugelassenen Desinfektionsmittel, wie z.B. Diosol[®] oder Descoderm[®], ein Polyol, eine fetthaltige Emulsion, ein (niedermolekularer) Alkohol oder eine Pufferlösung, insbesondere mit einem pH-Wert von 1,5 bis 2,5 oder von 11,5 bis 12,5 sein. Ferner kann es sich bei dem Medium um eine, vorteilhaft desinfizierend wirkende, Strahlung, z.B. Mikrowellen- oder UV-Strahlung, handeln.

Die geminderte Resistenz des zweiten Materials hat zur Folge, dass bei Kontakt des zweiten Materials mit einem der vorgenannten Medien das zweite Material von dem Medium angelöst, teilweise aufgelöst und/oder in sonstiger Weise geschwächt wird. Dabei kann das Medium eine chemische Reaktion in dem zweiten Material auslösen und gegebenenfalls mit dem zweiten Material reagieren. Das geschwächte zweite Material bildet sodann in dem Teilbereich 20 des Konnektorbereiches 18 eine geschwächte Struktur. Die geschwächte Struktur kann z.B. zur Bildung von Spannungsrissen neigen, wenn der Konnektorbereich 18 mechanischer Spannung ausgesetzt ist. Somit ist der Konnektorbereich 18 geeignet, um bei Einwirkung einer äußeren Kraft eine Fluidverbindung durch den Kanal 12 hindurch freizugeben. Ohne Einwirkung einer äußeren Kraft bleibt der Konnektorbereich 18 mit der geschwächten Struktur hingegen vorteilhaft fluidundurchlässig.

Das erste Material des Konnektorbereiches 18 wird demgegenüber durch einen Kontakt mit dem Medium nicht spürbar in seiner Stabilität beeinträchtigt.

Der die geschwächte Struktur bildende Teilbereich 20 kann unterschiedliche Geometrien annehmen. Einige Beispiele sind in den weiter unten beschriebenen Figuren 9a bis 9j dargestellt. Alternativ sind auch andere geeignete Geometrien denkbar. Vorteilhaft weist
5 der die geschwächte Struktur bildende Teilbereich 20 Elemente auf, die in Umfangsrichtung und/oder radial zur Strömungsrichtung S verlaufen. Die Geometrie des Teilbereiches 20 ist dabei vorzugsweise derart gewählt, dass die resultierende geschwächte Struktur den Konnektorbereich 18 nicht in zwei oder mehrere voneinander
10 komplett getrennte Abschnitte 24 unterteilt. Vielmehr weist der Teilbereich 20 bzw. die hieraus resultierende geschwächte Struktur zweckmäßig Unterbrechungen 26 auf, die gewährleisten, dass bei bestehender Fluiddurchlässigkeit des Kanales 12 nach einem Durchbrechen des Konnektorbereiches 18, also im Ausführungsbeispiel beim Bestehen einer Fluidverbindung zwischen dem rückseitigen Konnektorelement 14 und dem
15 vorderen Konnektorelement 16, möglichst sämtliche Abschnitte 24 des Konnektorbereichs 18 (dauerhaft) mit dem Kanal 12 verbunden bleiben und bevorzugt gegen dessen innere Begrenzungswand gedrückt werden. Dadurch wird verhindert, dass einzelne Abschnitte 24 des Konnektorbereichs 18 als frei bewegliche Elemente in die Fluidverbindung geraten. Im Ergebnis sollten weder scharfe Kanten in dem Kanal 12 entstehen noch sich Partikel von dem Konnektor 4 lösen und in den Kanal 12 geraten.

20

Die im Kanal 12 an der Stelle des durchbrochenen Konnektorbereiches 18 erzeugte Öffnung sollte dabei groß genug sein, um das Durchströmen des darin geführten Fluids nicht zu beeinträchtigen; sie sollte also etwa im Fall eines Bluttransporte Blutzellen hindurchlassen.

25

Der zweite Konnektor 6 weist ebenso wie der erste Konnektor 4 einen sich entlang der Strömungsrichtung S erstreckenden Kanal 12 auf, der zur Herstellung einer Fluidverbindung mit dem zugehörigen fluidführenden System bzw. mit dem anderen, ersten Konnektor 4 dient und der im Ausführungsbeispiel einerseits in ein rückseitiges
30 Konnektorelement 14, das das erste Konnektionsende 8 bildet, und in ein vorderes Konnektorelement 22, das das zweite Konnektionsende 10 bildet, mündet. Der zweite Konnektor 6 unterscheidet sich von dem ersten Konnektor 4 vor allem darin, dass der Kanal 12 mit einem vorderen Konnektorelement 22 in Form eines männlichen Konnektorelementes abschließt. Der zweite Konnektor 6 ist somit in Hinblick auf seine
35 Funktion im Konnektorsystem 2 ein männlicher Konnektor. Das rückseitige Konnektorelement 14, welches dem Anschluss an ein fluidführendes, insbesondere steriles, System dient, kann männlich oder weiblich sein.

Analog zum ersten Konnektor 4 sind beim zweiten Konnektor 6 das rückseitige Konnektorelement 14 und das vordere Konnektorelement 22 durch einen im Kanal 12 angeordneten Konnektorbereich 18 voneinander getrennt. Der Konnektorbereich 18 ist dabei an der Grenze zwischen dem vorderen Konnektorelement 22 und dem Kanal 12 angeordnet.

Der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 bildet demnach wiederum einen Verschlussbereich zum Verschließen des Kanales 12, so dass der Konnektor 6 das zugehörige fluidführende System fluiddicht und gegebenenfalls steril abschließen kann.

Der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 ist also einerseits vorgesehen, um das rückseitige Konnektorelement 14 und das männliche Konnektorelement 22 fluidundurchlässig voneinander zu trennen, und er ist andererseits geeignet, um gezielt, das heißt unter äußerer Krafteinwirkung, eine Fluidverbindung über den Kanal 12, d.h., im Ausführungsbeispiel zwischen dem rückseitigen Konnektorelement 14 und dem männlichen Konnektorelement 22, freizugeben.

Der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 weist vorliegend als Verschlussbereich eine Scheibe 19 auf, die sich im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung S über den Querschnitt des Kanals 12 erstreckt.

Der Konnektorbereich 18 in Form eines Verschlussbereiches umfasst vorliegend außerdem eine – im Ausführungsbeispiel vorgefertigte – Sollbruchstelle 28. Die Sollbruchstelle 28 ist hier in Strömungsrichtung S gegenüber der Scheibe 19 verschoben, und zwar derart, dass die Scheibe 19 näher an dem vorderen Konnektorelement 22 liegt als die Sollbruchstelle 28. Die Sollbruchstelle 28 ergibt sich durch eine – peripher und quer zur Strömungsrichtung S verlaufende – Materialverjüngung in der äußeren Oberfläche des zweiten Konnektors 6. Alternativ oder ergänzend kann die Sollbruchstelle 28 z.B. auch an der inneren Oberfläche des zweiten Konnektors 6 vorgesehen sein.

Die Sollbruchstelle 28 ist derart ausgestaltet, dass sie beim Verbinden des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 nicht zu einem Brechen des zweiten Konnektors führt bleibt (Fig. 3), jedoch durch Krafteinwirkung quer zur Strömungsrichtung S (händisch oder mittels eines Werkzeugs) gebrochen werden kann,

um eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Konnektor 4 und dem zweiten Konnektor 6 zu bilden.

Alternativ kann der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 so ausgestaltet sein, dass der Konnektorbereich 18 erst bei Kontakt mit einem geeigneten Medium eine geschwächte Struktur bildet.

In der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform ist der erste Konnektor 4 ein weiblicher Konnektor und der zweite Konnektor 6 ein männlicher Konnektor. Gemäß einer Variante kann aber auch der erste Konnektor 4 männlich und der zweite Konnektor 6 weiblich ausgeführt sein.

In den Figuren 4 bis 6 ist ein Konnektorsystem 2 in einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform insbesondere darin, dass das vordere (männliche) Konnektorelement 22 des zweiten Konnektors 6 einen Hinterschnitt 30 und das vordere (weibliche) Konnektorelement 16 des ersten Konnektors 4 eine zugeordnete Anschlagfläche 32 aufweist. Die Anschlagfläche 32 wird dadurch gebildet, dass der Kanal 12 des ersten Konnektors 4 einen größeren Innendurchmesser als das daran anschließende vordere Konnektorelement 16 aufweist. Gemäß einer Ausführungsform entspricht der Innendurchmesser des Kanals 12 des ersten Konnektors 4 mindestens dem Außendurchmesser des vorderen Konnektorelementes 22 des zweiten Konnektors. Dies führt dazu, dass beim Einführen des vorderen, männlichen Konnektorelementes 22 des zweiten Konnektors 6 in das vordere, weibliche Konnektorelement 16 des ersten Konnektors eine radiale Spannung auf das vordere Konnektorelement 22 bzw. auf den Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 aufgebaut wird. In konnektiertem Zustand (Fig. 6) ist das vordere Konnektorelement 22 des zweiten Konnektors 6 wieder spannungsfrei bzw. einer kleineren radialen Spannung ausgesetzt. Durch solche Spannungsveränderungen lässt sich eine im Konnektorbereich 18 bestehende, gegebenenfalls durch Kontakt mit einem Medium gebildete, geschwächte Struktur aufbrechen.

Die Verbindung zwischen dem ersten Konnektor 4 und dem zweiten Konnektor 6 des Konnektorsystems 2 gemäß der zweiten Ausführungsform ist durch Krafteinwirkung in axialer Richtung nicht lösbar. Diese ergibt sich aus der oben beschriebenen Geometrie, wonach der Hinterschnitt 30 die Anschlagfläche 32 hintergreift.

Gemäß einer Variante ist an der Innenseite des zweiten Konnektionsendes 10 des ersten Konnektors 4 und an der Außenseite des zweiten Konnektionsendes 10 des zweiten Konnektors 6 eine Rasterung zur nichtlösbaren Verbindung des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 vorgesehen.

5

Vorliegend können sowohl der erste Konnektor 4 als auch der zweite Konnektor 6 einen Konnektorbereich 18 aufweisen, der erst bei Kontakt mit einem geeigneten Medium in einem Teilbereich 20 eine geschwächte Struktur bildet. Dabei erstreckt sich der Konnektorbereich 18 des ersten Konnektors 4, z.B. in Form einer Scheibe, vorliegend an
10 der Grenze zwischen dem Kanal 12 und dem vorderen Konnektorelement 16 im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung S. Der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 schließt das zweite Konnektionsende 10 des vorderen Konnektorelementes 22 ab.

15 Gemäß einer Abwandlung kann der Konnektorbereich 18 des ersten Konnektors 4 oder des zweiten Konnektors 6 anstelle eines zu schwächenden Teilbereiches 20 eine vorgefertigte Sollbruchstelle aufweisen.

Die erste und die zweite Ausführungsform des Konnektorsystems 2 sind nicht auf die
20 jeweils beschriebene Art der Verbindung des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 beschränkt. Vielmehr ist für beide Ausführungsformen neben einer lösbaren Verbindung, z.B. durch Verschrauben, auch eine nicht lösbare Verbindung der Konnektoren 4, 6, beispielsweise durch Formschluss, möglich.

25 In den Figuren 7 und 8 ist ein Ausschnitt eines Konnektorsystems 2 in einer dritten Ausführungsform dargestellt. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten und zweiten Ausführungsform zum einen darin, dass die zur Bildung einer geschwächten Struktur mit einem Medium in Kontakt zu bringenden Konnektorbereiche 18 des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 keinen scheibenförmigen
30 Verschlussbereich umfassen. Vorliegend werden die Konnektorbereiche 18 vielmehr durch (geschlossene) Endabschnitte der vorderen Konnektorelemente 16, 22 des ersten Konnektors 4 bzw. des zweiten Konnektors 6 gebildet; und sie weisen im Wesentlichen eine konische Form auf. Die Form und Abmessungen der miteinander zu verbindenden Konnektorelemente 16, 22 des ersten und zweiten Konnektors 4, 6 sind dabei derart
35 aufeinander abgestimmt, dass im konnektierten Zustand des Konnektorsystems 2 (Figur 8) die äußere Oberfläche des vorderen, männlichen Konnektorelements 22 des zweiten

Konnektors 6 an der inneren Oberfläche des vorderen, weiblichen Konnektorelements 16 des ersten Konnektors 4 anliegt.

Die Konnektoren 4, 6 sind vor Ausbildung der geschwächten Struktur im jeweiligen Konnektorbereich fluidundurchlässig, um das fluiddichte Abschließen eines fluidführenden, gegebenenfalls sterilen, Systems zu ermöglichen. Vorteilhaft bleiben die Konnektoren 4, 6 auch nach dem Bedecken mit dem Medium und der hiermit verbundenen Entstehung einer geschwächten Struktur noch fluidundurchlässig, bis ein Aufbrechen der Konnektoren 4, 6, an den geschwächten Strukturen erfolgt.

10

Der mit dem Medium zu schwächende Teilbereich 20 eines jeweiligen Konnektorbereiches 18 verläuft vorliegend peripher auf einem entlang der Strömungsrichtung S räumlich begrenzten Abschnitt des vorderen weiblichen Konnektorelements 16 bzw. des vorderen männlichen Konnektorelements 22. Vorzugsweise erstreckt sich der jeweilige Teilbereich 20 nicht über den gesamten Umfang des jeweiligen Konnektorelementes 16, 22. Damit soll verhindert werden, dass beim Aufbrechen der geschwächten Struktur ein Teil des jeweiligen Konnektorelementes 16, 22 vollständig von dem übrigen Konnektor 4, 6 abgetrennt wird und die so erzeugte Fluidverbindung behindern könnte.

20

Im konnektierten Zustand befinden sich die Konnektorbereiche 18 des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 vorzugsweise in Strömungsrichtung S auf gleicher Höhe, so dass sie zusammen einen gemeinsamen Konnektorbereich definieren. Somit kann der gemeinsame Konnektorbereich nach Bildung einer geschwächten Struktur in einem Teilbereich 20 der Konnektorbereiche 18, beispielsweise durch Knicken des Konnektorsystems 2, aufgebrochen werden.

Vorteilhaft weisen der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 jeweils einen Anschlag 34 auf, der einem Benutzer anzeigt, ob die Konnektorelemente 16, 22 bestimmungsgemäß aneinander anliegen. Im konnektierten Zustand kommen die Anschläge 34 des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 zur Anlage.

Die Konnektoren 4, 6 des in den Figuren 7 und 8 dargestellten Konnektorsystems 2 sind durch Kraftschluss miteinander verbunden. Alternativ oder ergänzend können Verbindungselemente an den Konnektoren 4, 6 vorgesehen sein, um eine lösbare oder nicht lösbare formschlüssige oder anderweitige Verbindung zu ermöglichen. Gemäß einer nicht dargestellten Variante kann zudem einer der beiden Konnektoren 4, 6 anstelle

eines die geschwächte Struktur bildenden Teilbereichs 20 eine vorgefertigte Sollbruchstelle aufweisen.

Die Konnektorelemente 14, 16, 22 der Konnektoren 4, 6 weisen vorliegend eine
5 Kegelform auf. Beispielsweise sind diese Konnektorelemente 14, 16, 22 der Norm ISO 594 entsprechende Luer-Konnektoren. Für Anwendungszwecke außerhalb der Medizin, z.B. in der Biotechnologie, können auch größer dimensionierte Konnektoren vorgesehen sein.

10 Im Folgenden werden die in den Figuren 9a bis 9j dargestellten möglichen Geometrien des zu schwächenden Teilbereiches 20 bzw. der hieraus resultierenden geschwächten Struktur näher beschrieben.

Gemäß einer Variante bildet der zu schwächende Teilbereich 20 einen Ring,
15 insbesondere in Kreisform, mit mindestens einer Unterbrechung 26 (Fig. 9a). Zusätzlich kann eine radial verlaufende, den Ring segmentierende, z.B. halbierende, Linie vorgesehen sein, wobei auch eine weitere Unterbrechung 26 vorgesehen sein kann. Die Linie kann gerade (Fig. 9b) oder gekrümmt, z.B. S-förmig (Fig. 9c), verlaufen. Alternativ wird der Ring durch mehrere, z.B. zwei (Fig. 9d) oder vier (Fig. 9e), radial verlaufende,
20 vorteilhaft zumindest abschnittsweise gerade Linien in Teile, insbesondere gleiche Teile, geteilt, wobei der Ring entsprechend vierfach (Fig. 9d) bzw. achtfach (Fig. 9e) unterbrochen ist. Nach einer weiteren Variante bildet der zu schwächende Teilbereich 20 einen radial und in Umfangsrichtung jeweils dreifach unterbrochenen Ring (Fig. 9f). Eine andere Ausführungsform sieht für den Teilbereich 20 mindestens zwei senkrecht
25 zueinander und radial verlaufende Linien vor, wobei jeweils zwei benachbarte Enden der radialen Linien durch bogenförmige, in Umfangsrichtung verlaufende Linien mit je einer Unterbrechung 26 verbunden sind (Fig. 9g). Gemäß einer weiteren Variante bildet der zu schwächende Teilbereich 20 ein regelmäßiges Vieleck, z.B. Achteck, mit einer Unterbrechung 26 (Fig. 9h). Zusätzlich ist/sind eine (Fig. 9i) oder zwei (Fig.9j) radial
30 verlaufende, das Vieleck in (gleiche) Teile unterteilende Linie(n) denkbar, wobei dementsprechend zwei (Fig.9i) bzw. vier (Fig. 9j) Unterbrechungen 26 vorgesehen sein können.

In den Figuren 10a bis 10d sind verschiedene Ausführungsformen für die
35 Querschnittsgeometrie der Konnektoren 4, 6 gezeigt. Neben einer dreieckigen (Fig. 10a) und einer viereckigen (Fig. 10b) Querschnittsgeometrie sind weitere polygonale Formen möglich, z.B. allgemein in Form einer mehreckigen Querschnittsgeometrie. Auch ist ein

bogenförmiger, z.B. runder (Fig. 10c) oder elliptischer (Fig. 10d), Querschnitt denkbar. Vorzugsweise weisen die Konnektoren 4, 6 eine runde Querschnittsgeometrie auf.

Die Geometrie der geschwächten Struktur und die Querschnittsgeometrie des Konnektors 4, 6 werden z.B. in Abhängigkeit von der Größe des Konnektors 4, 6 und dem Einsatzgebiet des Konnektors 4, 6 gewählt.

Im Folgenden wird ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem ersten Konnektor 4 und dem zweiten Konnektor 6 des Konnektorsystems 2 beispielhaft anhand der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten ersten Ausführungsform erläutert werden.

In einem ersten Schritt werden der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6, im Ausführungsbeispiel über das jeweilige erste Konnektionsende 8, an je ein fluidführendes, gegebenenfalls steriles System angeschlossen. Der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 sind zunächst fluidundurchlässig und schließen somit das jeweilige fluidführende System ab. Dabei liegen der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 zunächst in nicht miteinander konnektiertem Zustand vor, vergl. Figuren 1 und 2.

In einem zweiten Schritt werden der erste Konnektor 4 und gegebenenfalls der zweite Konnektor 6, und dabei insbesondere auch der Konnektorbereich 18 des ersten Konnektors 4, mit einem – vorteilhaft desinfizierend wirkenden – Medium bedeckt oder bestrahlt. Das Bedecken kann durch Besprühen erfolgen. Alternativ kann der jeweilige Konnektor 4, 6 auch in das Medium getaucht werden. Dieser Schritt hat zum Zweck, das zweite Material des Konnektorbereiches 18 des ersten Konnektors 4 mit dem Medium in Kontakt zu bringen, um dort eine geschwächte Struktur zu erzeugen. Gleichzeitig können der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 oberflächlich desinfiziert werden. Beispiele für ein geeignetes Medium, insbesondere in Form eines Desinfektionsmittels, sind bereits weiter oben angegeben worden.

In einem dritten Schritt wirkt das Medium auf den in einem Teilbereich 20 zu schwächenden Konnektorbereich 18 des ersten Konnektors 4 und dabei insbesondere auch auf dessen zweites Material ein. Die bevorzugte Einwirkzeit hängt von der Geometrie, der Struktur und den Abmessungen des Konnektorbereiches 18 ab und kann z.B. zwischen 5 s und 60 s betragen. In diesem Zeitraum wirkt das Medium auf den Konnektorbereich 18 derart ein, z.B. durch Anlösen bzw. teilweises Auflösen des zweiten Materials, dass in einem Teilbereich 20 die geschwächte Struktur des

Konnektorbereiches 18 entsteht. Die Form der geschwächten Struktur ist durch die Verteilung des zweiten Materials in dem ersten Material vorgegeben, und damit z.B. unabhängig von einer Einwirkung des Mediums auf den Konnektor 4 auch außerhalb des zu schwächenden Teilbereiches 20. Der Konnektorbereich 18 mit der nun erzeugten
5 geschwächten Struktur ist weiterhin fluidundurchlässig, so lange keine äußere Kraft auf den Konnektorbereich 18 wirkt, um diesen zu durchbrechen.

In einem vierten Schritt werden der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6, vorliegend über das jeweilige zweite Konnektionsende 10, miteinander verbunden (Fig.
10 3). Dabei durchstößt hier das vordere, männliche Konnektorelement 22 des zweiten Konnektors 6 (in axialer Richtung) die geschwächte Struktur des ersten Konnektors 4. Dies führt zu einem Aufbrechen des Konnektorbereiches 18 des ersten Konnektors 4 in einzelne Abschnitte 24. Die Abschnitte 24 werden durch das vordere, männliche Konnektorelement 22 gegen die Innenwand des Kanals 12 des ersten Konnektors 4
15 gedrückt (nicht dargestellt) und bleiben über die Unterbrechung(en) 26 der geschwächten Struktur mit dem Konnektorbereich 18 des ersten Konnektors 4 verbunden.

Gemäß einer Variante werden der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 durch
20 Verdrehen zueinander verbunden. Dadurch kann eine Torsionsspannung im Konnektorbereich 18 aufgebaut werden, die zum Aufreißen der geschwächten Struktur führt.

Am Ende des vierten Schrittes ist der erste Konnektor 4 fluiddurchlässig, so dass eine
25 Fluidverbindung sowohl mit dem zugehörigen fluidführenden System als auch mit dem zweiten Konnektor 6 ermöglicht wird.

In einem optionalen fünften Schritt werden der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 im konnektierten Zustand mittels einer Überwurfmutter miteinander
30 verschraubt oder mittels einer formschlüssigen Rasterung nicht lösbar miteinander verbunden. Falls der erste Konnektor 4 und der zweite Konnektor 6 durch Verdrehen miteinander verbunden werden, können die beiden letzten Schritte auch simultan erfolgen.

35 In einem sechsten Schritt wird durch eine radial zur Strömungsrichtung S ausgeübte Kraft, gegebenenfalls mittels eines Werkzeugs, die Sollbruchstelle 28 des zweiten Konnektors 6 gebrochen. Dies geschieht z.B. durch ein Abknicken des vorderen,

männlichen Konnektorelementes 22. Falls der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 keine Sollbruchstelle 28, sondern eine durch Aufbringen eines Mediums erzeugte geschwächte Struktur aufweist, wird analog die geschwächte Struktur des zweiten Konnektors 6 gebrochen. Im Ergebnis ist eine Fluidverbindung zwischen dem
5 ersten Konnektor 4 und dem zweiten Konnektor 6 – und damit auch zwischen den zugehörigen fluidführenden Systemen – hergestellt.

Zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem ersten Konnektor 4 und dem zweiten Konnektor 6 des Konnektorsystems 2 gemäß der zweiten Ausführungsform der
10 Erfindung, wie in den Figuren 4 bis 6 dargestellt, werden im Wesentlichen die oben beschriebenen Schritte eins bis vier durchgeführt.

Im Schritt vier wird allerdings beim Verbinden der Konnektoren 4, 6 nicht nur die geschwächte Struktur des ersten Konnektors 4 sondern vorteilhaft auch diejenige des
15 zweiten Konnektors 6 aufgebrochen. Beim Zusammenstecken des ersten und zweiten Konnektors 4, 6, vorliegend in axialer Richtung bzw. Strömungsrichtung S, wird der Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 wegen des im Vergleich zum Außendurchmesser des vorderen, männlichen Konnektorelementes 22 reduzierten Innendurchmessers des vorderen, weiblichen Konnektorelementes 16 des ersten
20 Konnektors 4 radial komprimiert, so dass eine radiale Kraft auf den Konnektorbereich 18 und den die geschwächte Struktur bildenden Teilbereich 20 wirkt. Dies führt zu einem Aufbrechen der geschwächten Struktur durch radiale Kompression.

Gemäß einer Variante erfolgt das Aufbrechen der geschwächten Struktur des zweiten
25 Konnektors 6 nicht durch die Kompression im vorderen, weiblichen Konnektorelement 16, des Ersten Konnektors 4 sondern erst wenn das vordere, männliche Konnektorelement 22 des zweiten Konnektors 6 den Kanal 12 des ersten Konnektors 4 erreicht. Der Kanal 12 des ersten Konnektors 4 hat einen größeren Innendurchmesser als das vordere, weibliche Konnektorelement 16 des ersten Konnektors 4, so dass sich
30 der komprimierte Konnektorbereich 18 des zweiten Konnektors 6 wieder entspannt. Dies führt zu einem Aufbrechen der geschwächten Struktur durch radiale Entspannung.

Durch den Hinterschnitt 30, den das vordere Konnektorelement 22 des zweiten Konnektors 6 bildet, erübrigt sich hier der weiter oben beschriebene fünfte Schritt. Da in
35 Schritt vier die geschwächten Strukturen 20 des ersten Konnektors 4 und des zweiten Konnektors 6 aufgebrochen werden, ist auch der obige sechste Schritt nicht erforderlich.

Patentansprüche

5

1. Konnektor zur Herstellung einer Fluidverbindung mit einem zweiten Konnektor, wobei der Konnektor (4) in mindestens einem Teilbereich (20) eines Konnektorbereiches (18) eine geschwächte Struktur bilden kann, um den Konnektor (4) in dem Konnektorbereich (18) aufbrechen und hierdurch eine Fluidverbindung mit dem
10 zweiten Konnektor (6) herstellen zu können,

gekennzeichnet durch

15 eine derartige Ausgestaltung des Teilbereiches (20) des Konnektorbereiches (18), dass die geschwächte Struktur in jenem Teilbereich (20) durch Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit einem Medium erzeugbar ist.

2. Konnektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Konnektorbereich (18) in dem Teilbereich (20) ein Material aufweist, welches bei einem Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) insgesamt mit dem Medium die
20 geschwächte Struktur bildet.

3. Konnektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Konnektorbereich (18) mindestens ein erstes Material und mindestens ein zweites Material aufweist, wobei das zweite Material einen Teilbereich (20) des Konnektorbereiches (18) bildet und weniger resistent gegenüber dem Medium ist als das erste Material, so dass durch einen Kontakt des zweiten Materials mit dem
30 Medium in dem Teilbereich (20) des Konnektorbereiches (18) die geschwächte Struktur gebildet wird.

4. Konnektor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Material ein Material aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt ist, die
35 Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, Polyethylen, Polystyrol und Polysulfon enthält.

5. Konnektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Konnektorbereich (18), z.B. nach der zwei-Komponenten-Technik, aus zwei unterschiedlichen Kunststoffen hergestellt ist.

5

6. Konnektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Konnektorbereich (18) als ein Verschlussbereich des Konnektors ausgeführt ist, der den Konnektor vor dem Aufbrechen fluidundurchlässig abschließt.

10

7. Konnektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Medium ein Desinfektionsmittel ist.

15

8. Konnektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Medium zur Bildung der geschwächten Struktur in dem Teilbereich (20) des Konnektorbereiches (18) eine chemische Reaktion auslöst.

20

9. Konnektor nach einem der vorhergehende Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit dem Medium in jenem Konnektorbereich (18) zur Erzeugung der geschwächten Struktur mindestens ein Spannungsriß gebildet wird.

25

10. Konnektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zu schwächende Teilbereich (20) – bezogen auf eine vorgesehene Strömungsrichtung (S) eines Fluids durch den Konnektor – zumindest abschnittsweise radial und/oder in Umfangsrichtung verläuft.

30

11. Konnektorsystem zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen mindestens zwei fluidführenden Systemen, das einen ersten Konnektor (4) und einen zweiten Konnektor (6) aufweist, wobei

35

- der erste Konnektor (4) und der zweite Konnektor (6) miteinander verbindbar sind und

5 - zumindest der erste Konnektor (4) in einem Teilbereich (20) eines Konnektorbereiches (18) eine geschwächte Struktur bilden kann, um den Konnektor (4) in dem Konnektorbereich (18) aufbrechen und hierdurch die Fluidverbindung mit dem zweiten Konnektor (6) herstellen zu können,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass zumindest der erste Konnektor (4) als ein Konnektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist.

15 12. Konnektorsystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Konnektorbereich (18) ausgeführt ist, nach dem Bedecken oder Bestrahlen mit dem Medium bei einem Verbinden des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6) aufgebrochen zu werden.

20

13. Konnektorsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass nach dem Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit dem Medium der Konnektorbereich (18) durch Durchstoßen der geschwächten Struktur beim Verbinden des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6) aufbrechbar ist.

25

14. Konnektorsystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass der zweite Konnektor (6) zum Durchstoßen der geschwächten Struktur des ersten Konnektors (4) einen Vorsprung (22) aufweist, der an einem Schwächungsbereich (28) von dem zweiten Konnektor (6) abbrechbar ist.

30

15. Konnektorsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass nach dem Bedecken oder Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit dem Medium der Konnektorbereich (18) beim Verbinden des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6) durch radiale Verspannung der geschwächten Struktur

35

(18) und/oder bei einem Verdrehen des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6) zueinander durch eine Torsionsspannung aufbrechbar ist.

5 16. Konnektorsystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der beiden Konnektoren (4, 6) ein weibliches Konnektorelement (16) und der andere ein männliches Konnektorelement (22) aufweist, welches zum Verbinden der beiden Konnektoren (4, 6) in das weibliche Konnektorelement (16) einführbar ist, und dass
10 eine innere Oberfläche des weiblichen Konnektorelementes (16) sowie eine äußere Oberfläche des männlichen Konnektorelementes (22) derart ausgeführt sind, dass durch ein Verschieben und/oder Verdrehen der beiden Konnektorelemente (16, 22) zueinander eine zwischen den beiden Konnektorelementen (16, 22) radial und/oder in Umfangsrichtung wirkende Kraft erzeugt wird, welche ein Aufbrechen des Konnektorbereiches (18) bewirkt.

15

17. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen mindestens zwei fluidführenden Systemen mittels eines ersten Konnektors und eines zweiten Konnektors, die je eines der Systeme abschließen, wobei das Verfahren die
20 folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6), wobei außerdem zumindest am ersten Konnektor (4) in mindestens einem Konnektorbereich (18) in einem Teilbereich (20) eine geschwächte Struktur
25 vorzusehen ist, um den ersten Konnektor (4) in diesem Konnektorbereich (18) aufbrechen und hierdurch eine Fluidverbindung mit dem zweiten Konnektor (6) herstellen zu können, und

- Zusammenführen des ersten Konnektors (4) und des zweiten Konnektors (6) zur
30 Herstellung der Verbindung zwischen den beiden Konnektoren (4, 6),

dadurch gekennzeichnet,

dass die geschwächte Struktur in dem Teilbereich (20) durch Bedecken oder
35 Bestrahlen des Konnektorbereiches (18) mit einem Medium erzeugt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, unter Verwendung eines Konnektorsystems nach einem der Ansprüche 11 bis 16.

* * * * *

FIG 1

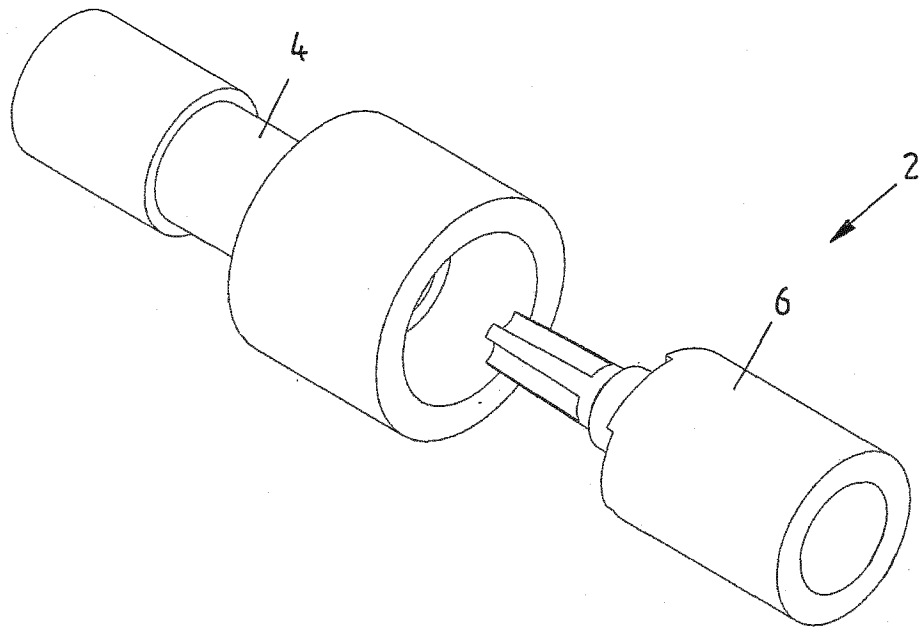
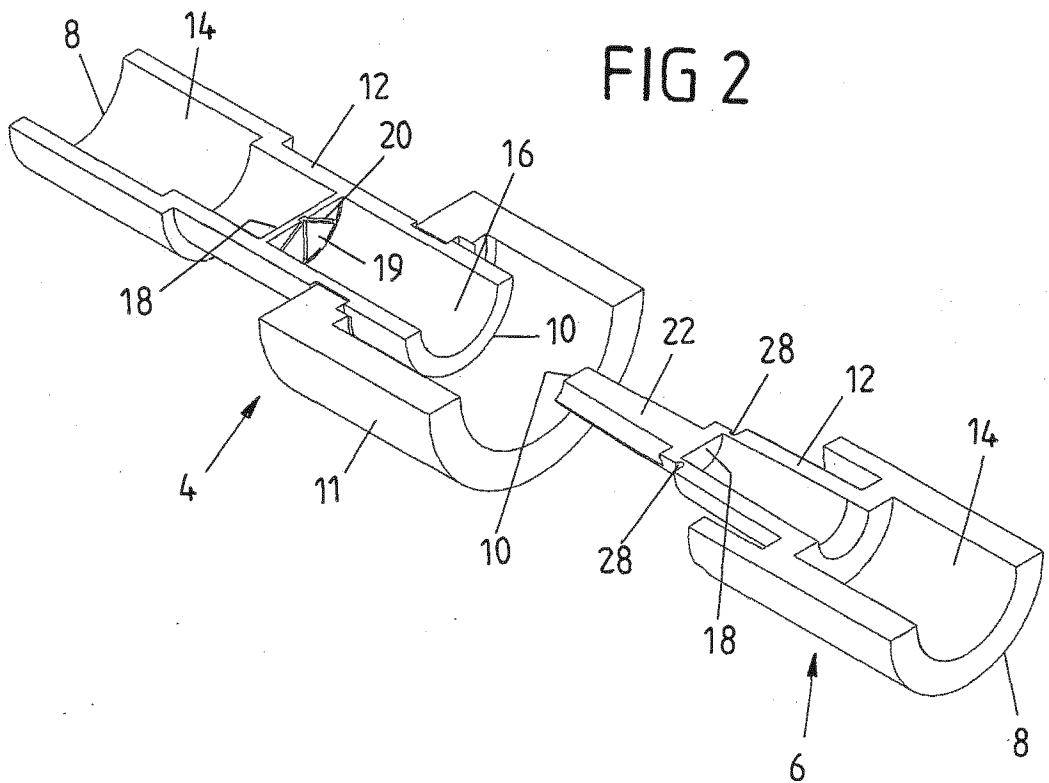


FIG 2



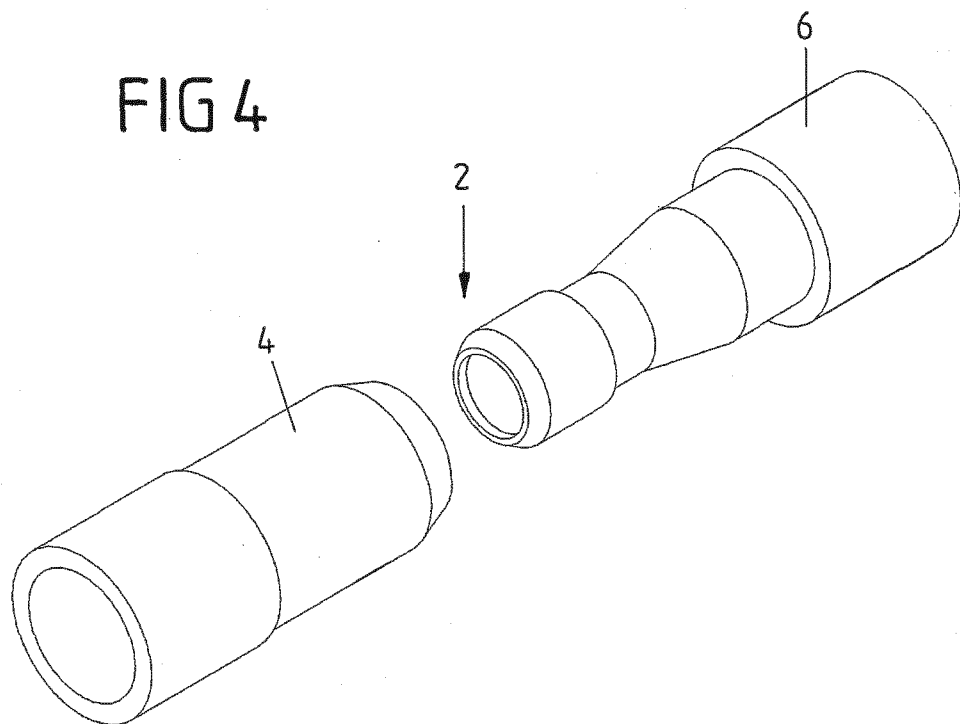
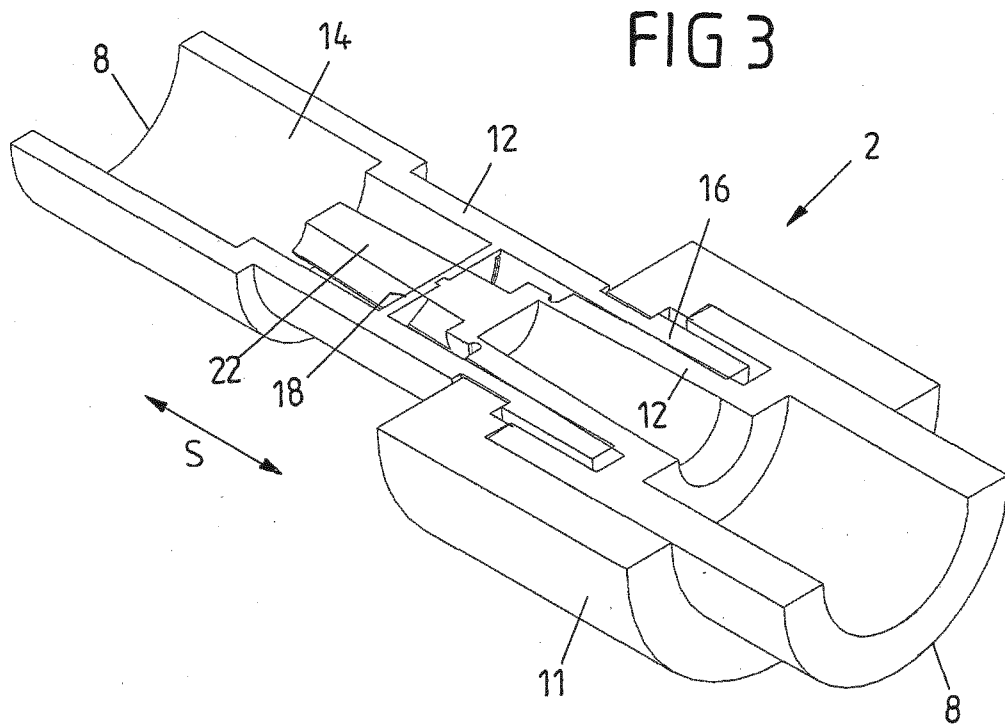


FIG 5

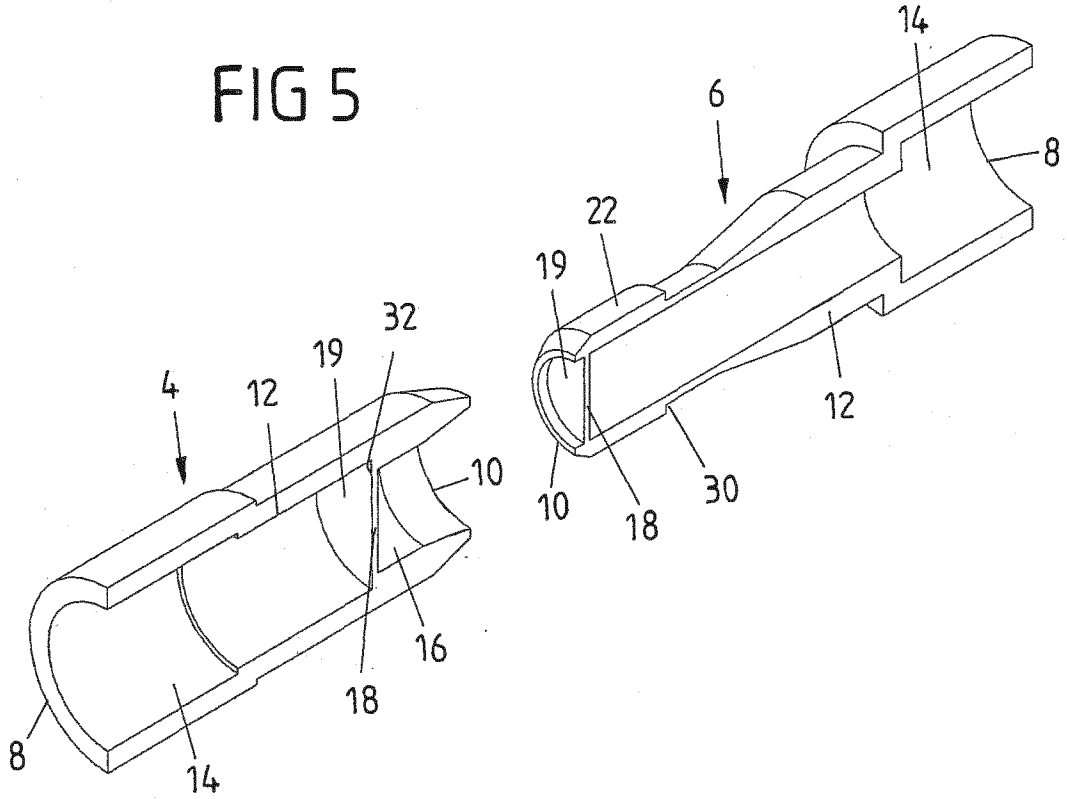


FIG 6

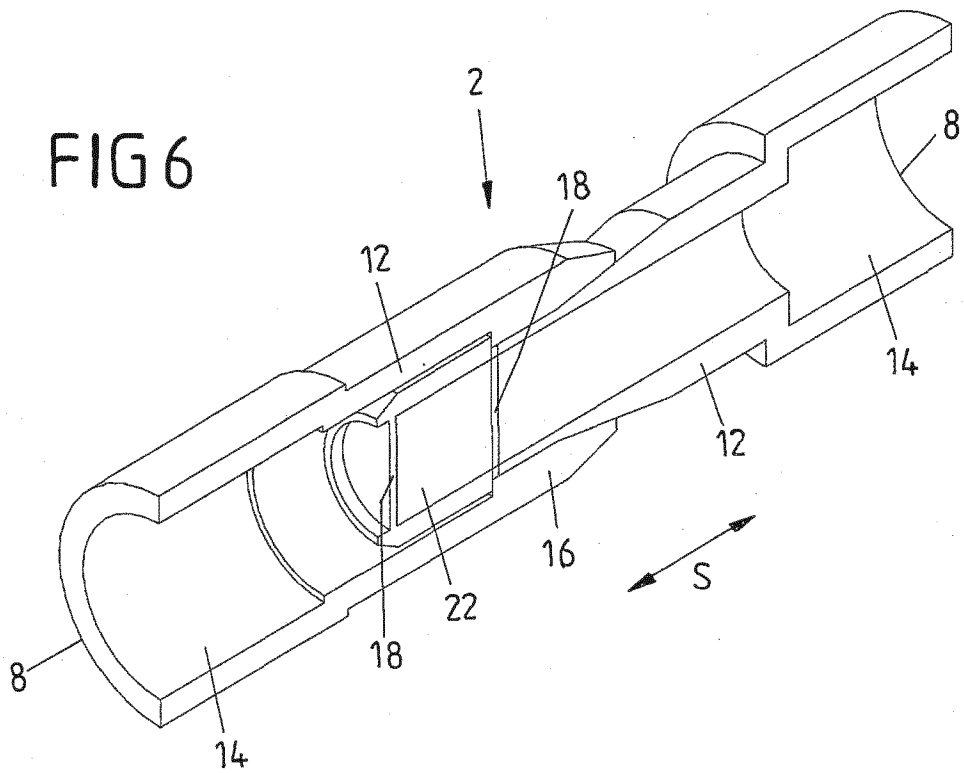


FIG 9

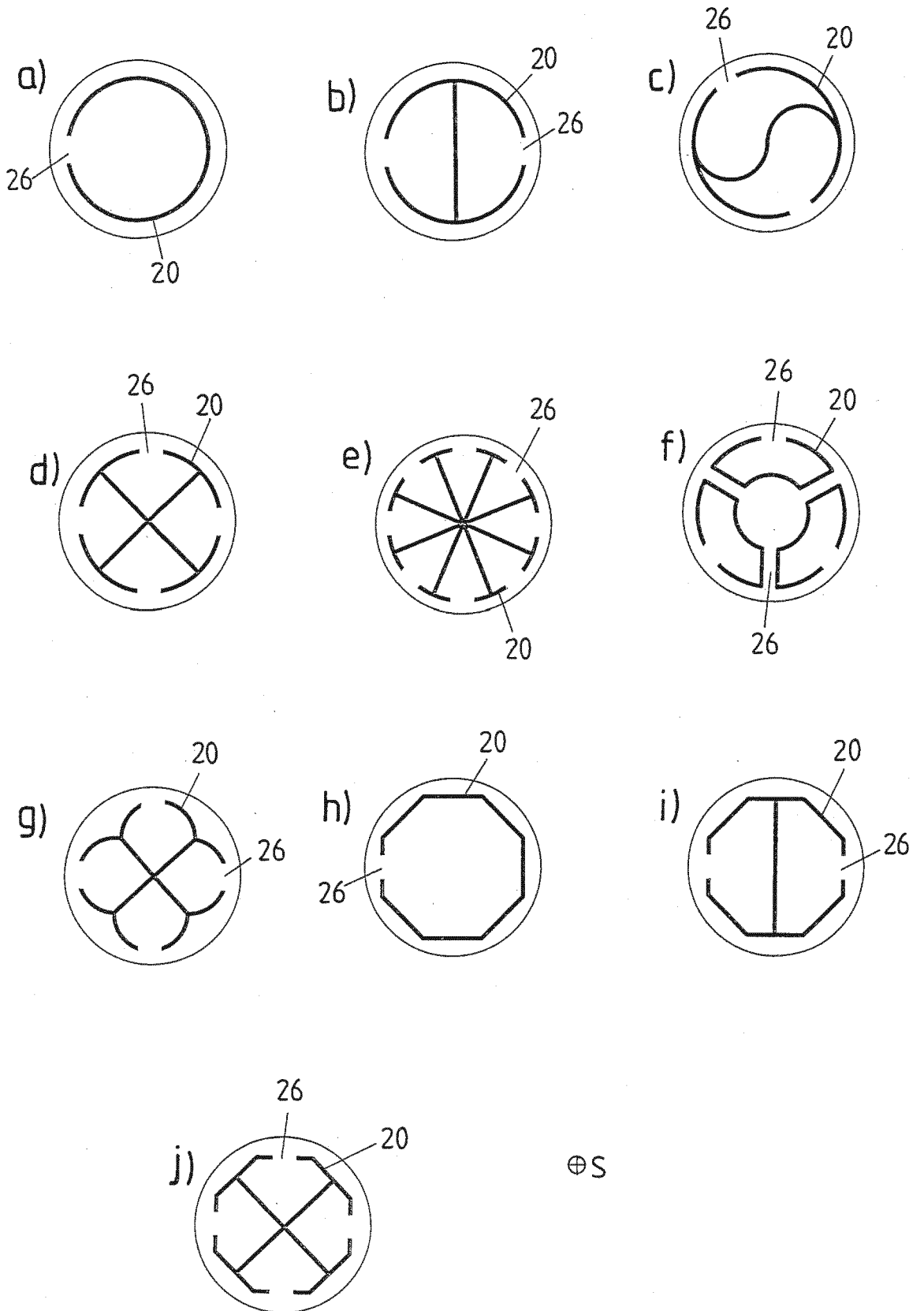
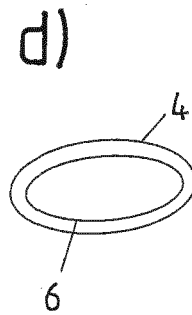
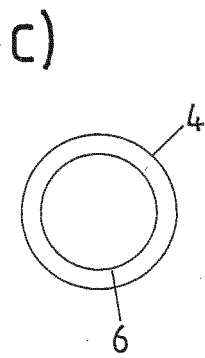
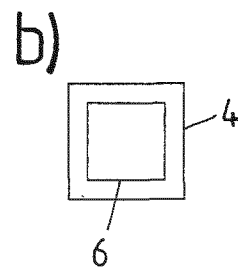
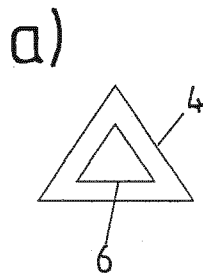


FIG 10



⊕S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M39/22 A61M39/16
ADD.
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
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. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | DE 199 60 226 C1 (FRESENIUS AG [DE]) 10 May 2001 (2001-05-10) cited in the application page 3, line 22 - line 65 page 4, line 22 - page 5, line 18 figures 1-5 | 1-18 |
| A | ----- EP 0 555 927 A1 (MARGI SRL [IT]) 18 August 1993 (1993-08-18) paragraphs [0004], [0010], [0015], [0016], [0019], [0023], [0025], [0027]; claim 1; figures 1-5 | 1-18 |
| A | ----- WO 03/079956 A1 (CARMEL PHARMA AB [SE]) 2 October 2003 (2003-10-02) page 12, line 1 - line 4 page 13, line 34 - page 14, line 20; claim 13; figures 1-5 | 1-18 |
| | ----- -/-- | |

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 27 November 2013 | Date of mailing of the international search report 06/12/2013 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Messmer, Melitta |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067119

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | EP 2 353 629 A1 (FRESENIUS KABI DE GMBH [DE]) 10 August 2011 (2011-08-10) paragraphs [0011], [0039]; figures 1-9 ----- | 1-18 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2013/067119 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| DE 19960226 | C1 | 10-05-2001 | DE 19960226 C1 10-05-2001 |
| | | | EP 1108444 A2 20-06-2001 |
| | | | JP 4309038 B2 05-08-2009 |
| | | | JP 2001198226 A 24-07-2001 |
| | | | US 2001012930 A1 09-08-2001 |
| ----- | | | |
| EP 0555927 | A1 | 18-08-1993 | EP 0555927 A1 18-08-1993 |
| | | | IT S0920003 U1 16-08-1993 |
| ----- | | | |
| WO 03079956 | A1 | 02-10-2003 | AT 367140 T 15-08-2007 |
| | | | AU 2003217111 A1 08-10-2003 |
| | | | CA 2480469 A1 02-10-2003 |
| | | | DE 60315003 T2 10-04-2008 |
| | | | EP 1487394 A1 22-12-2004 |
| | | | ES 2289273 T3 01-02-2008 |
| | | | JP 4549680 B2 22-09-2010 |
| | | | JP 2005520635 A 14-07-2005 |
| | | | TW I276574 B 21-03-2007 |
| | | | US 2003187420 A1 02-10-2003 |
| | | | WO 03079956 A1 02-10-2003 |
| ----- | | | |
| EP 2353629 | A1 | 10-08-2011 | AU 2011212618 A1 20-09-2012 |
| | | | CN 102781497 A 14-11-2012 |
| | | | EP 2353629 A1 10-08-2011 |
| | | | EP 2533832 A1 19-12-2012 |
| | | | JP 2013518635 A 23-05-2013 |
| | | | US 2013008561 A1 10-01-2013 |
| | | | WO 2011095373 A1 11-08-2011 |
| ----- | | | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61M39/22 A61M39/16
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61M

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. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 199 60 226 C1 (FRESENIUS AG [DE]) 10. Mai 2001 (2001-05-10) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 22 - Zeile 65 Seite 4, Zeile 22 - Seite 5, Zeile 18 Abbildungen 1-5 | 1-18 |
| A | ----- EP 0 555 927 A1 (MARGI SRL [IT]) 18. August 1993 (1993-08-18) Absätze [0004], [0010], [0015], [0016], [0019], [0023], [0025], [0027]; Anspruch 1; Abbildungen 1-5 | 1-18 |
| A | ----- WO 03/079956 A1 (CARMEL PHARMA AB [SE]) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Seite 12, Zeile 1 - Zeile 4 Seite 13, Zeile 34 - Seite 14, Zeile 20; Anspruch 13; Abbildungen 1-5 ----- -/-- | 1-18 |



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

27. November 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/12/2013

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

Messmer, Melitta

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | EP 2 353 629 A1 (FRESENIUS KABI DE GMBH [DE]) 10. August 2011 (2011-08-10) Absätze [0011], [0039]; Abbildungen 1-9 ----- | 1-18 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067119

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19960226 | C1 | 10-05-2001 | DE 19960226 C1 10-05-2001 |
| | | | EP 1108444 A2 20-06-2001 |
| | | | JP 4309038 B2 05-08-2009 |
| | | | JP 2001198226 A 24-07-2001 |
| | | | US 2001012930 A1 09-08-2001 |
| ----- | | | |
| EP 0555927 | A1 | 18-08-1993 | EP 0555927 A1 18-08-1993 |
| | | | IT S0920003 U1 16-08-1993 |
| ----- | | | |
| WO 03079956 | A1 | 02-10-2003 | AT 367140 T 15-08-2007 |
| | | | AU 2003217111 A1 08-10-2003 |
| | | | CA 2480469 A1 02-10-2003 |
| | | | DE 60315003 T2 10-04-2008 |
| | | | EP 1487394 A1 22-12-2004 |
| | | | ES 2289273 T3 01-02-2008 |
| | | | JP 4549680 B2 22-09-2010 |
| | | | JP 2005520635 A 14-07-2005 |
| | | | TW I276574 B 21-03-2007 |
| | | | US 2003187420 A1 02-10-2003 |
| | | | WO 03079956 A1 02-10-2003 |
| ----- | | | |
| EP 2353629 | A1 | 10-08-2011 | AU 2011212618 A1 20-09-2012 |
| | | | CN 102781497 A 14-11-2012 |
| | | | EP 2353629 A1 10-08-2011 |
| | | | EP 2533832 A1 19-12-2012 |
| | | | JP 2013518635 A 23-05-2013 |
| | | | US 2013008561 A1 10-01-2013 |
| | | | WO 2011095373 A1 11-08-2011 |
| ----- | | | |