(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
17. Januar 2019 (17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/012106 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 5/142 (2006.01) *A61M 39/28* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/069086

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2018 (13.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 115 862.6
14. Juli 2017 (14.07.2017) DE

(71) Anmelder: **B. BRAUN MELSUNGEN AG** [DE/DE]; Carl-Braun-Straße 1, 34212 Melsungen (DE).

(72) Erfinder: **STEGER, Jürgen**; Schwalbenweg 7, 34327 Körle (DE). **BREDE, Theresa**; Hufeisenstr. 17, 34311 Naumburg (DE). **MAURER, Artur**; Elgershäuser Str. 28a, 34225 Baunatal-Großenritte (DE).

(74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS KAISER POLTE - 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

WO 2019/012106 A1

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING THE OPENING AND CLOSING OF A HOSE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM STEUERN DES ÖFFNENS UND SCHLIEßENS EINES SCHLAUCHS

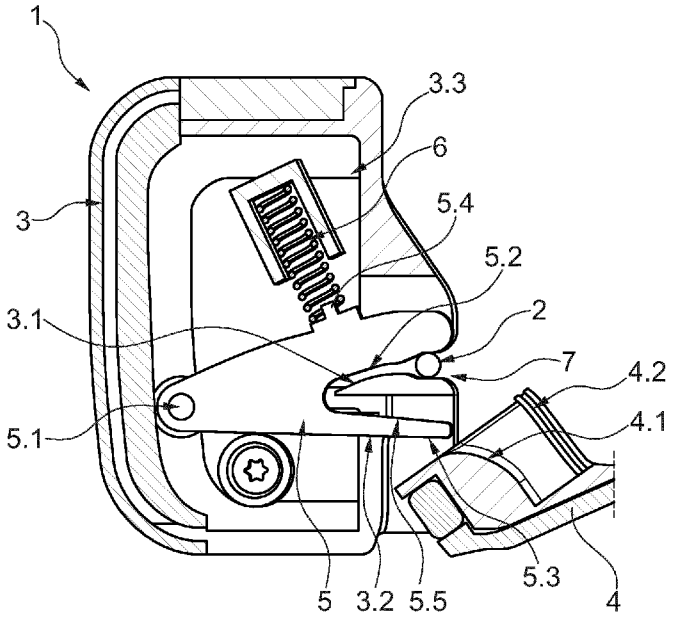

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hose clamp device (1) of a volumetric pump with a pump housing (3), on which a flap or door (4) for closing a receiving space for a flexible hose (2) is hinged, in which a hose clamp (5) is arranged that is designed to release the hose (2) laid therein when the flap or door (4) is closed and to sealingly clamp the hose (2) when the flap or door (4) is open. According to the invention, the hose clamp (5) has a clamping bar (5) that is moveably mounted on the pump housing (3) and is spring-pretensioned in the clamping direction, which clamping bar forms on one section a clamping surface (5.2) that acts with a clamping jaw (3.1) that is part of the pump housing, and forms on another section an engaging surface (5.3) on which, during a closing operation, a projection (4.1) provided on the flap or door (4) slides such that a movement force is thereby applied to the clamping bar (5) counter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

to the spring pretension.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schlauchklemmvorrichtung (1) einer volumetrischen Pumpe mit einem Pumpengehäuse (3), an welchem eine Klappe oder Tür (4) zum Verschließen eines Aufnahmeraums für einen flexiblen Schlauch (2) angelenkt ist, in welchem eine Schlauchklemme (5) angeordnet ist, die dafür ausgebildet ist, den darin eingelegten Schlauch (2) bei geschlossener Klappe oder Tür (4) freizugeben und bei geöffneter Klappe oder Tür (4) dichtend abzuklemmen. Erfindungsgemäß hat die Schlauchklemme (5) ein am Pumpengehäuse (3) beweglich gelagertes sowie in Abklemmrichtung federvorgespanntes Klemmschwert (5), das an einem Abschnitt eine mit einer pumpengehäusefesten Klemmbacke (3.1) zusammenwirkende Klemmfläche (5.2) ausbildet, und das an einem anderen Abschnitt eine Eingriffsfläche (5.3) ausbildet, an welcher ein an der Klappe oder Tür (4) vorgesehener Vorsprung (4.1) bei einem Schließvorgang derart abgleitet, dass hierbei eine Bewegungskraft auf das Klemmschwert (5) entgegen der Federvorspannung aufgebracht wird.

Vorrichtung zum Steuern des Öffnens und Schließens eines Schlauchs

Beschreibung

Technischer Hintergrund

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schlauchklemmvorrichtung einer volumetrischen Pumpe mit einem Pumpengehäuse, an welchem eine Klappe oder Tür zum Verschließen eines Aufnahmeraums für einen flexiblen Schlauch angelenkt ist, in welchem eine Schlauchklemme angeordnet ist, die dafür ausgebildet ist, den darin eingelegten Schlauch bei geschlossener Klappe oder Tür freizugeben und bei geöffneter Klappe oder Tür dichtend abzuklemmen. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Steuern des Flusses durch einen flexiblen Schlauch in einer volumetrischen Pumpe mit einer solchen Schlauchklemmvorrichtung.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik sind diverse Infusionsschlauchpumpen bekannt. Meist handelt es sich dabei um Verdrängungspumpen die von außen her ein Volumen in einem flexiblen Schlauch (Einmalartikel) verdrängen und somit eine Kontamination der Pumpenmimik mit dem in dem Schlauch geführten Medium vermeiden. Auf dem Gebiet der Infusionstechnik ist es von immanenter Bedeutung, dass ein Schlauch, der eine Verbindung zwischen einem Patienten und einem Wirkstoffreservoir herstellt, niemals geöffnet sein darf, ohne dass die Durchflussrate kontrolliert wird, da dem Patienten ansonsten in einer sogenannten „Free-Flow-Situation“ eine unkontrollierte Menge an Wirkstoff zugeführt werden könnte. Bei oben genannten Pumpen besteht deshalb die Notwendigkeit, den Fluss durch den Einmalartikel zu unterbrechen, wenn die Pumpe, bspw. zum Austausch des Einmalartikels, geöffnet wird. Hierzu wird üblicherweise dem Anwender vorgeschrieben (bspw. über eine Signalausgabe an einem Display der Infusionspumpe) vor dem Öffnen der Pumpe eine Sicherheitsklemme, bspw. eine Rollenklemme, manuell zu schließen. In dem Fall, dass der Anwender das Schließen

der Sicherheitsklemme vergisst, entsteht eine Free-Flow-Situation, die den Patienten gefährdet.

Kurzbeschreibung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, Mittel und Wege bereitzustellen, den Fluss durch einen Schlauch derart zu steuern, dass das Entstehen einer Free-Flow-Situation vermieden werden kann.

Vorstehende Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Grundsätzlich sieht die vorliegende Erfindung eine Schlauchklemmvorrichtung einer volumetrischen Pumpe mit einem Pumpengehäuse vor, an welchem eine Klappe oder Tür zum Öffnen/Verschließen eines Aufnahmeraums für einen flexiblen Schlauch angelenkt ist, in welchem eine Schlauchklemme angeordnet ist, die dafür ausgebildet ist, den darin eingelegten/einzulegenden Schlauch bei geschlossener Klappe oder Tür bzw. mit Schließen der Klappe oder Tür freizugeben und bei geöffneter Klappe oder Tür bzw. mit Öffnen der Klappe oder Tür dichtend abzuklemmen. Die Schlauchklemme weist ein am Pumpengehäuse beweglich gelagertes sowie in Abklemmrichtung federvorgespanntes Klemmschwert oder Klemmbacke auf, das an seinem einen Abschnitt eine mit einer pumpengehäusefesten Klemmbacke zusammenwirkende Klemmfläche/Klemmseite ausbildet, und das an seinem anderen Abschnitt eine Eingriffsfläche/Eingriffsseite ausbildet, an welcher ein an der Klappe oder Tür vorgesehener Vorsprung (bzw. Nocke/Steuerkurve) bei einem Schließvorgang derart abgleitet, dass hierbei eine Bewegungskraft auf das Klemmschwert entgegen der Federvorspannung aufgebracht wird. In anderen Worten handelt es sich um eine Kombination aus einem mittels einer Tür/Klappe verschließbaren Pumpengehäuse/Aufnahmeraum und einem Schlauch, der dazu vorgesehen ist, in dem Pumpengehäuse/Aufnahmeraum angeordnet zu werden. Dabei ist in dem Aufnahmeraum des Pumpengehäuses das relativbeweglich gelagerte Klemmschwert/Klemmbacke vorgesehen, welches erfindungsgemäß derart mit der

gehäusefesten Klemmbacke und der Tür/Klappe bzw. dem daran vorgesehenen Vorsprung zusammenwirkt, dass es den Schlauch abhängig vom Öffnungszustand der Tür/Klappe öffnet oder schließt (abklemmt oder freigibt). Genauer gesagt, wirkt die Schlauchklemme derart mit der Tür/Klappe, der Klemmbacke und dem Schlauch zusammen, dass im geschlossenen Zustand der Tür ein Fluidfluss durch den Schlauch freigegeben ist und durch ein Öffnen der Tür/Klappe ein durch die Vorspannungsbeaufschlagung selbstbetätigtes (automatisches) klemmendes Verschließen des Schlauches stattfindet.

Besagtes Klemmschwert ist hierzu in Richtung der gehäusefesten Klemmbacke federvorgespannt und erfährt beim Schließen der Tür eine zwangsgeführte Auslenkung entgegen der Vorspannrichtung, weshalb sich die Klemmfläche des Klemmschwerts in Richtung weg von der gehäusefesten Klemmbacke bewegt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung vermeidet folglich das Entstehen einer Free-Flow-Situation, infolge einer vergessenen manuellen Schlauchabklemmung, da sie ein automatisches Abklemmen des Flusses durch den Schlauch bei einem Öffnen der Tür bereitstellt. Eine solche konstruktive Gestaltung mit gehäusefester Klemmbacke hat den Vorteil, dass zum einen die Klemme selbst keine zueinander relativbeweglichen Teile aufweisen muss, um eine klemmende Wirkung zu entfalten und daher vergleichsweise einfach aufgebaut sein kann und zum anderen bei einer solchen Gestaltung der Schlauch nicht durch die Klemme per se hindurch geführt werden muss sondern zwischen der Klemmfläche und der gehäusefesten Klemmbacke geführt werden kann. Im Stand der Technik werden dagegen oftmals schlauchseitige Klemmen mit durch den Klemmenkorpus geführtem Schlauch verwendet, die unter Umständen in das Pumpengehäuse einsetzbar sind, jedoch beim Austausch des als Einmalartikel ausgeführten Schlauches mit ausgetauscht werden müssen. Eine geräteseitige Klemme behebt diesen Nachteil, da lediglich der Schlauch austauscht wird, während die Klemme im/am Pumpengehäuse verbleiben kann.

Des Weiteren kann die gehäusefeste Klemmbacke an ihrer dem Klemmschwert zugewandten (Klemm-)Seite mit einer muldenförmigen Vertiefung oder Ausbuchtung ausgestaltet sein. Demzufolge kann der Anwender den Schlauch in der muldenartigen

Ausbuchtung einlegen bzw. quasi vorfixieren, bevor das Klemmschwert beim späteren (erneuten) Öffnen der Tür gegen den eingelegten Schlauch drückt. Die Öffnung ist hierbei so ausgelegt, dass der Schlauch "leicht" ohne Kraftanstrengung in die Ausbuchtung eingekippt werden kann. Der Schlauch muss also nicht unter das mit großer Kraft belastete Schwert geschoben werden.

Der Hinterschnitt der Ausbuchtung sorgt ferner dafür, dass der Schlauch nicht mehr aus der Ausbuchtung heraus fällt bzw. von der gehäusefesten Klemmbacke abgleitet.

Ferner wird mit Schließen der Tür das Klemmschwert von der an der Tür ausgebildeten Kontur (Vorsprung) so angehoben, dass sich der Schlauch leicht unter das Klemmschwert (bzw. in den Spalt zwischen Klemmschwert und gehäusefester Klemmbacke) schieben lässt, ohne dabei beschädigt zu werden.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann der Vorsprung, an welchem die Eingriffsfläche des Klemmschwerts abgleitet, sich im Wesentlichen in Schließrichtung der Tür erstrecken und beim Verschließen der Tür die Eingriffsfläche des Klemmschwerts untergreifen und nach Art einer Rampe mit zunehmender Schließbewegung das Klemmschwert kontinuierlich verschwenken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Klemmschwert, insbesondere an einem Endabschnitt desselben, über eine Klemmenachse drehbar am Pumpengehäuse gelagert sein. Die vorspannkraftbeaufschlagte Abklemmbewegung des Klemmschwerts ist in einem solchen Fall also eine Schwenkbewegung in Richtung zu der gehäusefesten Klemmbacke. Alternativ kann das Klemmschwert auch bspw. über eine Kulissenführung oder dergleichen Linearführung relativbeweglich am Pumpengehäuse gelagert sein. Ein drehbares Lagern des Klemmschwerts am Gehäuse mittels einer Klemmenachse kann gegenüber anderen Lagerungsalternativen Fertigungsaufwand einsparen.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt können die Klemmfläche und/oder die Eingriffsfläche an zumindest einem Endabschnitt des Klemmschwerts angeordnet sein.

Bevorzugt können die Klemmfläche und/oder die Eingriffsfläche an zumindest einem der Klemmenachse gegenüberliegenden Endabschnitt angeordnet sein. Weiter bevorzugt können die Klemmfläche und/oder die Eingriffsfläche an zumindest einem sich schenkelförmig (strahlenförmig) von der Klemmenachse weg erstreckenden Endabschnitt, des Klemmschwerts angeordnet sein. Besonders bevorzugt können die Klemmfläche und die Eingriffsfläche separat an zwei sich schenkelförmig (strahlenförmig) von der Klemmenachse weg erstreckenden Endabschnitten, des Klemmschwerts angeordnet sein.

Eine bevorzugte Konstruktion des Klemmschwerts sieht dessen Ausbildung nach Art einer Nocke oder eines Schwenkhebels vor mit einer maulartigen Längseinkerbung (Hebellängsrichtung in Richtung zur Schwenkachse) unter Ausbildung eines Ober- und Unterkiefers. Der Oberkiefer definiert dabei die Klemmfläche, welche sich zum Unterkiefer hin zuwendet (obere Innenseite der Längseinkerbung), wohingegen der Unterkiefer die Eingriffsfläche definiert, welche sich an einer Unterseite (zur Längseinkerbung abgewandte Seite) des Unterkiefers ausbildet. Die gehäusefeste Klemmbacke ist dabei innerhalb der Längseinkerbung positioniert und wirkt somit in Zusammenwirken mit dem Unterkiefer als eine Art Schwenkbegrenzung zumindest in Öffnungsrichtung der Klemmschwerts unter Ausbildung eines weitedefinierten Öffnungsspalts zwischen der oberkieferseitigen Klemmfläche und der gehäusefesten Klemmbacke.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Federvorspannung derart ausgelegt sein, dass der flexible Schlauch infolge der Federvorspannung zwischen der Klemmfläche des Klemmschwerts und der Klemmbacke des Gehäuses unter Überwindung seiner internen Elastizität dichtend abgeklemmt wird.

Gemäß einem weiter bevorzugten Aspekt der Erfindung kann die Klemme durch ein Vorspannelement in Abklemmrichtung vorgespannt sein. Bevorzugt kann das Vorspannelement als Druck-, Zug oder Drehfeder ausgebildet sein und die Klemme in Abklemmrichtung (in der Schließposition) vorgespannt halten. Es ist ebenfalls angedacht, dass das Vorspannelement als integraler Abschnitt der Klemme deren

materialeigene Elastizität ausnutzt. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Schlauchklemmvorrichtung ein als axiale Druckfeder, insbesondere als Spiral- oder Wellenfeder, ausgebildetes Vorspannelement aufweisen, welches gehäusefest gelagert ist und an einem Federangriffspunkt die Vorspannkraft in Abklemmrichtung auf das Klemmschwert aufbringt. Vorteilhafterweise können Vorspannelement und Federangriffspunkt derart angeordnet sein, dass der Federangriffspunkt im Wesentlichen auf Höhe der Klemmfläche liegt und/oder die Vorspannkraft im Wesentlichen senkrecht zur Klemmfläche wirkt. Auf diese Weise lässt sich eine effiziente Krafteinleitung sicherstellen.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt kann der klappenseitige Vorsprung (Nocke/Steuerkurve), an welchem die Eingriffsfläche (bevorzugt ein freies Ende eines schenkelförmigen Endabschnitts) des Klemmschwerts abgleitet, als eine bogen- oder teilkreisförmige Führungskontur/Platte ausgebildet sein, an welcher die Eingriffsfläche bei einem Schließen der Tür oder Klappe derart abgleitet, dass ein zwangsgeführtes Anheben des Klemmschwerts und somit ein Freigeben des flexiblen Schlauchs bewirkt wird. Besonders bevorzugt ist der Vorsprung (die Führungskontur) derart ausgebildet, dass das Klemmschwert in der geschlossenen Position der Tür (entgegen der Vorspannkraft des Vorspannelements) in einer definierten Öffnungsposition gehalten wird (mit der Eingriffsfläche auf dem Vorsprung / der Führungskontur aufliegt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dem Vorsprung eine Eigenelastizität zuzuweisen, mit einer Federkraft (bzw. Federsteifigkeit) größer als die der Vorspannfeder, sodass das Klemmschwert beim Schließen der Klappe/Tür gegen die Vorspannfeder verschwenkt/bewegt wird, bis der Unterkiefer gegen die gehäusefeste Klemmbacke anschlägt.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Schlauchklemmvorrichtung in anderen Worten ausgedrückt einen Einlegeabschnitt aufweisen, welcher durch einen zur Klemmbacke benachbarten Gehäuseabschnitt und einen zur Klemmfläche benachbarten Klemmschwertabschnitt gebildet wird, sodass ein flexibler Schlauch darin in zur Klemmfläche benachbarter Position zwischen Gehäuse und Klemmschwert einlegbar ist und welcher konstruktiv derart abgestimmt ist, dass ein darin eingelegter flexibler Schlauch in einem zum Durchfluss freigegebenen Zustand

formschlüssig und/oder vorspannkraftbeaufschlagt gehalten wird. Mit anderen Worten kann ein freies (distales bzw. der Pumpengehäuseaußenseite zugewandtes) Ende des Klemmschwerts zusammen mit einem zur gehäusefesten Klemmbacke benachbarten Pumpengehäuseabschnitt einen definierten Einlegeabschnitt bilden. Vorzugsweise können die beiden Abschnitte derart zusammenwirken, dass ein zwischen diesen eingelegter Schlauch form- und/oder kraftschlüssig gehalten und gleichzeitig für einen Durchfluss geöffnet/freigegeben ist. Auf diese Weise kann eine definierte Einlegeposition geschaffen werden. Dazu kann der Einlegeabschnitt aus zwei komplementären rinnenförmigen Abschnitten des Pumpengehäuses und des Klemmschwerts ausgebildet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Tür oder Klappe den vorsprung- oder rippenartigen Einschubabschnitt aufweisen, welcher bei einem Verschließen der Tür oder Klappe einen im Einlegeabschnitt eingelegten flexiblen Schlauch zwischen die Klemmbacke und die Klemmfläche schiebt (d.h. in die Längskerbe hinein). In anderen Worten kann die Tür einen Einschubabschnitt ausbilden, welcher bei einem Verschließen der Tür den Schlauch aus einer ersten (Einlege-)Position in eine zweite (Abklemm-)Position verschiebt. Eine solche Umpositionierung des Schlauches infolge einer (Schließ-)Bewegung der Tür ermöglicht eine differenzierte Steuerung des Flusses durch den Schlauch mit rein mechanischen Mitteln, da Pumpengehäuse, Tür und Klemme an den beiden verschiedenen vorgesehenen Schlauchpositionen jeweils unterschiedlich zusammenwirken können.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt kann das Pumpengehäuse, insbesondere in einem unteren Aufnahmeraumrandabschnitt, einen Anschlag ausbilden, gegen welchen das Klemmschwert durch die Vorspannkraft gehalten/gedrängt wird und an welchem ein Anschlagsabschnitt des Klemmschwerts anschlägt, um einen vorbestimmten Spalt zwischen Klemmfläche und Klemmbacke zu definieren. Anders ausgedrückt kann durch den Anschlag in der Schließposition ein definierter Spalt/Abstand zwischen der Klemmfläche des Klemmschwerts und der gehäusefesten Klemmbacke erzeugt werden, wobei der Spalt vorzugsweise so definiert sein kann, dass ein zwischen Klemmschwert und Klemmfläche angeordneter Schlauch zuverlässig (fluiddicht) verschlossen wird, ohne dass es dabei zu einer Beschädigung des Schlauches kommt.

In anderen Worten, können Anschlag, Anschlagsabschnitt, Klemmschwert und gehäusefeste Klemmbacke derart konstruktiv aufeinander abgestimmt sein, dass der definierte (Klemm-)Spalt entsteht.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann die Klemme einstückig, insbesondere aus Kunststoff, ausgebildet sein. Klemmfläche und Eingriffsfläche (bzw. die schenkelförmigen Endabschnitte, an welchen diese angeordnet sind) können bevorzugt integral mit dem Klemmenkorpus gefertigt sein. Dies ermöglicht eine besonders einfache Konstruktion und Fertigung der Klemme, bspw. im Spritzgussverfahren.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Steuerung des Flusses durch einen Schlauch, der an oder in einem mittels einer Tür oder Klappe verschließbaren Pumpengehäuse angeordnet ist, an welchem ein Klemmschwert relativbeweglich angelenkt ist, das dazu ausgebildet ist, mit einer pumpengehäusefesten Klemmbacke zusammenzuwirken, um den Schlauch dichtend abzuklemmen, insbesondere mittels einer Vorrichtung gemäß einem der vorgenannten Aspekte.

Erfindungsgemäß weist das Verfahren zumindest die folgenden Schritte auf:

- Einlegen des Schlauches an einer vorbestimmten Einlegeposition an oder in dem Pumpengehäuse;
- Verschließen des Pumpengehäuses mittels der Tür und gleichzeitiges zwangsgeführtes Bewegen der Klemme und/oder des Schlauches infolge der Bewegung der Tür.

Weiter bevorzugt kann oben genanntes Verfahren die folgenden Schritte aufweisen:

- Einlegen des Schlauches an einer vorbestimmten Einlegeposition an oder in dem Pumpengehäuse;
- Verschließen des Pumpengehäuses mittels der Tür und gleichzeitiges zwangsgeführtes Bewegen der Klemme in die Öffnungsposition und Schlauches auf die Klemmfläche infolge der Bewegung der Tür

- Öffnen der Tür und gleichzeitiges vorspannkraftbeaufschlagtes Bewegen der Klemme in die Schließposition.

Kurzzusammenfassung der Figuren

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren näher erläutert. Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, nach dem Einlegen eines Einmalartikels;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Vorrichtung gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, nach dem Verschließen der Tür; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Vorrichtung gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, nach dem Öffnen der Tür.

Figurenbeschreibung

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schlauchklemmvorrichtung 1 zum Steuern des Flusses durch einen flexiblen Schlauch 2 in einer schematischen Ansicht. Im dargestellten Beispiel ist die Vorrichtung 1 in eine volumetrische Infusionspumpe integriert. Diese weist grundsätzlich ein Pumpengehäuse 3 auf, welches durch eine schwenkbare Tür 4 verschließbar ist. Zum Betreiben der Infusionspumpe, wird der flexible Schlauch 2, welcher als Einmalartikel ausgeführt ist und eine Fluidverbindung zwischen einem Patienten und einem Wirkmittelreservoir herstellt, zwischen Pumpengehäuse 3 und Tür 4 eingelegt. Die Infusionspumpe weist flussaufwärts (in Richtung des Wirkmittelreservoirs) der dargestellten Schlauchklemmvorrichtung eine im Pumpengehäuse 3 angeordnete (nicht dargestellte)

Schieberperistaltik auf, welche, im Zusammenspiel mit einer als Gegenlager fungierenden Fläche der Tür 4, eine Volumenverdrängung in dem dazwischen positionierten flexiblen Schlauch 2 und damit eine definierte Förderung des Wirkmittels aus dem Wirkmittelreservoir bereitstellt.

Wird die Tür 4, bspw. zum Austauschen des Schlauches 2, geöffnet, so steht sie nicht mehr als Gegenlager zur Peristaltik zur Verfügung und es kann eine unkontrollierte Free-Flow-Situation im Schlauch 2 entstehen. Um dies zu verhindern, weist die dargestellte Schlauchklemmvorrichtung 1 eine Klemme 5 auf, welche dazu ausgebildet ist, den Schlauch 2 in einem solchen Fall (bei einem Öffnen der Tür 4) rein mechanisch aktuiert selbstständig abzuklemmen (klemmend zu verschließen). Durch eine solche rein mechanische Lösung kann gegenüber den im Stand der Technik bekannten elektronisch gesteuerten Schlauchklemmvorrichtung der Fertigungsaufwand und die Fehleranfälligkeit reduziert werden. Die dargestellte Vorrichtung 1 hat zudem den Vorteil, dass sie eine Geräteseitig fest installierte, wiederverwendbare Klemme 5 bereitstellt, welche zum Abklemmen des Schlauches 2 mit einer gehäusefesten Klemmbacke 3.1 zusammenwirkt wohingegen im Stand der Technik oftmals beim Austauschen des Schlauches auch die (schlauchseitige) Klemme ausgetauscht werden muss.

Die Klemme 5 hat in dem dargestellten Beispiel ein Klemmschwert 5, das in einer Pumpengehäuseöffnung angeordnet ist, welche einen durch die Tür 4 verschließbaren Aufnahmeraum 3.3 für den flexiblen Schlauch 2 bildet. Das Klemmschwert 5 ist über eine Klemmenachse 5.1 relativdrehbar am Pumpengehäuse 3 bzw. in der Pumpengehäuseöffnung gelagert (bspw. über ein Gleit- oder Wälzlager). Ein Vorspannelement 6, hier eine vorbestimmt gestauchte lineare Spiralfeder, welches ebenfalls am Pumpengehäuse 3 gelagert ist und das Klemmschwert 5 an einem Federangriffspunkt 5.4 angreift, spannt das Klemmschwert 5 in Richtung einer vordefinierten Schließposition vor. In der Schließposition wirkt eine Klemmfläche 5.2 des Klemmschwerts 5 mit einer Klemmbacke 3.1 des Pumpengehäuses zusammen, um einen dazwischen positionierten flexiblen Schlauch 2 abzuklemmen. Man könnte also auch sagen, das Klemmschwert 5 ist in Abklemmrichtung vorgespannt. Die Klemmfläche 5.2 ist im dargestellten Beispiel an einem ersten Schenkel oder Ausleger

(Endabschnitt) des Klemmschwerts 5 angeordnet. Der Federangriffspunkt 5.4 ist vorteilhafterweise so angeordnet, dass er (in Schenkellängsrichtung) auf Höhe der Klemmfläche 5.2 liegt und ein gedachter Vorspannkraftvektor die Klemmfläche 5.2, insbesondere im Wesentlichen senkrecht, schneidet.

Das Klemmschwert 5 liegt in der Schließposition mit einem Anschlagsabschnitt 5.5 auf einem durch das Pumpengehäuse 3 gebildeten Anschlag 3.2 auf bzw. wird durch das Vorspannelement 6 gegen den Anschlag 3.2 vorgespannt. Auf diese Weise wird ein definierter Klemmspalt zwischen Klemmfläche 5.2 und Klemmbacke 3.1 erzeugt, welcher ein zuverlässiges, fluiddichtes Verschließen des Schlauches 2 sicherstellt, zugleich aber gewährleistet, dass der Schlauch 2 nicht beschädigt wird. Der Anschlag 3.2 wird in dem dargestellten Beispiel durch einen unteren Rand des Schlauchaufnahmeraums 3.3 gebildet, in welchem das Klemmschwert 5 angeordnet ist, wodurch die bestehende Geometrie zum Erfüllen dieser Funktion genutzt wird.

Der Anschlagsabschnitt 5.5 des Klemmschwerts 5 ist im dargestellten Beispiel an einem zweiten Schenkel oder Auslegerarm desselben angeordnet, welcher (von der Klemmenachse 5.1 aus gesehen) über den Anschlag 3.2 (zur Pumpengehäuseöffnung hin) hinausragt und somit als Hebel zum (manuellen) Auslenken des Klemmschwerts 5 entgegen der Vorspannrichtung des Vorspannelements 6 genutzt werden kann. In der geöffneten Position der Tür 4, ist das (distale) freie Ende des zweiten Schenkels des Klemmschwerts 5, an welchem der Anschlagsabschnitt 5.5 angeordnet ist, freigegeben und dieser liegt aufgrund der Kraftbeaufschlagung durch das Vorspannelement 6 auf dem durch das Pumpengehäuse 3 gebildeten Anschlag 3.2 auf (vgl. Fig. 1).

Die Tür 4 weist einen als teilkreisförmige Führungskontur ausgebildeten Vorsprung 4.1 auf, welcher bei einem Verschließen der Tür 4 das (distalen) mit einer am freie Ende des zweiten Schenkels des Klemmschwerts 5 angeordneten Eingriffsfläche 5.3 zusammenwirkt, um das Klemmschwert 5 in einer zwangsgeführt abgleitenden Bewegung entgegen der Vorspannrichtung auszulenken und somit das gesamte Klemmschwert 5 und insbesondere die Klemmfläche 5.2 von der Klemmbacke 3.1 abzuheben. In der geschlossenen Position der Tür 4, hält der Vorsprung 4.1 das Klemmschwert 5 in einer vordefinierten Öffnungsposition, in welcher Klemmfläche 5.2

und Klemmbacke 3.2 derart beabstandet sind, dass ein definierter Durchfluss durch einen zwischen diesen beiden Komponenten positionierten Schlauch 2 möglich ist.

Das (distale) freie Ende des ersten Schenkels des Klemmschwerts 5, an welchem die Klemmfläche 5.2 angeordnet ist, bildet zusammen mit einem zur Klemmbacke 3.1 benachbarten Abschnitt des Pumpengehäuses 3 einen definierten Einlegeabschnitt 7 und somit eine definierte Einlegeposition für den Schlauch 2. Genauer gesagt bilden das (distale) freie Ende des ersten Schenkels (an welchem die Klemmfläche 5.2 angeordnet ist) und der oben genannte Pumpengehäuseabschnitt 7 zwei einander zugewandte rinnenförmige Flächen (vgl. Fig. 3) aus, die dazu ausgebildet sind, den Schlauch 2 teilweise komplementär zu umgreifen und somit zu halten, ohne dabei eine klemmende Wirkung zu entfalten, wie bspw. Fig. 1 zu entnehmen ist. Hierzu sind die beiden rinnenförmigen Flächen in der (durch den Anschlag 3.2 definierten) Schließposition der Klemme 5 in einem definierten Abstand zueinander beabstandet.

Die Tür 4 weist weiter einen hier (horizontal-)rippenförmig ausgebildeten Einschubabschnitt oder -vorsprung 4.2 auf, der bei einem Verschließen der Tür 4 den Schlauch 2 aus dem Einlegeabschnitt 7 heraus und auf die gehäusefeste Klemmbacke 3.1 schiebt. Die Steuerkurve 4.1 bewegt zugleich das Klemmschwert 5 aus der Schließposition in die Öffnungsposition, sodass der Schlauch 2 unter die Klemmfläche 5.2 und auf die Klemmbacke 3.1 geschoben werden kann (vgl. Fig. 2).

Wird nun die Tür 4 wieder geöffnet, so wird die Eingriffsfläche 5.3 des Klemmschwerts 5 bzw. das freie Ende des zweiten Schenkels wieder freigegeben und bewegt sich infolge der Vorspannungskraft des Vorspannelements 6 wieder in die Schließposition. Da der Schlauch 2 beim Verschließen der Tür 4 auf die Klemmbacke 3.1 des Pumpengehäuses 3 geschoben wurde, wird der Schlauch 2 nun im geöffneten Zustand der Tür 4 durch das in Abklemmrichtung vorgespannte Klemmschwert 5 selbstbetätigt abgeklemmt und stellt auf diese Weise die Free-Flow-Sicherung bereit. Die Vorspannkraft des Vorspannelements 6 ist derart eingestellt, dass sie die Eigenelastizität des Schlauchs 2 zum Verschließen desselben überwindet.

Das Klemmschwert 5 an sich ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als einstückiges Bauteil mit zwei sich von der Klemmenachse 5.1 weg und zur Tür 4 hin erstreckenden Schenkeln/Auslegern ausgeführt, an welchen die Klemmfläche 5.2, die Eingriffsfläche 5.3 und der Anschlagsabschnitt 5.5 integral ausgebildet und angeordnet sind.

Die beiden Schenkel nehmen vorteilhafterweise die gehäusefest ausgebildete Klemmbacke 3.1 zwischen sich auf, wie den Figuren zu entnehmen ist. Besagte Klemmbacke 3.1 ist im dargestellten Beispiel als Abschnitt einer horizontal vorspringende Rippe im Eingangsbereich der Pumpengehäuseöffnung ausgebildet, wobei in Richtung hin zur Tür 4 (dem Pumpengehäuseäußeren) benachbart zur Klemmbacke 3.1 der rinnenförmige Einlegeabschnitt 7 an der Rippe angeordnet ist.

Zusammenfassend kann ein Bedienvorgang der Erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 durch einen Anwender bspw. wie folgt ablaufen:

Die Tür 4 des Pumpengehäuses 3 ist zunächst geöffnet und das Klemmschwert 5 liegt, durch das Vorspannelement 6 vorgespannt, mit dem Anschlagsabschnitt 5.5 auf dem Anschlag 3.2 auf und befindet sich somit in der Schließposition. In diesem Zustand wird (wie in Fig. 1 gezeigt) ein Schlauch 2 in den Einlegeabschnitt 7, der durch Pumpengehäuse 3 und Klemmschwert 5 definiert wird eingelegt. Der Anschlag 3.2 definiert eine Öffnung des Einlegeabschnitts 7 so, dass der Schlauch 2 fest gehalten jedoch nicht abgeklemmt/verschlossen wird.

Wird nun, wie in Fig. 2 dargestellt, die Tür zu Beginn einer Behandlung (Infusion) geschlossen, so bewegt die Führungskontur 4.1 das Klemmschwert 5 entgegen der Vorspannkraft aus der Schließposition in die Öffnungsposition, die dadurch definiert wird, dass das die Eingriffsfläche 5.3 (hier: das freie Ende des zweiten Schenkels) des Klemmschwerts 5 auf der Steuerkurve 4.1 vorgespannt aufliegt. Gleichzeitig schiebt der Einschubabschnitt 4.2 der Tür 4 den Schlauch 2 von dem Einlegeabschnitt 7 aus nach innen auf die benachbarte Klemmbacke 3.1 und unter das in der Öffnungsposition gehaltene Klemmschwert 5. Auf diese Weise wird in der geschlossenen Position der Tür 4 der Durchfluss durch den Schlauch 2 ermöglicht.

Schließlich wird nach Ende der Behandlung die Tür 4 geöffnet, um den Schlauch 2 entnehmen zu können. Hierbei wird die Eingriffsfläche 5.3 (das freie Ende des zweiten Schenkels) von der Steuerkurve 4.1 freigegeben, so dass die Klemme unter der Vorspannkraftbeaufschlagung durch das Vorspannelement 6 in die Schließposition zurückkehrt und den nun zwischen Klemmfläche 5.2 und Klemmbacke 3.1 positionierten Schlauch 2 fluiddicht abklemmt, um eine Free-Flow-Situation zu vermeiden.

1	Schlauchklemmvorrichtung;
2	Schlauch/Einmalartikel;
3	Pumpengehäuse;
3.1	Klemmbacke;
3.2	Anschlag;
3.3	Aufnahmeraum;
4	Tür/Klappe;
4.1	Vorsprung/Führungskontur/Steuerkurve;
4.2	Einschubabschnitt;
5	Schlauchklemme/Klemmschwert;
5.1	Klemmenachse;
5.2	Klemmfläche;
5.3	Eingriffsfläche/freies Ende des zweiten Schenkels;
5.4	Federangriffspunkt;
5.5	Anschlagsabschnitt;
6	Vorspannelement/ axiale Druckfeder; und
7	Einlegeabschnitt.

Ansprüche

1. Schlauchklemmvorrichtung (1) einer volumetrischen Pumpe mit

einem Pumpengehäuse (3), an welchem eine Klappe oder Tür (4) zum Verschließen eines Aufnahmeraums für einen flexiblen Schlauch (2) angelenkt ist, in welchem eine Schlauchklemme (5) angeordnet ist, die dafür ausgebildet ist, den darin eingelegten Schlauch (2) bei geschlossener Klappe oder Tür (4) freizugeben und bei geöffneter Klappe oder Tür (4) dichtend abzuklemmen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schlauchklemme (5) ein am Pumpengehäuse (3) beweglich gelagertes sowie in Abklemmrichtung federvorgespanntes Klemmschwert (5) hat, das an einem Abschnitt eine mit einer pumpengehäusefesten Klemmbacke (3.1) zusammenwirkende Klemmfläche (5.2) ausbildet, und das an einem anderen Abschnitt eine Eingriffsfläche (5.3) ausbildet, an welcher ein an der Klappe oder Tür (4) vorgesehener Vorsprung (4.1) bei einem Schließvorgang derart abgleitet, dass hierbei eine Bewegungskraft auf das Klemmschwert (5) entgegen der Federvorspannung aufgebracht wird.

2. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmschwert (5), insbesondere an einem Endabschnitt desselben, über eine Klemmenachse (5.1) drehbar am Pumpengehäuse (3) gelagert ist.

3. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmfläche (5.2) und/oder die Eingriffsfläche (5.3) an zumindest einem Endabschnitt, bevorzugt an zumindest einem der Klemmenachse (5.1) gegenüberliegenden Endabschnitt, besonders bevorzugt an zwei sich schenkelförmig von der Klemmenachse (5.1) weg erstreckenden Endabschnitten, des Klemmschwerts (5) angeordnet sind.

4. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Federvorspannung derart ausgelegt ist, dass ein zwischen Klemmfläche (5.2) des Klemmschwerts (5) und Klemmbacke (3.1) des Gehäuses (3)

eingelegter flexible Schlauch (2) bei geöffneter Klappe oder Tür (4) infolge der Federvorspannung unter Überwindung seiner internen Elastizität dichtend abgeklemmt wird.

5. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch ein als axiale Druckfeder, insbesondere als Spiralfeder, ausgebildetes Vorspannelement (6), welches gehäusefest gelagert ist und an einem Federangriffspunkt (5.4) die Vorspannkraft in Abklemmrichtung auf das Klemmschwert (5) aufbringt.

6. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (4.1), an welchem die Eingriffsfläche (5.3) des Klemmschwerts (5) abgleitet, sich im Wesentlichen in Schließrichtung der Tür (4) erstreckt, beim Verschließen der Tür (4) die Eingriffsfläche (5.3) des Klemmschwerts (5) untergreift und nach Art einer Rampe mit zunehmender Schließbewegung das Klemmschwert (5) kontinuierlich verschwenkt.

7. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (4.1), an welchem die Eingriffsfläche (5.3) des Klemmschwerts (5) abgleitet als eine bogen- oder teilkreisförmige Führungskontur ausgebildet ist, an welcher die Eingriffsfläche (5.3) bei einem Schließen der Klappe oder Tür (4) derart abgleitet, dass ein zwangsgeführtes Anheben des Klemmschwerts (5) und somit ein Freigeben des flexiblen Schlauchs (2) bewirkt wird.

8. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Einlegeabschnitt (7), welcher durch einen zur Klemmbacke (3.1) benachbarten Gehäuseabschnitt und einen zur Klemmfläche (5.2) benachbarten Klemmenabschnitt gebildet wird, sodass ein flexibler Schlauch (2) darin in zur Klemmfläche (5.2) benachbarter Position zwischen Gehäuse (3) und Klemmschwert (5) einlegbar ist und welcher konstruktiv derart abgestimmt ist, dass ein darin eingelegter flexibler Schlauch (2) in einem zum Durchfluss freigegebenen Zustand formschlüssig und/oder vorspannkraftbeaufschlagt gehalten wird.

9. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tür oder Klappe (4) einen vorsprung- oder rippenartigen Einschubabschnitt (4.2) aufweist, welcher bei einem Verschließen der Tür oder Klappe (4) einen im Einlegeabschnitt (7) eingelegten flexiblen Schlauch (2) zwischen die Klemmbacke (3.1) und die Klemmfläche (5.2) schiebt.

10. Schlauchklemmvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpengehäuse (3), insbesondere in einem unteren Randabschnitt des Aufnahmeraums, einen Anschlag (3.2) ausbildet, gegen welchen das Klemmschwert (5) bei geöffneter Klappe oder Tür (4) mit einem Anschlagsabschnitt (5.5) vorspannkraftbeaufschlagt aufliegt, und welcher konstruktiv derart mit dem Klemmschwert (5) und der Klemmbacke (3.1) abgestimmt ist, dass er bei aufliegendem Klemmschwert (5) einen vorbestimmten Spalt zwischen Klemmfläche (5.2) und Klemmbacke (3.1) definiert.

11. Verfahren zur Steuerung des Flusses durch einen Schlauch (2), der an oder in einem mittels einer Tür oder Klappe (4) verschließbaren Pumpengehäuse (3) angeordnet ist, an welchem ein Klemmschwert (5) relativbeweglich angelenkt ist, das dazu ausgebildet ist mit einer pumpengehäusefesten Klemmbacke (3.1) zusammenzuwirken, um den Schlauch (2) dichtend abzuklemmen,

gekennzeichnet durch die Schritte:

- Einlegen des Schlauches (2) an einer vorbestimmten Position an oder in dem Pumpengehäuse (3);
- Verschließen des Pumpengehäuses (3) mittels der Tür (4) und gleichzeitiges zwangsgeführtes Bewegen der Schlauchklemme (5) in die Öffnungsposition und/ des Schlauches (2) auf eine Klemmfläche der Klemme infolge der Bewegung der Tür (4);
- Öffnen der Tür (4) und gleichzeitiges selbstbetätigtes Verschließen des Schlauches (2) durch die Schlauchklemme (5).

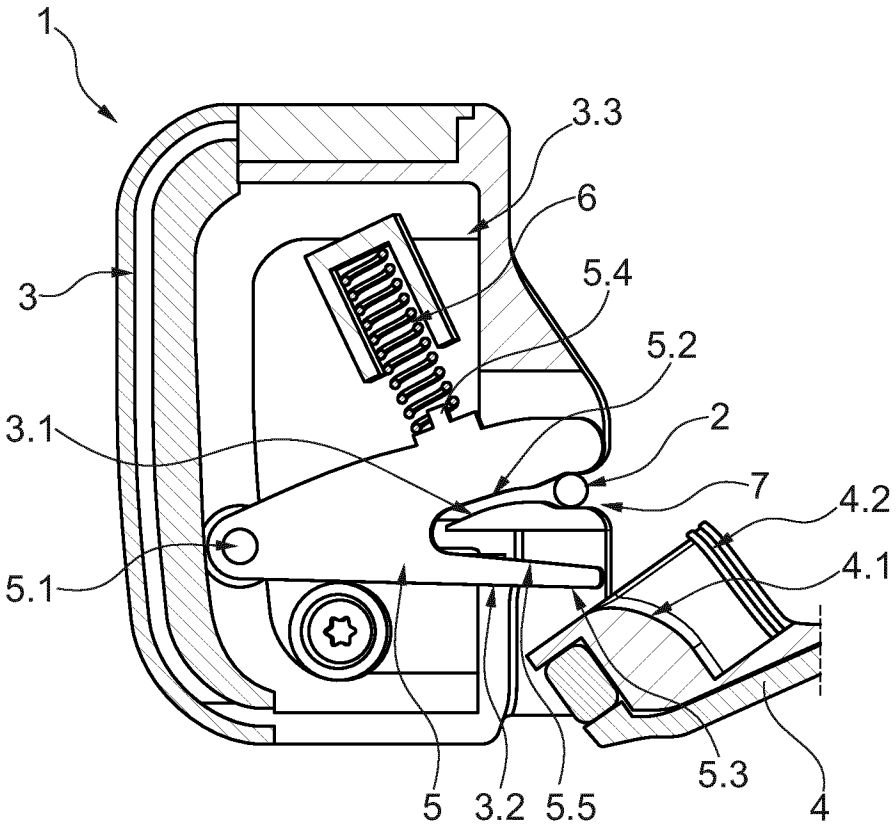

Fig. 1

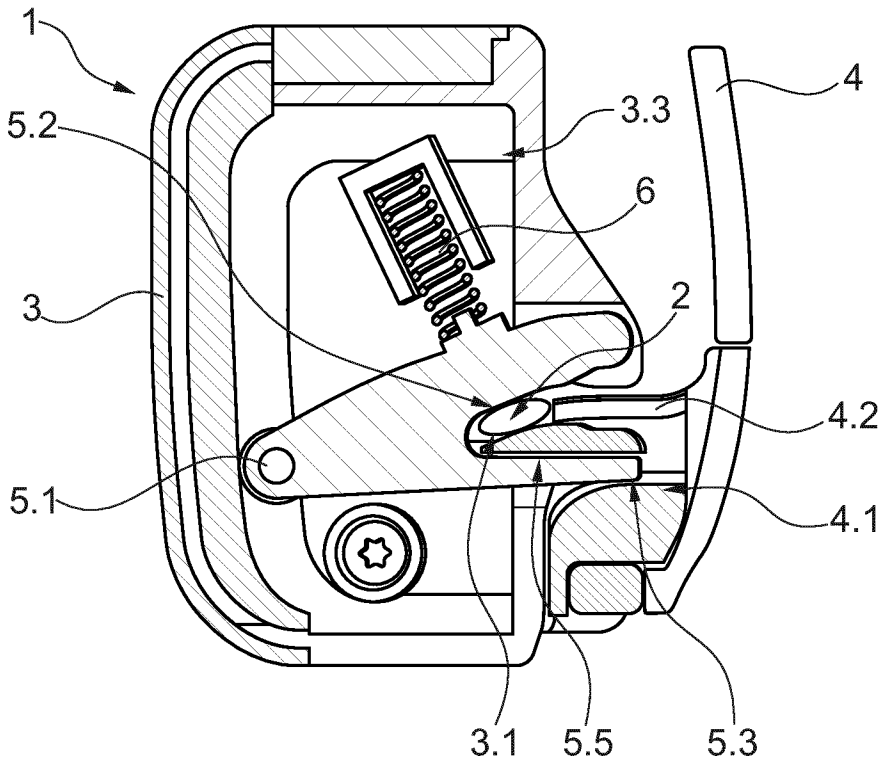

Fig. 2

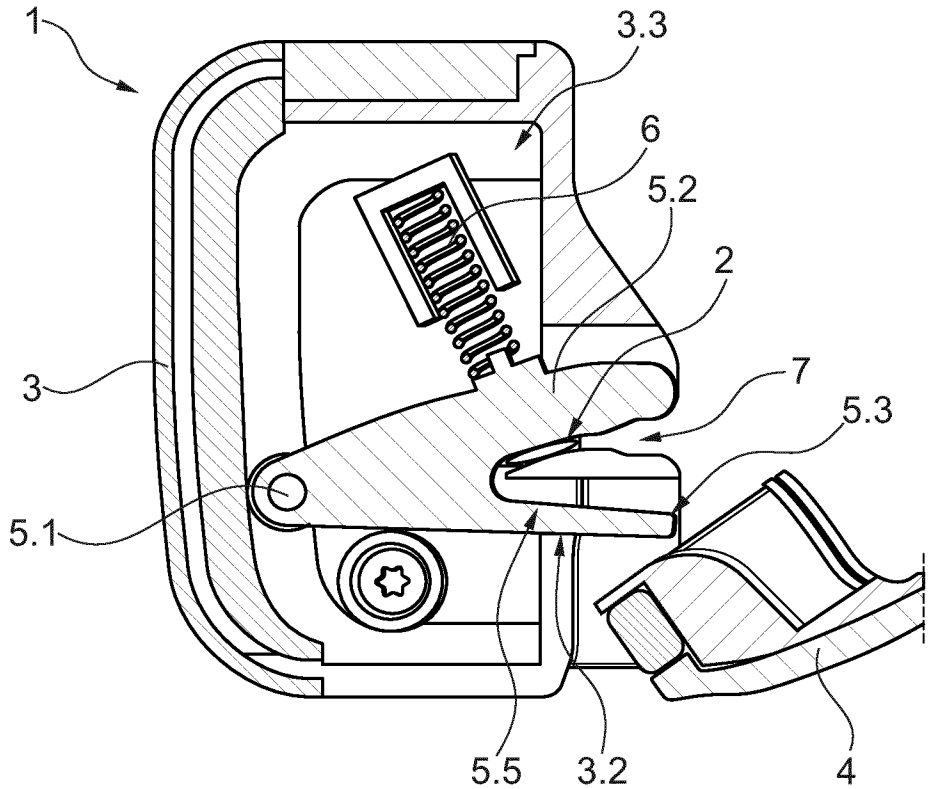

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/069086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 5/142(2006.01)i; ***A61M 39/28***(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M

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	JP 2004073822 A (TERUMO CORP) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraph [0061] - paragraph [0083]; figures 1-10	1-11
X	WO 2011121923 A1 (TERUMO CORP [JP]; HATA TOMOHIRO [JP]; NAKANISHI MASARU [JP]) 06 October 2011 (2011-10-06) paragraph [0027] - paragraph [0054]; figures 1-9	1-11
X	US 5257978 A (HABER TERRY M [US] ET AL) 02 November 1993 (1993-11-02) column 3, line 35 - column 5, line 2; figures 1-3	1-11
X	WO 9305829 A1 (BAXTER INT [US]) 01 April 1993 (1993-04-01) page 12, line 14 - page 14, line 23 page 20, line 33 - page 25, line 7; claims 1-5; figures 1-5	1-11

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 October 2018	**13 November 2018**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/069086

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2004073822	A	11 March 2004	JP	4369139	B2	18 November 2009
				JP	2004073822	A	11 March 2004
WO	2011121923	A1	06 October 2011	JP	2011212112	A	27 October 2011
				WO	2011121923	A1	06 October 2011
US	5257978	A	02 November 1993	NONE			
WO	9305829	A1	01 April 1993	AU	656035	B2	19 January 1995
				AU	667447	B2	21 March 1996
				CA	2095857	A1	27 March 1993
				CA	2098402	A1	27 March 1993
				CA	2201531	A1	27 March 1993
				CA	2201532	A1	27 March 1993
				DE	69223397	D1	15 January 1998
				DE	69223397	T2	18 June 1998
				DE	69225618	D1	25 June 1998
				DE	69225618	T2	04 February 1999
				DE	69226663	D1	17 September 1998
				DE	69226663	T2	06 May 1999
				DE	69228569	D1	08 April 1999
				DE	69228569	T2	04 November 1999
				DE	69233483	D1	31 March 2005
				DE	69233483	T2	12 January 2006
				EP	0563351	A1	06 October 1993
				EP	0718006	A1	26 June 1996
				EP	0718007	A2	26 June 1996
				EP	0718008	A2	26 June 1996
				EP	0876825	A2	11 November 1998
				JP	3508024	B2	22 March 2004
				JP	H06502795	A	31 March 1994
				JP	2003062069	A	04 March 2003
				US	5290239	A	01 March 1994
				US	5300044	A	05 April 1994
				WO	9305829	A1	01 April 1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/069086

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61M5/142 A61M39/28
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.
X	JP 2004 073822 A (TERUMO CORP) 11. März 2004 (2004-03-11) Absatz [0061] - Absatz [0083]; Abbildungen 1-10	1-11
X	WO 2011/121923 A1 (TERUMO CORP [JP]; HATA TOMOHIRO [JP]; NAKANISHI MASARU [JP]) 6. Oktober 2011 (2011-10-06) Absatz [0027] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-9	1-11
X	US 5 257 978 A (HABER TERRY M [US] ET AL) 2. November 1993 (1993-11-02) Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 1-3	1-11

-/--

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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Oktober 2018	13/11/2018

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

2

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/069086

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/05829 A1 (BAXTER INT [US]) 1. April 1993 (1993-04-01) Seite 12, Zeile 14 - Seite 14, Zeile 23 Seite 20, Zeile 33 - Seite 25, Zeile 7; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-5 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/069086

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2004073822 A	11-03-2004	JP 4369139 B2	18-11-2009
		JP 2004073822 A	11-03-2004
WO 2011121923 A1	06-10-2011	JP 2011212112 A	27-10-2011
		WO 2011121923 A1	06-10-2011
US 5257978 A	02-11-1993	KEINE	
WO 9305829 A1	01-04-1993	AU 656035 B2	19-01-1995
		AU 667447 B2	21-03-1996
		CA 2095857 A1	27-03-1993
		CA 2098402 A1	27-03-1993
		CA 2201531 A1	27-03-1993
		CA 2201532 A1	27-03-1993
		DE 69223397 D1	15-01-1998
		DE 69223397 T2	18-06-1998
		DE 69225618 D1	25-06-1998
		DE 69225618 T2	04-02-1999
		DE 69226663 D1	17-09-1998
		DE 69226663 T2	06-05-1999
		DE 69228569 D1	08-04-1999
		DE 69228569 T2	04-11-1999
		DE 69233483 D1	31-03-2005
		DE 69233483 T2	12-01-2006
		EP 0563351 A1	06-10-1993
		EP 0718006 A1	26-06-1996
		EP 0718007 A2	26-06-1996
		EP 0718008 A2	26-06-1996
		EP 0876825 A2	11-11-1998
		JP 3508024 B2	22-03-2004
		JP H06502795 A	31-03-1994
		JP 2003062069 A	04-03-2003
		US 5290239 A	01-03-1994
		US 5300044 A	05-04-1994
		WO 9305829 A1	01-04-1993