

(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  
06. September 2019 (06.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/166316 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61M 5/00 (2006.01) A61M 5/168 (2006.01)  
A61M 5/14 (2006.01) A61M 5/142 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/054303

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Februar 2019 (21.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 104 720.7  
01. März 2018 (01.03.2018) DE

(71) Anmelder: IDTM GMBH [DE/DE]; Behringhauser Straße  
31, 44575 Castrop-Rauxel (DE).

(72) Erfinder: HELLWIG, Stefan; Am Sonnenhang 18b,  
58675 Hemer (DE). FRIEBE, Michael; Paul-Schür-  
holz-Str. 7, 45657 Recklinghausen (DE). BOESE, Axel; Alt  
Prester 72, 39114 Magdeburg (DE). KALMAR, Marco;  
Sammelweisstr. 43, 39114 Magdeburg (DE). WILLIAMS,  
Bob; 315 Main Street, Huntington, Virginia 11768 (US).

(74) Anwalt: SCHNEIDERS & BEHRENDT PARTMBB et  
al.; Huestr. 23, 44787 Bochum (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,

(54) Title: INJECTOR

(54) Bezeichnung: INJEKTOR

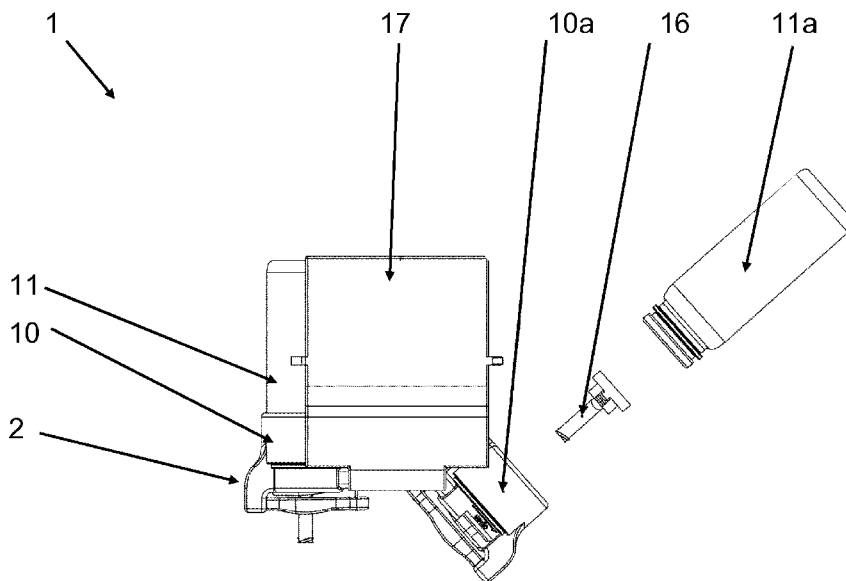


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an injector (1) for injecting an injection agent, wherein the injector (1) has at least one valve (3, 3a) which is controllable via a switch mechanism (2, 2a) for the purpose of controlling a flow of injection agent, and also an injector system (100) having such an injector (1), a user interface (101) and a data transmission device (102, 15) for transmitting data between the user interface (101) and the injector (1), and also a method for dispensing an injection agent using such an injector (1) or such an injector system (100).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Injektor (1) zur Injektion eines Injektionsmittels, wobei der Injektor (1) mindestens ein über einen Schaltmechanismus (2, 2a) steuerbares Ventil (3, 3a) zur Steuerung eines Injektionsmittelflusses aufweist, sowie



WO 2019/166316 A1

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, 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)

---

ein Injektorsystem (100) mit einem solchen Injektor (1), einer Benutzerschnittstelle (101) und eine Datenübertragungseinrichtung (102, 15) zur Übertragung von Daten zwischen der Benutzerschnittstelle (101) und dem Injektor (1), sowie ein Verfahren zur Abgabe eines Injektionsmittels unter Verwendung eines solchen Injektors (1) oder eines solchen Injektorsystems (100).

### Injektor

- 5 Die Erfindung betrifft einen Injektor bzw. Infusor und ein Injektor- bzw. Infusorsystem für die Injektion bzw. Infusion von Injektions- bzw. Infusionslösungen sowie ein Verfahren zur Abgabe eines Injektionsmittels unter Verwendung eines solchen Injektors oder eines solchen Injektorsystems.

- Die Erfindung bezieht sich dabei auf die Injektion bzw. Infusion eines  
10 Injektionsmittels intravaskulär oder direkt in ein humanes Gewebe.

Die Begriffe Injektion und Infusion werden in der nachfolgenden Beschreibung synonym verwendet.

- Der nachfolgend beschriebene Injektor bzw. das nachfolgend beschriebene Injektorsystem soll insbesondere für die Injektion von Kontrastmittel in der  
15 medizinischen Bildgebung wie MRT, CT oder Ultraschall, verwendet werden.

- Derzeit bekannte Injektoren in diesem Bereich sind aufwendig in der Herstellung und Wartung, kompliziert in der Handhabung (mit potenziell schwerwiegenden Folgen für den Patienten) und sind zudem teuer und relativ groß. Ein weiterer Nachteil ist der große Abstand zwischen dem Reservoir der Injektionsflüssigkeit  
20 und dem intravaskulären Zugang und damit verbunden langen Schläuchen. Für die Anwendung in der Nähe von starken Magnetfeldern - typischerweise bei einer Untersuchung im Kernspintomographen - sind zudem die gegenwärtig verwendeten Komponenten und Systeme nur eingeschränkt nutzbar bzw.

müssen einen entsprechenden Sicherheitsabstand zum Magnetfeld einhalten, was zu noch längeren Schlauchwegen führt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Injektor bereitzustellen, der den gewachsenen Anforderungen gerecht wird, ohne dass damit Beeinträchtigungen in anderer Hinsicht einhergehen. Insbesondere soll ein einfach herzustellender und leicht zu wartender Injektor angegeben werden, der eine einfache Handhabung ermöglicht. Durch eine einfache Bedienung können entsprechend auch mögliche Fehlerquellen reduziert und damit die verbundene Patientensicherheit erhöht werden.

10 Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Injektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, dass der Injektor mindestens ein über einen Schaltmechanismus steuerbares Ventil zur Steuerung eines Injektionsmittelflusses aufweist, kann eine einfache Steuerung des Injektionsmittelflusses über den Schaltmechanismus erfolgen. Hierdurch lässt sich die Handhabung des Injektors verbessern und der Fluss des Injektionsmittels über ein Ventil steuern.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale auch in beliebiger und technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und somit weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Schaltmechanismus über ein Bimetall, eine chemische Reaktion, einen federbelasteten Schmelzdraht, einen mechanischen Impuls oder mittels Photozelle erfassten Lichts das Ventil steuert.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der der Schaltmechanismus einen Nitinoldraht oder ein anderes Element aus Formgedächtnismaterial aufweist, wobei eine Transformation der Form/Länge des Nitinoldrahts die

Ventilstellung des durch den Schaltmechanismus gesteuerten Ventils beeinflusst. Mit der Transformation des aus Formgedächtnismaterial bestehenden Nitinoldrahts lässt sich die Stellung des Ventils über den Schaltmechanismus einfach und zuverlässig, insbesondere in einer  
5 Untersuchungsumgebung eines starken Magnetfeldes - wie bei einem Kernspintomographen - steuern.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass der Schaltmechanismus einen Hebelarm umfasst, der die für die Änderung der Ventilstellung des Ventils nötige Kraft aus der Transformation des mit dem  
10 Hebelarm verbundenen Nitinoldrahts erzeugt. Mit einem solchen Hebelarm lässt sich über den Nitinoldraht eine Kraft von bis zu 25 N oder mehr erzeugen, die geeignet ist um über den Schaltmechanismus das gesteuerte Ventil zu öffnen.

Von besonderem Vorteil ist gemäß einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung, dass der Nitinoldraht mittels eines über den Nitinoldraht schließbaren  
15 Stromkreises transformiert wird. Dieser Stromkreis sollte vorzugsweise einen Strom von wenigstens 1,5 A bei einer Spannung von wenigstens 1,5 V aufweisen, um die Transformation zuverlässig bewirken zu können. Bei geschlossenem Stromkreis setzt der Injektor den Nitinoldraht unter Strom, wodurch sich dieser zusammenzieht und vorzugsweise über einen Hebelarm  
20 das angesteuerte Ventil öffnet, wie oben beschrieben. Z.B. bei Temperaturen von bis zu 80°C kommt es hierbei zu einer 5%igen Verformung des Nitinoldrahts.

Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass der Stromkreis einen Akkumulator zur Energiezuführung umfasst. Bei diesem Akkumulator kann es sich um eine  
25 Batterie oder einen Akku handeln, der ausreichend Strom zur Transformation des Nitinoldrahts zur Verfügung stellt und der mit einem starken Magnetfeld (im Untersuchungsvolumen eines Kernspintomographen) kompatibel ist und kein Sicherheitsrisiko für den Patienten darstellt. Der Injektor selbst benötigt so keine externe Energieversorgung. Die Injektion selbst wird vorzugsweise über ein  
30 vorgeladenes Druckreservoir bewirkt. Die Injektionsmittel können sich hierzu in vorgefüllten Druckbehältern (z.B. bag-on-valve-packaging) befinden, die als

Injektionsmittelbehälter verwendet werden. Die Injektionsmittelbehälter sind vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat gebildet.

5 Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Injektor mindestens einen Schlauch umfasst, durch welchen der Injektionsmittelfluss geleitet wird, mit einer an dem Schlauch angeordneten Injektionsnadel. Mit einem solchen Schlauch kann die daran angeordnete Injektionsnadel sehr flexibel an dem Patienten angeordnet werden, sodass Injektionsmittel über diesen Schlauch injiziert werden kann. Durch Betätigung des Ventils über den das Ventil ansteuernden Schaltmechanismus erfolgt durch  
10 den Schlauch, der an eine Kanüle angeschlossen ist, die Injektion. Durch die Möglichkeit, den Injektor direkt am Patienten zu befestigen, kann die Länge des Schlauches sehr kurz gehalten werden.

Von besonderem Vorteil ist gemäß einer Ausgestaltung, dass der Injektor mindestens eine Halterung zur Aufnahme mindestens eines  
15 Injektionsmittelbehälters aufweist. Eine solche Halterung ermöglicht die Aufnahme von austauschbaren Injektionsmittelbehältern, die nach Entleerung einfach gewechselt werden können. Der Injektor kann über die Halterung mit vorgefüllten Injektionsmittelbehältern bestückt werden, z.B. mit unterschiedlichen Kontrastmitteln, Kochsalzlösung und/ oder mit verschiedenen  
20 Volumen. Das benötigte Injektionsvolumen ist in der Regel abhängig vom Gewicht des zu untersuchenden Patienten. Hier gilt die Regel, dass etwa 0.2 ml/kg Körpergewicht an Kontrastmittel benötigt werden und in der Regel 0.2ml/kg-0.5ml/kg Körpergewicht an Kochsalzlösung. Durch eine mögliche Farbkodierung an den Injektionsmittelbehältern kann eine einfache und schnelle  
25 Auswahl durch den behandelnden Arzt erfolgen. Der Anwender kann den Injektionsmittelbehälter mit dem gewünschten Kontrastmittel oder einer Natriumchloridlösung in der erforderlichen Größe einfach aus einem Vorratsschrank entnehmen und direkt verwenden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der  
30 Injektor eine Ausleseseinheit umfasst, die dazu ausgebildet ist, eine an den in der Halterung aufgenommenen Injektionsmittelbehältern angeordnete Identifikationskennung auszulesen. Über eine solche Ausleseseinheit kann

beispielsweise ermittelt und dokumentiert werden, welche Injektionsmittelbehälter in die Halterung eingesetzt wurden und wie lange diese in der Halterung verblieben sind. Die Injektionsmittelbehälter verfügen vorzugsweise über einen UNIQUE IDENTIFIER in Form z.B. eines RFID Chips oder eines QR Codes zur einfachen Verarbeitung und Registrierung von forensischen Daten. Hieraus kann ermittelt werden, wann und wieviel Injektionsmittel injiziert wurde. Mit dem Einfügen des Injektionsmittelbehälters in die Halterung kann der Injektor aktiviert werden. Der Injektor liest hierbei beispielsweise Daten, wie Inhalt, Menge, Haltbarkeit, Lot Nr. der Injektionsmittelbehälter aus. Dies kann über eine Identifikationskennung erfolgen, die als RFID-Chip, Widerstand, Lochcode, Strichcode oder ähnliches ausgebildet ist. Der Injektor sendet diese über die Ausleseseinheit ermittelten Daten vorzugsweise an eine mit dem Injektor über eine Datenübertragungseinrichtung verbundene Benutzerschnittstelle. Eine andere Möglichkeit wäre die Registrierung der Injektionsmittelbehälter vor dem Einführen in die Halterung zum Beispiel direkt über eine Ausleseseinheit an der Benutzerschnittstelle.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der der Injektor zwei Injektionsmittelbehälter umfasst, von denen ein erster Injektionsmittelbehälter eine NaCl-Lösung und ein zweiter Injektionsmittelbehälter ein anderes Injektionsmittel enthält, wobei der erste Injektionsmittelbehälter über eine Y-Verbindung mit dem zweiten Injektionsmittelbehälter verbunden ist. Mit einem solchen Injektor ist die Injektion von NaCl-Lösung und weiteren Injektionsmitteln möglich. Über die Y-Verbindung lassen sich die in den beiden Injektionsmittelbehältern enthaltenen Injektionslösungen einfach vermischen und dieses Injektionsmittelgemisch kontrolliert injizieren. Der Injektor verfügt vorzugsweise über ein Gehäuse mit zwei Ausgängen an welche die Y-Verbindung angeschlossen ist. Die Y-Verbindung führt die zwei Injektionsmittelflüsse zusammen, welche anschließend in einer Kanüle münden. Bei einmaliger Verwendung des Injektors kann die Y-Verbindung auch in einem Gehäuse des Injektors gebildet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass dem ersten Injektionsmittelbehälter und dem zweiten Injektionsmittelbehälter

jeweils ein über einen separaten Schaltmechanismus steuerbares Ventil zugeordnet ist zur Steuerung eines Injektionsmittelflusses der im ersten Injektionsmittelbehälter enthaltenen NaCl-Lösung und des im zweiten Injektionsmittelbehälter enthaltenen Injektionsmittels. Mit der Zuordnung von steuerbaren Ventilen lassen sich die in den beiden Injektionsmittelbehältern enthaltenen Injektionsmittel unabhängig voneinander aber auch kontrolliert vermischt injizieren. Hierdurch lässt sich über den Injektor zunächst NaCl-Lösung injizieren, bevor ein Gemisch aus NaCl-Lösung und einem weiteren Injektionsmittel, beispielsweise einem Kontrastmittel, kontrolliert injiziert wird. Über die separat von den jeweiligen Schaltmechanismen ansteuerbaren Ventile lässt sich auch im Nachgang der Injektion eines Injektionsmittels eine NaCl-Lösung zur Spülung der Venen injizieren. So kann die Injektion der Injektionsmittel sequentiell oder parallel erfolgen.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der das über den zweiten Schaltmechanismus steuerbare Ventil erst aktiviert, also geöffnet werden kann, wenn das über den ersten Schaltmechanismus steuerbare Ventil einen Injektionsmittelfluss der im ersten Injektionsmittelbehälter enthaltenen NaCl-Lösung aktiviert hat. Mit dieser Beschränkung des zweiten Schaltmechanismus lässt sich einfach sicherstellen, dass ein Injektionsmittel, wie beispielsweise ein Kontrastmittel, erst nach Aktivierung einer NaCl-Injektion erfolgt. Dies trägt zur Patientensicherheit bei und verhindert Fehler in der Bedienung des Injektors.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass der Schaltmechanismus eine Rastfunktion umfasst, mit welcher ein dauerhafter Injektionsmittelfluss über das vom Schaltmechanismus steuerbare Ventil aktivierbar ist. Hierdurch lässt sich die Kanüle bzw. Injektionsnadel freihalten, in dem sichergestellt wird, dass der über den Schaltmechanismus aktivierte Injektionsmittelfluss dauerhaft aufrechterhalten bleibt. Das Injektionsmittel wird so lange injiziert bis der Injektionsmittelbehälter leer ist. Hierdurch kann beispielsweise sichergestellt werden, dass über den gesamten Injektionsvorgang NaCl-Lösung injiziert wird, wobei zeitweise ein weiteres Injektionsmittel über ein zweites separat über einen Schaltmechanismus steuerbares Ventil beigemischt werden kann. Der Injektor kann je nach Einstellung für die Injektion eines Injektionsmittels (z.B. Kontrastmittel) oder zwei

oder mehr Injektionsmittel (z.B. Kontrastmittel, Kontrastmittel und Kochsalzlösung) verwendet werden.

Von besonderem Vorteil ist gemäß einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung, dass eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung des Injektors am mit dem Injektor zu behandelnden Patienten vorgesehen ist. Eine solche Befestigung kann den Injektor beispielsweise am Unterarm des Patienten oder an einem anderen Körperteil (z.B. wie bei einer Blutdruckmanschette, Klettbänder, Smartphone-Manschette, Handschuh, Pflaster oder Statikfolie, Haftelast-Binde, Textilschlauch, Bandage...) befestigen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Injektoren wird der erfindungsgemäße Injektor über die Befestigungsvorrichtung direkt am Patienten befestigt und ist damit tragbar, so hat die Injektionslösung sehr kurze Wege zum Patienten.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung ist, dass der Injektor eine Datenübertragungseinrichtung aufweist. Mit einer solchen Datenübertragungseinrichtung lassen sich von dem Injektor erfasste und bereitgestellte Daten auf ein externes Gerät übertragen. Bei diesen Daten kann es sich um die über die Ausleseeinheit ermittelte Identifikationskennungen eingesetzter Injektionsmittelbehälter handeln oder um weitere Informationen zum Injektionsmittel. Außerdem kann von dem Injektor die aktuelle Abgaberate und erfolgte Abgabemenge des Injektionsmittels erfasst und über die Datenübertragungseinrichtung übermittelt werden.

Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Injektorsystem umfassend den zuvor und im Folgenden näher beschriebenen Injektor, eine Benutzerschnittstelle und eine Datenübertragungseinrichtung zur Übertragung von Daten zwischen der Benutzerschnittstelle und dem Injektor. Mit einem solchen System können vorteilhaft erfasste Daten des Injektors auf die Benutzerschnittstelle übertragen werden. Außerdem lassen sich über die Benutzerschnittstelle Befehle an den Injektor senden. Bei der Benutzerschnittstelle kann es sich um einen Tablet-Computer oder ein Smartphone oder ein Softwareprogramm zur Integration in vorhandene Systeme handeln.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Injektorsystems sieht vor, dass die Datenübertragungseinrichtung eine Datenübertragung mittels Bluetooth, W-Lan, NFC, ZigBee, Licht und / oder Infrarot ermöglicht. Mit einer solchen Datenübertragungseinrichtung ist eine vielfältige und sichere Datenübertragung zwischen der Benutzerschnittstelle und dem Injektor möglich. Hierdurch kann ein Auslösesignal für den Schaltmechanismus des angesteuerten Ventils einfach von der Benutzerschnittstelle auf den Injektor übertragen werden. Eine App auf der Benutzerschnittstelle zeigt ab diesem Zeitpunkt die ungefähre Tropfdauer/-geschwindigkeit des Injektionsmittels an. Die App zeigt zudem die ungefähre Dauer des Injektionsvorganges des Injektionsmittels an. Außerdem kann die App eine Rückmeldung an den Benutzer geben, wenn der Injektor signalisiert, dass ein Injektionsmittelbehälter leer ist oder ein unerwarteter Fehler auftritt. Aufgebrauchte Injektionsmittelbehälter lassen sich so zudem für eine Wiederbeschaffung dokumentieren. Hierfür weist die App vorzugsweise einen virtuellen Warenkorb auf, in dem die wiederzubeschaffenden Injektionsmittelbehälter automatisch nach Verbrauch gelistet werden.

Von besonderem Vorteil ist gemäß einer Ausgestaltung des Injektorsystems, dass der Injektor mittels Benutzereingaben an der Benutzerschnittstelle ferngesteuert wird. Mit der Fernsteuerung des Injektors über die Benutzerschnittstelle ist eine einfache Bedienung des Injektors beispielsweise aus dem Nebenraum möglich. Hierdurch lässt sich beispielsweise der Schaltmechanismus ferngesteuert betätigen, sodass die Ventilstellung des über den Schaltmechanismus gesteuerten Ventils aus der Ferne verändert werden kann. Der Injektor kann hierdurch über eine Fernsteuerung an der Benutzerschnittstelle aktiviert werden. Zu einem gewünschten Zeitpunkt kann der Anwender so die Injektion des Injektionsmittels beispielsweise über eine App auf der Benutzerschnittstelle starten.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Injektorsystems ist vorgesehen, dass die Benutzereingaben an der Benutzerschnittstelle mittels eines Beschleunigungssensors erfasst werden. Mit einer solchen Benutzerschnittstelle ist eine sehr intuitive Bedienung des Injektorsystems möglich. Hierbei kann die Benutzerschnittstelle beispielsweise in einer vorgegebenen Bewegung geführt

werden, um einen Befehl an den Injektor zu übermitteln, den Schaltmechanismus eines steuerbaren Ventils zu aktivieren.

Der Injektor kann als komplettes Einmalprodukt oder mit zum Teil mehrfach nutzbaren Komponenten ausgeführt sein.

5 Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Abgabe eines Injektionsmittels unter Verwendung eines wie zuvor und im Folgenden näher beschriebenen Injektors oder eines wie zuvor und im Folgenden näher beschriebenen Injektorsystems, umfassend folgende Schritte:

- Aktivierung des Schaltmechanismus zur Steuerung des
- 10 Injektionsmittelflusses über das mit Schaltmechanismus steuerbare Ventil,
- Abgabe eines Injektionsmittels über das mit dem Schaltmechanismus gesteuerte Ventil.

Zur Verwendung des beschriebenen Injektors oder des Injektorsystems entnimmt der Anwender bei einem wiederverwendbaren Injektor den oder die

15 Injektionsmittelbehälter mit dem gewünschten Injektionsmittel oder einer Natriumchloridlösung in der erforderlichen Größe und Menge aus einem bereitstehenden Lager.

Vorzugsweise ordnet der Anwender den oder die Injektionsmittelbehälter in die an im Injektor vorgesehen Halterungen an und aktiviert dadurch das

20 Injektorsystem.

Hiernach liest der Injektor vorzugsweise Daten wie Inhalt, Menge, Haltbarkeit, Lot Nr. der Injektionsmittelbehälter aus. Dies erfolgt bevorzugt über eine Identifikationskennung in Form eines RFID-Chips, eines Widerstands, Lochcodes oder Strichcodes an dem Injektionsmittelbehälter. Der Injektor

25 sendet weiter vorzugsweise diese ermittelten Daten über die Datenübertragungseinrichtung an eine Benutzerschnittstelle, wo die Daten in einer Bedien-App angezeigt werden. Eine andere Möglichkeit wäre die Registrierung der Injektionsmittelbehälter vor dem Einführen in den Injektor zum Beispiel direkt an der Benutzerschnittstelle.

Im Anschluss daran bringt der Anwender zur Verwendung vorzugsweise Schläuche am Injektor an, die über eine Y-Verbindung zusammengeführt werden und anschließend in einer Kanüle münden. Möglich wäre auch die Zusammenführung durch eine im Injektorgehäuse gebildete Y-Verbindung.

- 5 Für die Anwendung des Injektors wird dieser vorzugsweise über die Befestigungseinrichtung am Unterarm des Patienten oder an einem anderen Körperteil befestigt.

Über einen Sicherungsschalter kann der Anwender an den Injektor angeschlossene Schläuche entlüften. Hierzu wird der Sicherungsschalter auf  
10 eine Position „Entlüften“ gestellt. Mit dieser Betätigung wird ein Kreislauf geschlossen und ermöglicht erst danach ein Auslösen eines Schaltmechanismus zur Ansteuerung eines Ventils.

Im Anschluss bewegt der Anwender zur Verwendung des Injektors vorzugsweise einen Sicherungsschalter auf eine Position „On“, wodurch der  
15 Schaltmechanismus des Injektors aktiviert und die hierdurch angesteuerten Ventile geöffnet werden. Dies kann bei zwei Injektionsmittelbehältern für eine NaCl-Lösung und ein weiteres Injektionsmittel, wie ein Kontrastmittel, gleichzeitig erfolgen.

Für den Schaltmechanismus, der das dem Injektionsmittelbehälter mit der  
20 Natriumchloridlösung zugeordnete Ventil steuert, ändert sich an der Ventilstellung vorzugsweise nichts durch den Wechsel der Sicherungsschalterposition von „Entlüften“ auf „On“. Sobald der hier zugeordnete Sicherungsschalter betätigt wird, rastet er vorzugsweise ein, sodass der Schaltmechanismus das angesteuerte Ventil derart öffnet, dass die  
25 NaCl-Lösung dauerhaft, d.h. bis der Injektionsmittelbehälter leer ist, über das Ventil abfließt. Hierdurch kann garantiert werden, dass die Kanüle der Injektionsnadel freigehalten wird („Keep Vein Open“-Funktion).

Bevorzugt zeigt die App in der Benutzerschnittstelle ab diesem Zeitpunkt die ungefähre Dauer der Abgabe der NaCl-Lösung an.

Zu einem gewünschten Zeitpunkt kann der Anwender die Injektion eines weiteren Injektionsmittels aus einem weiteren Injektionsmittelbehälter starten.

Hierzu wird das dem weiteren Injektionsmittelbehälter zugeordnete Ventil über den jeweiligen Schaltmechanismus geöffnet. Während dieses Prozesses wird  
5 vorzugsweise weiterhin NaCl-Lösung tröpfchenweise aus dem ersten Injektionsmittelbehälter injiziert.

Vorzugsweise zeigt die App auf der Benutzerschnittstelle ab diesem Zeitpunkt die ungefähre Dauer des Injektionsvorganges des weiteren Injektionsmittels aus dem weiteren Injektionsmittelbehälter an.

10 Sobald die Injektionsmittelbehälter leer sind, gibt die App vorzugsweise ein Feedback, dass die Injektionsmittelbehälter leer sind.

Vorzugsweise setzt die App dann verbrauchte Flaschen automatisch in einen virtuellen Warenkorb.

Bei einer möglichen Ausgestaltung entnimmt der Anwender bei einem einmalig  
15 verwendbaren Injektor einen fertig präparierten Injektor mit dem gewünschten Injektionsmittel oder einer Natriumchloridlösung in der erforderlichen Größe und Menge aus einem bereitstehenden Lager.

Hiernach liest der Anwender über die Benutzerschnittstelle vorzugsweise Daten wie Inhalt, Menge, Haltbarkeit, Lot Nr. der im Injektor beinhalteten  
20 Injektionsmittelbehälter aus. Dies erfolgt bevorzugt über eine Identifikationskennung in Form eines RFID-Chips, Widerstands, Lochcodes oder Strichcodes an dem jeweiligen Injektor. Der Injektor sendet weiter vorzugsweise diese Daten über die Datenübertragungseinrichtung an eine Benutzerschnittstelle, wo die Daten in einer Bedien-App angezeigt werden.

25 Der weitere Ablauf der Verwendung des Injektors bzw. Injektorsystems entspricht vorzugsweise dem oben beschriebenen Ablauf.

Hervorzuhebende Merkmale der Erfindung sind:

- 5 • Kompatibilität des Injektors mit starken Magnetfeldern (in der Umgebung eines Kernspintomographen), was voraussetzt, dass der Injektor im Wesentlichen aus nicht magnetischen (insbesondere nicht ferromagnetischen) Materialien besteht, z.B. hauptsächlich aus Kunststoffen. Der Anteil von magnetischen Materialien sollte weniger als 5 %, bevorzugt weniger als 2 % bezogen auf die Gesamtmasse des Injektors betragen.
- 10 • Möglichkeit der Befestigung des Injektors direkt am Patienten. Hierzu sollte der Injektor möglichst kompakt sein und wenig Gewicht haben. Die Gesamtmasse des Injektors sollte weniger als 1 kg, bevorzugt nur wenige 100 g (< 500 g, bevorzugt < 250 g) oder, im Idealfall, sogar weniger als 100 g betragen.

15 Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnungen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den folgenden Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

- |    |         |                                          |
|----|---------|------------------------------------------|
| 20 | Figur 1 | einen erfindungsgemäßen Injektor,        |
|    | Figur 2 | einen zusammengesteckten Injektor,       |
|    | Figur 3 | eine isometrische Ansicht des Injektors, |
|    | Figur 4 | eine Seitenansicht des Injektors,        |
|    | Figur 5 | eine Schnittansicht des Injektors und    |
| 25 | Figur 6 | ein erfindungsgemäßes Injektorsystem.    |

In den Figuren mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist ein erfindungsgemäßer Injektor dargestellt. Der hier gezeigte Injektor 1 verfügt über zwei Halterungen 10, 10a, wobei in einer ersten 10 ein erster Injektionsmittelbehälter 11 aufgenommen dargestellt ist. Ein zweiter Injektionsmittelbehälter 11a ist in  
5 Figur 1 separiert vom Injektor 1 dargestellt. Zur Aufnahme des zweiten Injektionsmittelbehälters 11a in der zweiten Halterung 10a wird auf den Injektionsmittelbehälter 11a ein Deckel 16 aufgesteckt. An diesem Deckel 16 befindet sich ein Sicherungsschalter. Anschließend wird der Injektionsmittelbehälter 11a mit dem Deckel 16 in die Halterung 10a geschoben.  
10 Die Halterungen 10, 10a sind am Gehäuse 17 des Injektors 1 über ein Radiallager verbunden. Über dieses Radiallager lässt sich die Halterung 10a mit dem aufgenommenen Injektionsmittelbehälter 11a anklappen, wodurch der Injektionsmittelbehälter 11a in dem Injektor 1 fest verriegelt aufgenommen ist. Beim erstmaligen Betätigen des Sicherungsschalters bricht dieser ab und lässt  
15 sich ab diesem Zeitpunkt unabhängig vom Deckel 16 bewegen.

Figur 2 zeigt einen zusammengesteckten Injektor 1, wobei hier der Injektionsmittelbehälter 11a mit dem Deckel 16 in der Halterung 10a aufgenommen ist.

Die Figur 3 offenbart eine isometrische Ansicht des Injektors 1. Hier ist der  
20 zweite Injektionsmittelbehälter 11a mit der Halterung 10a abgeklappt, sodass der zweite Injektionsmittelbehälter 11a, wie auch der erste Injektionsmittelbehälter 11, am Injektor 1 fest verriegelt aufgenommen ist.

Aus Figur 4 geht eine Seitenansicht des Injektors 1 hervor, in welcher eine  
25 Schnittebene A-A angedeutet ist, welche der Schnittebene gemäß der Schnittdarstellung in Figur 5 entspricht. In Figur 4 ist außerdem die Befestigungseinrichtung 14 angedeutet, mit welcher sich der Injektor 1 am Patienten befestigen lässt.

Die Figur 5 zeigt eine Schnittansicht des Injektors 1 gemäß Schnittebene A-A aus Figur 4. In dieser Schnittdarstellung zu erkennen ist die  
30 Datenübertragungseinheit 15 des Injektors 1, welche das Auslösesignal für den jeweiligen Schaltmechanismus 2, 2a empfängt. Dies kann beispielsweise über

Bluetooth, W-Lan, NFC, ZigBee oder eine Photozelle erfolgen. Das Auslösesignal kann über eine Benutzerschnittstelle 101 (Figur 6), wie zum Beispiel ein Tablet, vom Anwender eingegeben werden. In der hier dargestellten Ausführung wird dann ein Nitinoldraht 4, 4a von einem Akkumulator 7 mit Strom versorgt und zieht sich zusammen. Die Transformation des Nitinoldrahts 4, 4a beeinflusst die Ventilstellung des durch den Schaltmechanismus 2, 2a gesteuerten Ventils 3, 3a. Bei dem Zusammenziehen wird dabei der Hebelarm 5, 5a, der an der zugeordneten Halterung 10, 10a gelagert ist, bewegt. Die für die Änderung der Ventilstellung des Ventils 3, 3a nötige Kraft wird aus der Transformation des mit dem Hebelarm 5, 5a verbundenen Nitinoldrahts 4, 4a erzeugt. Der Hebelarm 5, 5a drückt dabei den Deckel 16 in das Ventil 3, 3a des Injektionsmittelbehälters 11, 11a und öffnet dieses. Der in dem Injektionsmittelbehälter 11, 11a herrschende Druck (z.B. durch ein komprimiertes Gasvolumen erzeugt) presst das Injektionsmittel jeweils aus einem in den Injektionsmittelbehältern 11, 11a befindlichen Beutel 18 durch eine Deckelöffnung heraus. In dem ersten Injektionsmittelbehälter 11 kann beispielsweise eine Natriumchloridlösung enthalten sein, während der zweite Injektionsmittelbehälter 11a ein anderes Injektionsmittel enthalten kann. Dem ersten Injektionsmittelbehälter 11 und dem zweiten Injektionsmittelbehälter 11a sind jeweils ein über einen separaten Schaltmechanismus 2, 2a steuerbares Ventil 3, 3a zugeordnet. An der Halterung 10 ist eine Ausleseeinheit 12 angedeutet, die dazu ausgebildet ist, eine an den in der Halterung 10 aufgenommenen Injektionsmittelbehältern 11, 11a angeordnete Identifikationskennung auszulesen.

Die Figur 6 offenbart ein erfindungsgemäßes Injektorsystem 100 mit einer Benutzerschnittstelle 101 und einer Datenübertragungseinrichtung 102, 15 zur Übertragung von Daten zwischen Benutzerschnittstelle 101 und Injektor 1. In Figur 6 ist auch der Schlauch 8 zu erkennen, durch welchen der Injektionsmittelfluss geleitet wird. Am Ende des Schlauches 8 ist eine Injektionsnadel 9 angeordnet. Die zwei Injektionsmittelbehälter 11, 11a sind über eine Y-Verbindung 13 mit miteinander verbunden, die in dem Schlauch 8 mündet.

Bezugszeichenliste

1	Injektor
2, 2a	Schaltmechanismus
5	3, 3a Ventil
4	Nitinoldraht
5	5a Hebelarm
6	Stromkreis
7	Akkumulator
10	8 Schlauch
9	Injektionsnadel
10	10a Halterung
11	11a Injektionsmittelbehälter
12	Ausleseseinheit

13 Y-Verbindung

14 Befestigungsvorrichtung

15 Datenübertragungseinrichtung

16 Deckel

5 17 Gehäuse (Injektor)

18 Beutel

100 Injektorsystem

101 Benutzerschnittstelle

102 Datenübertragungseinrichtung

Patentansprüche

1. Injektor (1) zur Injektion eines Injektionsmittels  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass der Injektor (1) mindestens ein über einen Schaltmechanismus (2, 2a)  
steuerbares Ventil (3, 3a) zur Steuerung eines Injektionsmittelflusses aufweist.
2. Injektor (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Schaltmechanismus (2, 2a) über ein Bimetall, eine chemische Reaktion, einen  
federbelasteten Schmelzdraht, einen mechanischen Impuls oder mittels  
10 Photozelle erfassten Lichts das Ventil (3, 3a) steuert.
3. Injektor (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Schaltmechanismus (2, 2a) ein Element aus einem Formgedächtnismaterial,  
vorzugsweise einen Nitinoldraht (4) aufweist, wobei eine Transformation des  
Elementes die Ventilstellung des durch den Schaltmechanismus (2, 2a)  
15 gesteuerten Ventils (3, 3a) beeinflusst.
4. Injektor (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Schaltmechanismus einen Hebelarm (5) umfasst, der die für Änderung der  
Ventilstellung des Ventils (3, 3a) nötige Kraft aus der Transformation des mit  
dem Hebelarm (5, 5a) verbundenen Elementes erzeugt.
- 20 5. Injektor (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Nitinoldraht (4) mittels eines über den Nitinoldraht (4) schließbaren  
Stromkreis (6) transformiert wird.

6. Injektor (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromkreis (6) einen Akkumulator (7) oder eine Batterie zur Energiezuführung umfasst.

5 7. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) mindestens einen Schlauch (8) umfasst, durch welchen der Injektionsmittelfluss geleitet wird, mit einer an dem Schlauch (8) angeordneten Injektionsnadel (9) oder Kanüle.

10 8. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) mindestens eine Halterung (10, 10a) zur Aufnahme mindestens eines Injektionsmittelbehälters (11, 11a) aufweist.

9. Injektor (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) eine Ausleseeinheit (12) umfasst, die dazu ausgebildet ist, eine an den in der Halterung (10, 10a) aufgenommenen Injektionsmittelbehältern (11, 11a) angeordnete Identifikationskennung auszulesen.

15 10. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) zwei Injektionsmittelbehälter (11, 11a) umfasst, von denen ein erster Injektionsmittelbehälter (11) eine NaCl-Lösung und ein zweiter Injektionsmittelbehälter (11a) ein anderes Injektionsmittel enthält, wobei der erste Injektionsmittelbehälter (11) über eine Y-Verbindung  
20 (13) mit dem zweiten Injektionsmittelbehälter (11a) verbunden ist.

11. Injektor (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Injektionsmittelbehälter (11) und dem zweiten Injektionsmittelbehälter (11a) jeweils ein über einen separaten Schaltmechanismus (2, 2a) steuerbares Ventil (3, 3a) zugeordnet ist, zur Steuerung eines Injektionsmittelflusses der im  
25 ersten Injektionsmittelbehälter (11) enthaltenen NaCl-Lösung und des im zweiten Injektionsmittelbehälter (11a) enthaltenen Injektionsmittels.

12. Injektor (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das über den zweiten Schaltmechanismus (2a) steuerbare Ventil (3a) erst aktiviert

werden kann, wenn das über den ersten Schaltmechanismus (2) steuerbare Ventil (3) einen Injektionsmittelfluss der im ersten Injektionsmittelbehälter (11) enthaltenen NaCl-Lösung aktiviert hat.

5 13. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltmechanismus (2, 2a) eine Rastfunktion umfasst, mit welcher ein dauerhafter Injektionsmittelfluss über das vom Schaltmechanismus (2, 2a) steuerbare Ventil (3, 3a) aktivierbar ist.

10 14. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Befestigungsvorrichtung (14) zur Befestigung des Injektors (1) am mit dem Injektor (1) zu behandelnden Patienten vorgesehen ist.

15 15. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) eine Datenübertragungseinrichtung (15) aufweist.

15 16. Injektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor im Wesentlichen aus nicht magnetischen Materialien besteht.

20 17. Injektorsystem (100) umfassend einen Injektor (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, eine Benutzerschnittstelle (101) und eine Datenübertragungseinrichtung (102, 15) zur Übertragung von Daten zwischen der Benutzerschnittstelle (101) und dem Injektor (1).

18. Injektorsystem (100) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungseinrichtung (102, 15) eine Datenübertragung mittels Bluetooth, W-Lan, NFC, ZigBee, Licht und / oder Infrarot ermöglicht.

25 19. Injektorsystem (100) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (1) mittels Benutzereingaben an der Benutzerschnittstelle (101) ferngesteuert wird.

20. Injektorsystem (100) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Benutzereingaben an der Benutzerschnittstelle (101) mittels eines Beschleunigungssensors erfasst werden.

21. Verfahren zur Abgabe eines Injektionsmittels unter Verwendung  
5 eines Injektors (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder eines Injektorsystems (100) nach einem der Ansprüche 17 bis 20, umfassend folgende Schritte:

- Befestigung des Injektors (1) am Körper eines zu behandelnden Patienten,
- 10 - Aktivierung des Schaltmechanismus (2, 2a) zur Steuerung des Injektionsmittelflusses über das mit Schaltmechanismus (2, 2a) steuerbare Ventil (3, 3a),
- Abgabe eines Injektionsmittels an den Patienten über das mit dem Schaltmechanismus (2, 2a) gesteuerte Ventil (3, 3a) und einen damit  
15 verbundenen Schlauch (8), an dem eine Injektionsnadel (9) oder Kanüle angeordnet ist.

22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei der Patient vor der Aktivierung des Schaltmechanismus (2, 2a) in ein Untersuchungsvolumen eines Kernspintomographen verbracht wird.

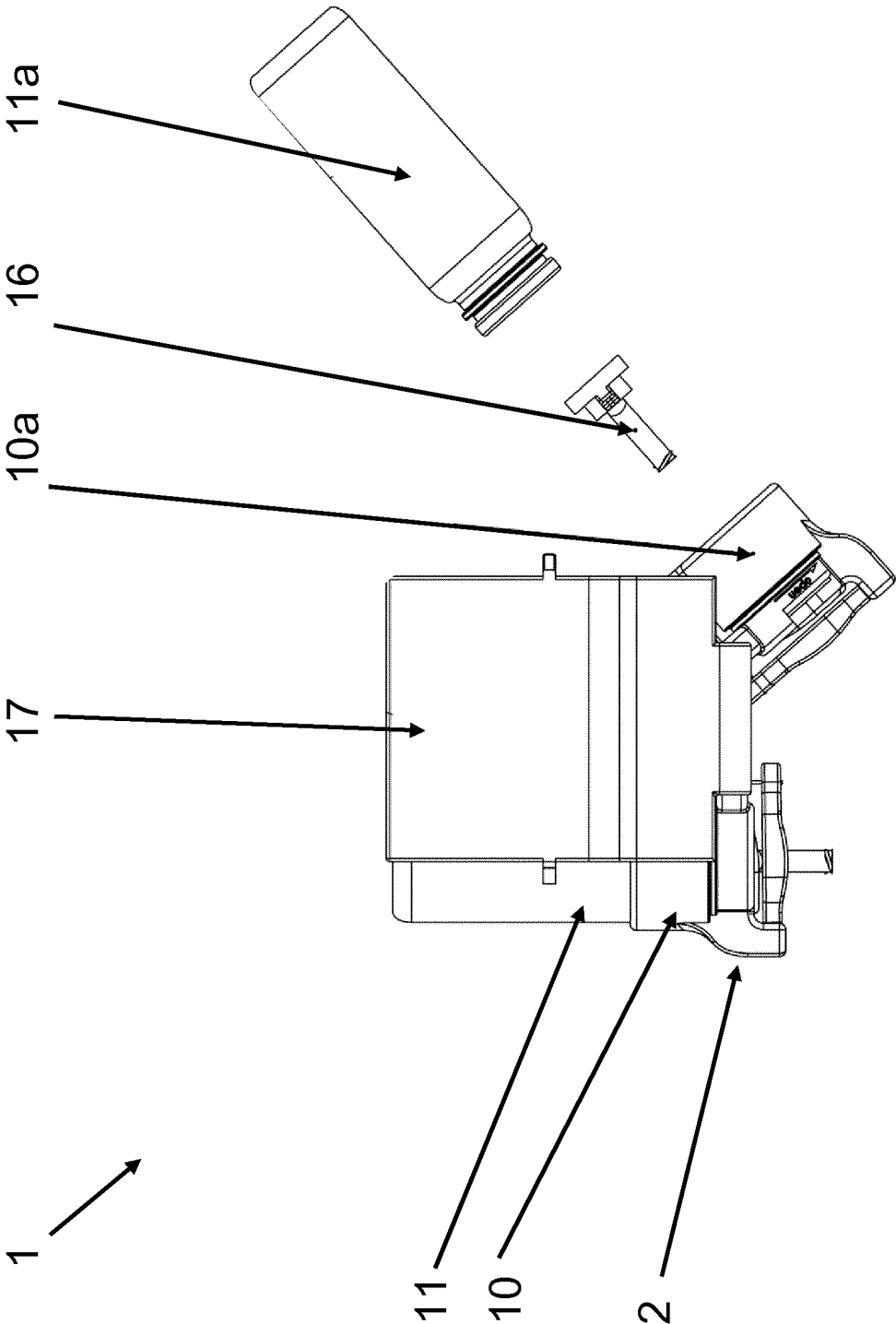


Fig. 1

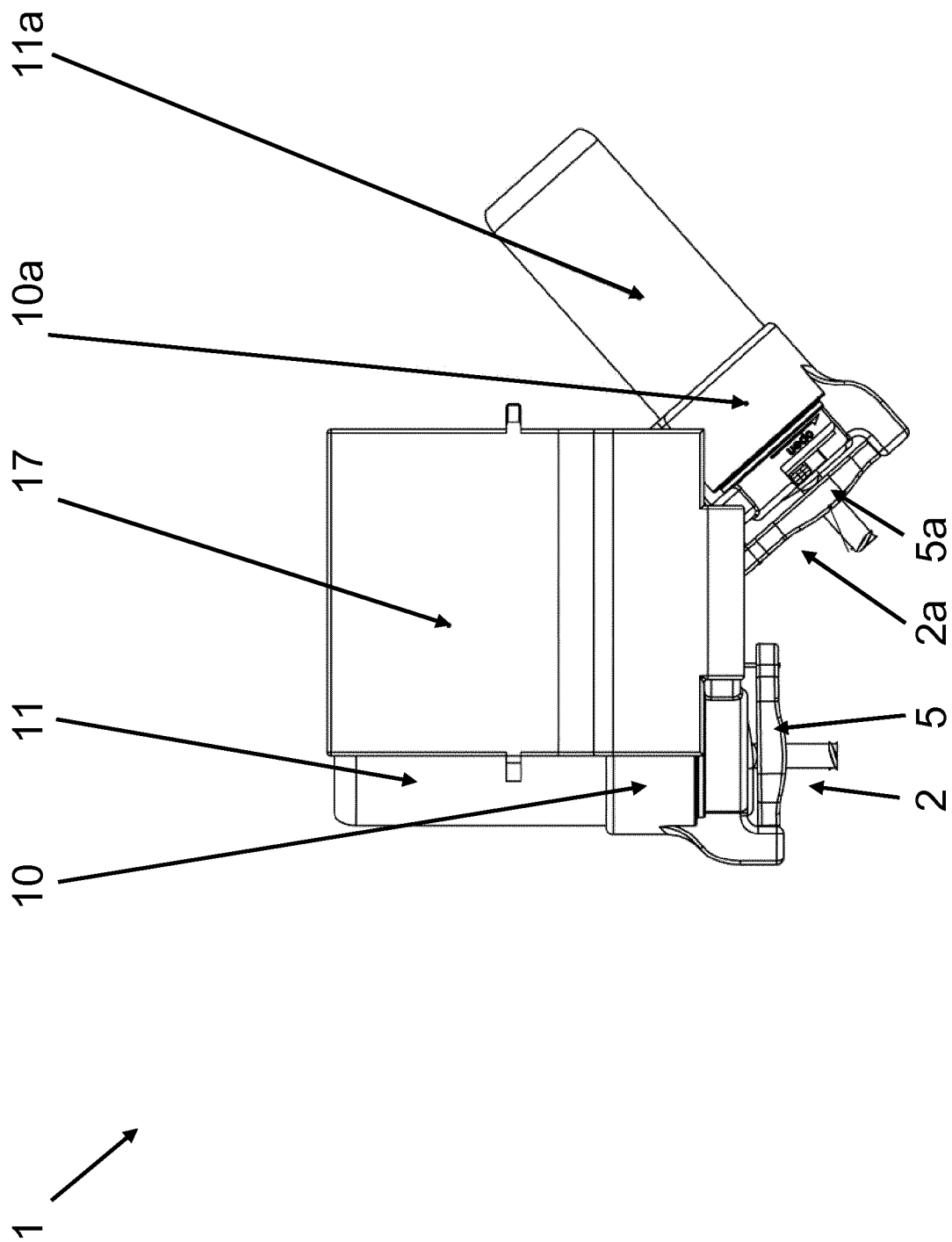


Fig. 2

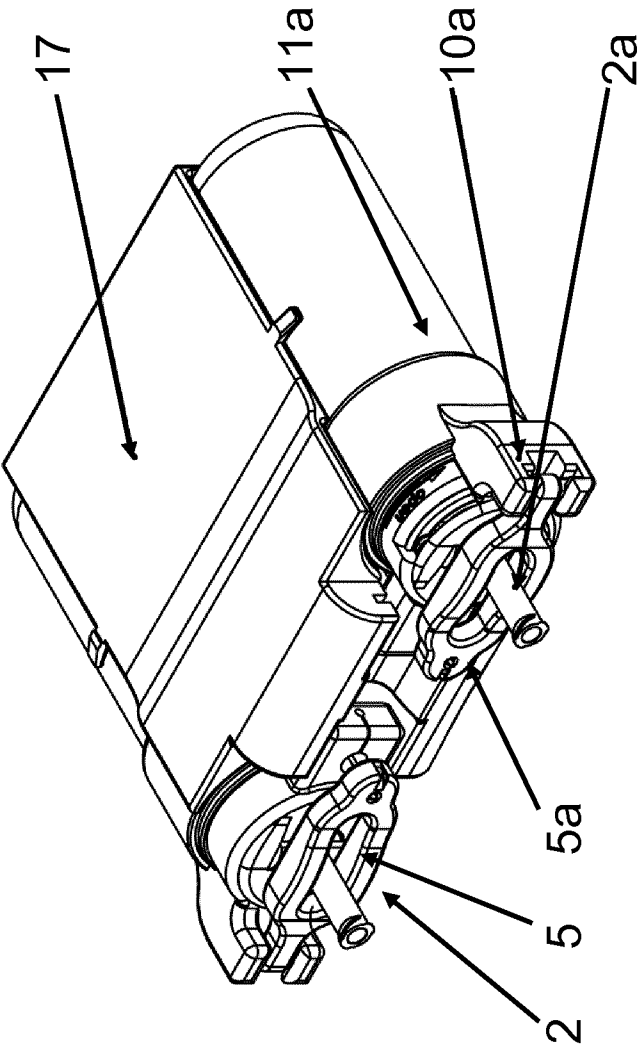
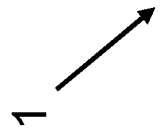


Fig. 3

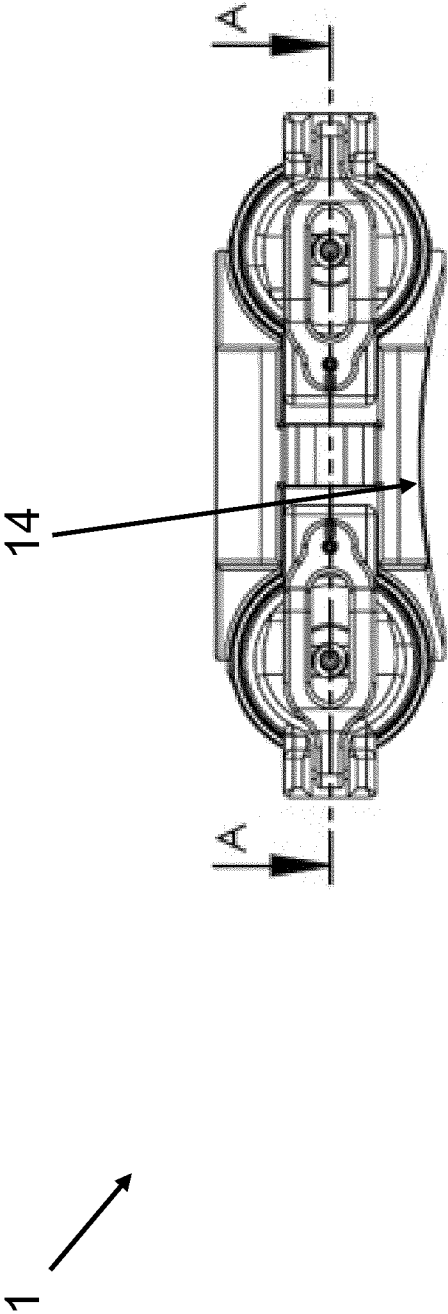


Fig. 4

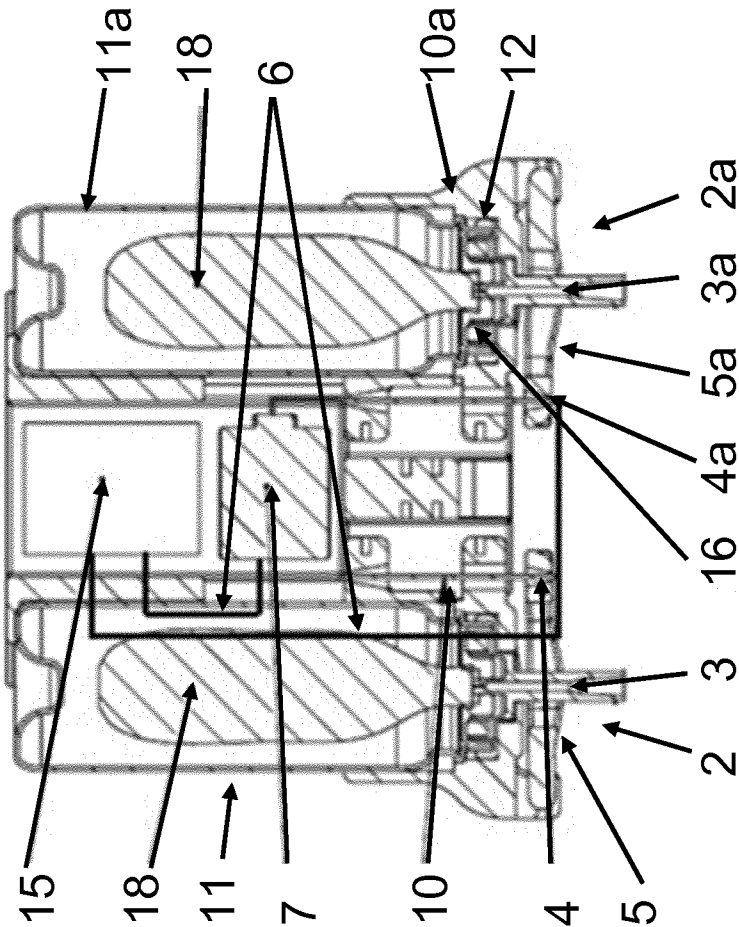


Fig. 5

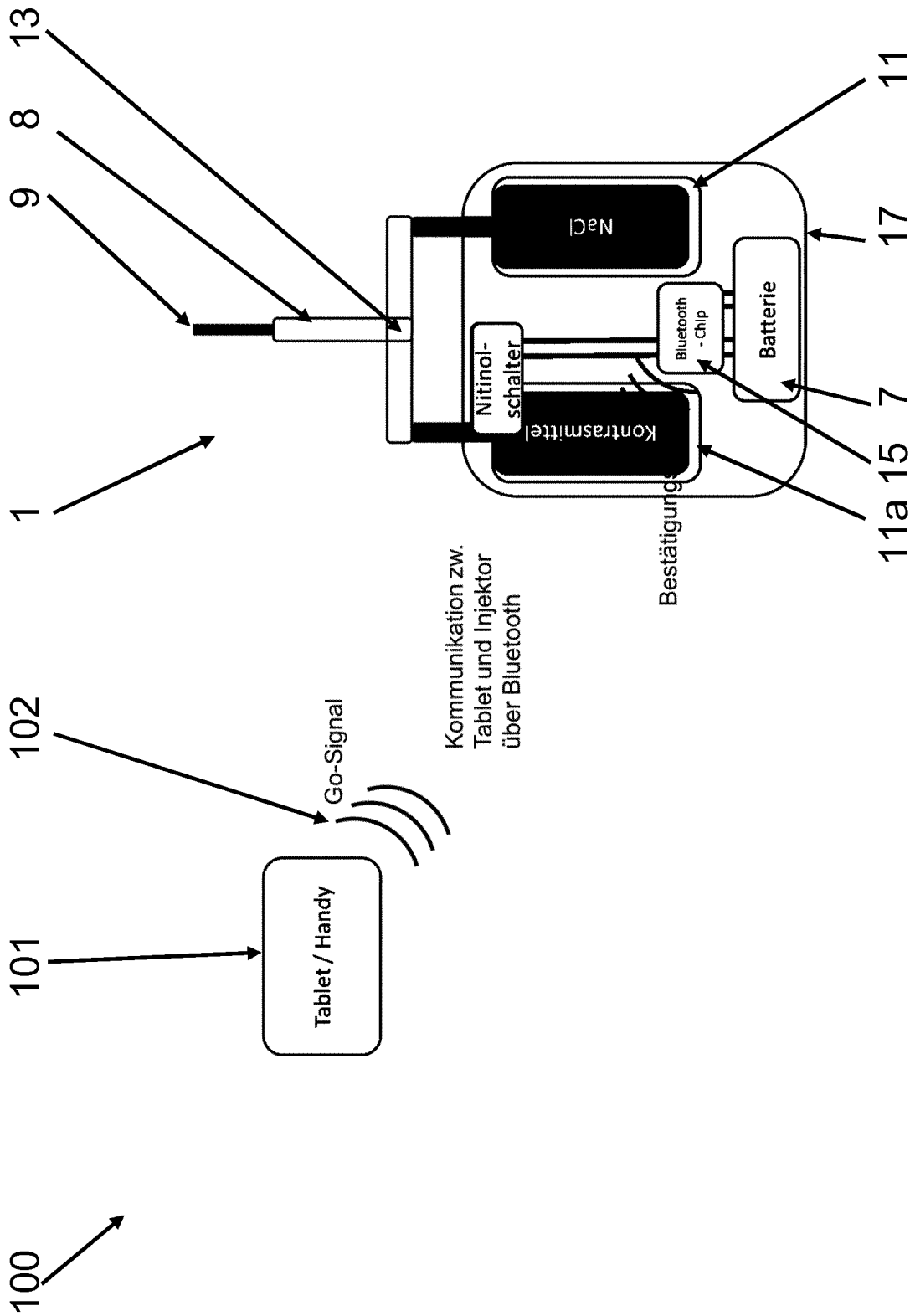


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/054303

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A61M 5/00**(2006.01)i; **A61M 5/14**(2006.01)i; **A61M 5/168**(2006.01)i; **A61M 5/142**(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	WO 2009046182 A1 (BAXTER INT [US]; BAXTER HEALTHCARE SA [CH] ET AL.) 09 April 2009 (2009-04-09) figures 2, 9-14 paragraphs [0001], [0016], [0090], [0096], [0131]	1-9,13,14,16,20
X	US 2013253430 A1 (KOUYOUMJIAN GAREN [GB] ET AL) 26 September 2013 (2013-09-26) figure 1 paragraphs [0002], [0013], [0026], [0050], [0051]	1-6,8-12,14-20
X	US 2015157537 A1 (LANIGAN RICHARD J [US] ET AL) 11 June 2015 (2015-06-11) paragraph [0292]; figure 4	1-8,14-20
X	WO 2017089615 A1 (PETERS JEAN-PIERRE [BE]) 01 June 2017 (2017-06-01) figure 1 page 6, line 28 - page 7, line 3 page 13, lines 6-9	1-7,14-20

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

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2019

Date of mailing of the international search report

07 May 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office  
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk  
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Herz, Markus

Telephone No.

**Box No. II      Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **21, 22**  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
  
The subject matter of claims 21 and 22 relates to a method for treatment of the human or animal body by therapy (PCT Rule 39.1(iv)):  
  
- The use of the injector on the human body is explicitly mentioned in claim 21 (lines 8-9).  
  
- The claimed “delivery of an injection agent” comprises in this breadth also medicaments which (can) have a therapeutic effect.
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/054303**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2009046182	A1	09 April 2009	AU	2008308732	A1	09 April 2009
				BR	PI0818689	A2	14 April 2015
				CA	2701464	A1	09 April 2009
				CN	101848741	A	29 September 2010
				CO	6270346	A2	20 April 2011
				EP	2217307	A1	18 August 2010
				EP	2332599	A2	15 June 2011
				JP	2010540184	A	24 December 2010
				KR	20100074249	A	01 July 2010
				US	2009221986	A1	03 September 2009
				WO	2009046182	A1	09 April 2009
				ZA	201002421	B	29 December 2010
US	2013253430	A1	26 September 2013	NONE			
US	2015157537	A1	11 June 2015	US	2015157537	A1	11 June 2015
				US	2019021954	A1	24 January 2019
WO	2017089615	A1	01 June 2017	NONE			

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. A61M5/00 A61M5/14 A61M5/168 A61M5/142 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2009/046182 A1 (BAXTER INT [US]; BAXTER HEALTHCARE SA [CH] ET AL.) 9. April 2009 (2009-04-09) Abbildungen 2, 9-14 Absätze [0001], [0016], [0090], [0096], [0131]	1-9,13, 14,16,20
X	US 2013/253430 A1 (KOUYOUMJIAN GAREN [GB] ET AL) 26. September 2013 (2013-09-26) Abbildung 1 Absätze [0002], [0013], [0026], [0050], [0051]	1-6, 8-12, 14-20
X	US 2015/157537 A1 (LANIGAN RICHARD J [US] ET AL) 11. Juni 2015 (2015-06-11) Absatz [0292]; Abbildung 4	1-8, 14-20
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
29. April 2019		07/05/2019
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 Herz, Markus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2017/089615 A1 (PETERS JEAN-PIERRE [BE]) 1. Juni 2017 (2017-06-01) Abbildung 1 Seite 6, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 3 Seite 13, Zeilen 6-9 -----	1-7, 14-20

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 21, 22  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich  
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.1

Ansprüche Nr.: 21, 22

Der Gegenstand der Ansprüche 21 und 22 beansprucht ein Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers (Regel 39.1 (iv) PCT): - Die Verwendung des Injektors am menschlichen Körper ist im Anspruch 21 explizit erwähnt (Zeile 8-9). - Die beanspruchte "Abgabe eines Injektionsmittels" umfasst in dieser Breite auch Medikamente, die einen therapeutischen Effekt aufweisen (können).

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/054303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2009046182	A1	09-04-2009	AU	2008308732 A1	09-04-2009
			BR	PI0818689 A2	14-04-2015
			CA	2701464 A1	09-04-2009
			CN	101848741 A	29-09-2010
			CO	6270346 A2	20-04-2011
			EP	2217307 A1	18-08-2010
			EP	2332599 A2	15-06-2011
			JP	2010540184 A	24-12-2010
			KR	20100074249 A	01-07-2010
			US	2009221986 A1	03-09-2009
			WO	2009046182 A1	09-04-2009
			ZA	201002421 B	29-12-2010
-----					
US 2013253430	A1	26-09-2013	KEINE		
-----					
US 2015157537	A1	11-06-2015	US	2015157537 A1	11-06-2015
			US	2019021954 A1	24-01-2019
-----					
WO 2017089615	A1	01-06-2017	KEINE		
-----					