(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 107 131 B4** 2020.02.13

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 107 131.5**
(22) Anmeldetag: **18.04.2016**
(43) Offenlegungstag: **19.10.2017**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **13.02.2020**

(51) Int Cl.: ***B29C 45/14*** (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)
A61M 5/178 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Gerresheimer Regensburg GmbH, 93047 Regensburg, DE

(74) Vertreter:
Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte, 93047 Regensburg, DE

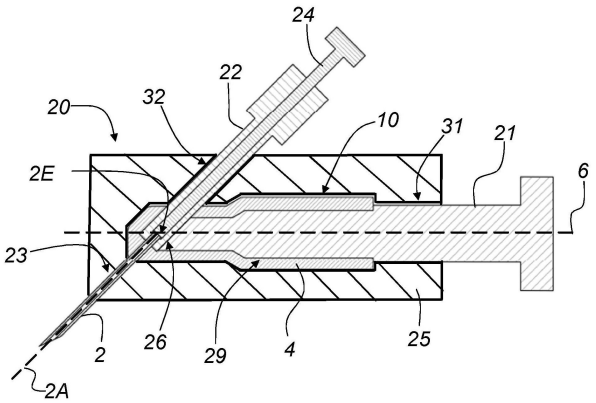
(72) Erfinder:
Kloiber, Michael, 92536 Pfreimd, DE; Wiglenda, Michael, 92699 Irchenrieth, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**41 40 099**	**C1**
DE	**20 2005 006 519**	**U1**
DE	**14 91 743**	**A**
EP	**0 564 797**	**B1**
WO	**2015/ 151 936**	**A1**

(54) Bezeichnung: **Werkzeug zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Werkzeug (20) zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung (10) umfassend
• einen Werkzeugblock (25);
• eine Aufnahme (23) für eine Hohlnadel (2), wobei die Aufnahme (23) im Werkzeugblock (25) ausgebildet ist;
• eine im Werkzeugblock (25) ausgebildete erste Führung (31) für mindestens einen ersten Schieber (21) und eine im Werkzeugblock (25) ausgebildete zweite Führung (32) für einen zweiten Schieber (22), wobei der erste Schieber (21) und der zweite Schieber (22) zusammen mit dem Werkzeugblock (25) im Wesentlichen eine Form eines Vorspritzlings (14) eines Basiskörpers (4) der Injektionsvorrichtung (10) bestimmen, und wobei der zweite Schieber (22) in dem im Werkzeugblock (25) eingeschobenen Zustand ein Ende (2E) der in der Aufnahme (23) eingelegten Hohlnadel (2) abdeckt; und
• ein flächiges vorderes Ende (21E) des ersten Schiebers (21) liegt vollflächig an einer Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) an, wenn der erste Schieber (21) und der zweite Schieber (22) im Werkzeug (20) eingeschoben sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung.

[0003] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 14 91 743 A offenbart eine Injektionsnadel und ein Verfahren zu deren Herstellung. An der Nadel wird ein Verankerungsglied aus einem Metallplättchen oder Scheibchen befestigt. Die Nadel mit der Verankerung wird in einem Kunststoffansatz dadurch befestigt, dass der Kunststoffansatz leicht erwärmt wird. Somit wird die Verankerung durch den Kunststoff des Ansatzes umschlossen und die Nadel ist fest im Ansatz gehaltert.

[0004] Die deutsche Patentschrift DE 41 40 099 C1 offenbart eine Kanüle sowie ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Kanüle. Die Kanüle weist eine Nadel mit angeschliffener Spitze auf. An einem Ende der Nadel ist ein Kanülenhalter angeordnet, auf dem rückwärtig ein Schlauch aufschiebbar ist. Der Kanülenhalter ist wenigstens bereichsweise von einer Handhabeeinrichtung umgeben. Der Kanülenhalter und die Handhabeeinrichtung sind in Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren hergestellte Teile.

[0005] Die deutsche Gebrauchsmusterschrift DE 20 2005 006 519 U1 offenbart eine gekrümmte sichere Kanüle beziehungsweise Injektionsnadel. Die Krümmung dient zur Vermeidung von Verletzungen. Die Krümmung wird dadurch erreicht, dass ein Versatz, vorzugsweise 10mm bis 20mm nach der Nadelspitze, ein genaues Kontrollieren der Eindringtiefe in eine Ader ermöglicht.

[0006] Die europäische Patentschrift EP 05 64 797 B1 offenbart eine Infusionsnadel mit einer Metallkanüle und einer damit in Verbindung stehenden zylinderförmigen Aufnahmeöffnung des Nadelaufnahmekörpers. Die Metallkanüle ist als Funktionskanüle ausgebildet und von einer etwas kürzeren, konisch endenden und dicht anliegenden sowie mit der Aufnahmeöffnung verbundenen Kunststoffkanüle umgeben. Aus der Aufnahmeöffnung ist der Aufnahmekörper herausziehbar ausgebildet. Der Nadelaufnahmekörper ist im Übergangsbereich zwischen Aufnahmeöffnung und Kunststoffkanüle abgewinkelt ausgeführt, so dass die Aufnahmeöffnung des Nadelaufnahmekörpers nahezu parallel zur Hautoberfläche verläuft.

[0007] Die internationale Patentanmeldung WO 2015/ 151 936 A1 offenbart ein Spritzgusswerkzeug zur Herstellung einer mit einer Nadel versehenen Injektionsvorrichtung. Die auszuspritzende Form des Spritzgusswerkzeugs wird mittels mehrerer Schiebeelemente bestimmt. Ein weiterer Schieber ist vorgesehen, der die Nadel im Spritzgusswerkzeug vor dem Spritzvorgang in die Soll-Position schiebt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung zu schaffen, mit dem eine Injektionsvorrichtung kostengünstig und schnell hergestellt werden kann. Dabei soll auch vermieden werden, dass Kunststoffpartikel während des Herstellungsprozesses in die mit dem Basiskörper verbundene und umspritzte Hohlnadel gelangen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Werkzeug gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0010] Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung zu schaffen, das einfach zu handhaben ist, und wobei bei dem Herstellungsprozess sichergestellt ist, dass keine Kunststoffpartikel während des Spritzvorgangs des Basiskörpers der Injektionsvorrichtung in die Hohlnadel der Injektionsvorrichtung gelangen beziehungsweise diese verstopfen. Hinzu kommt, dass mit dem Verfahren der Ausschuss bei der Herstellung einer Injektionsvorrichtung verringert werden soll.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 9 umfasst.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren liefert als Produkt eine Injektionsvorrichtung mit einer Hohlnadel (Kanüle), die aus Metall oder Kunststoff bestehen kann, und einen Basiskörper aus Kunststoff besitzt. Im Kunststoff des Basiskörpers ist die Hohlnadel gehaltert. Die Halterung der Hohlnadel im Basiskörper wird dadurch erreicht, dass die Hohlnadel während der Herstellung des Basiskörpers mit dem Kunststoff des Basiskörpers umspritzt wird. Bevorzugt schließt die Hohlnadel einen Winkel mit der Achse des Basiskörpers ein, der kleiner als 180° ist.

[0013] Bevorzugt ist der Winkel ein stumpfer Winkel und liegt dabei insbesondere zwischen 120° bis 170°. Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist der Winkel ein spitzer Winkel und liegt dabei insbesondere zwischen 10° bis 60°.

[0014] Das erfindungsgemäße Werkzeug zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung umfasst einen Werkzeugblock, in dem eine Aufnahme für eine Hohlnadel ausgebildet ist. Im Werkzeugblock ist eine erste Führung ausgebildet, in der ein erster Schieber verschoben werden kann. Ebenso ist im Werkzeugblock eine zweite Führung für mindestens einen zweiten Schieber ausgebildet. Der erste Schieber und der zweite Schieber bilden zusammen mit dem Werkzeugblock im Wesentlichen die Form eines Vorspritzlings für den Basiskörper der Injektionsvorrichtung.

Die Form des Vorspritzlings ergibt sich dadurch, dass zwischen dem Werkzeugblock und dem ersten und zweiten Schieber ein Freiraum gebildet ist, der beim Spritzvorgang mittels des Kunststoffs für die Herstellung des Vorspritzlings der Injektionsvorrichtung ausgespritzt wird. Der erste Schieber hat ein flächiges vorderes Ende ausgebildet, das vollflächig an einer Fläche des zweiten Schiebers anliegt. Dies ist der Fall, wenn der erste Schieber und der zweite Schieber in das Werkzeug eingeschoben sind.

[0015] Der in den Werkzeugblock eingeschobene zweite Schieber kann bei einer möglichen Ausführungsform ein Ende der in der Aufnahme eingelegten Hohlnadel umschließen, wobei das hintere Ende der Hohlnadel abgedichtet ist. Eine Abdichtung des hinteren Endes der Hohlnadel könnte auch durch ein reines Tuschieren mit dem zweiten Schieber erfolgen, der ein flächiges vorderes Ende besitzt. Wichtig ist lediglich, dass das Abtuschieren in der axialen Richtung der Injektionsvorrichtung stattfindet, so dass seitlich kein Kunststoff in die Hohlnadel gelangt.

[0016] Ferner kann im zweiten Schieber ein Stempel geführt sein, der auf das zweite Ende der Hohlnadel wirkt und diese an eine vorgegebene Soll-Position, insbesondere an eine exakt definierte Position, im Werkzeug schiebt. Ein zusätzlicher Effekt des Stempels ist auch, dass das zweite Ende der Hohlnadel durch den Stempel abdichtet wird.

[0017] Eine mögliche Ausführungsform für die Ausgestaltung des Werkzeugs ist, dass ein dritter Schieber vorgesehen ist. Nachdem der Vorspritzling des Basiskörpers der Injektionsvorrichtung durch den Spritzvorgang hergestellt worden ist, wird der Teil des Werkzeugs gedreht, der den Vorspritzling enthält. Der dritte Schieber wird dann hinzugezogen, um die Öffnung im Vorspritzling abzudichten beziehungsweise abzudecken, die durch den zweiten Schieber im Vorspritzling entstanden ist. Der dritte Schieber hat hierzu eine Abdichtgeometrie ausgeformt. Die Öffnung wird dann während eines zweiten Spritzvorgangs geschlossen. Durch die Abdichtung mittels des dritten Schiebers ist gewährleistet, dass kein Kunststoffmaterial in den Hohlraum des Basiskörpers der Injektionsvorrichtung gelangt.

[0018] Zur wirkungsvollen Abdichtung ist ein vorderes Ende des dritten Schiebers bevorzugt derart ausgestaltet, dass es an einer vorderen, inneren Wand des Basiskörpers anliegt. Durch diese Stellung des dritten Schiebers wird die Öffnung nach außen hin abgedichtet.

[0019] Eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung ist, dass der erste Schieber in der ersten Führung derart drehbar ausgebildet ist, dass nach dem Entfernen des zweiten Schiebers aus dem Werkzeug eine durch den zweiten Schieber im Basiskörper des Vorspritzlings geformte Öffnung durch den gedrehten ersten Schieber vom Hohlraum des Basiskörpers her abgedeckt ist. Somit kann in einem zweiten Schritt (zweiter Spritzvorgang) die noch vorhandene und durch den zweiten Schieber bedingte Öffnung im Basiskörper zugespritzt werden. Bei diesem zweiten Schritt des Spritzvorgangs wird das Innere des Basiskörpers nicht mit Kunststoff kontaminiert.

[0020] Um die Öffnung im Basiskörper des Vorspritzlings abzudecken, ist der erste Schieber bevorzugt um 180° drehbar, so dass ein vorderes Ende des ersten Schiebers an einer vorderen, inneren Wand des Basiskörpers anliegt. Durch diese Stellung des ersten Schiebers wird die Öffnung nach außen hin abgedichtet. Der erste Schieber hat hierzu ebenfalls eine Abdichtgeometrie ausgeformt.

[0021] Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das flächige vordere Ende des ersten Schiebers oder des dritten Schiebers durch eine abgeschrägte Fläche gebildet. Die Ausgestaltung des vorderen Endes des ersten Schiebers oder des dritten Schiebers ist dabei derart, dass das vordere Ende des ersten Schiebers oder des dritten Schiebers einen vorderen Rand der Öffnung überragt, damit die Abdichtung der Öffnung nach außen hin erreicht wird.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung umfasst zunächst einen Schritt, bei dem eine Hohlnadel in eine Aufnahme eines Werkzeugblocks eines Werkzeugs eingelegt wird. Gemäß einer möglichen Ausführungsform wird anschließend ein zweiter Schieber in axialer Richtung der Hohlnadel in das Werkzeug eingeschoben, so dass dieser ein Ende der in der Aufnahme befindlichen Hohlnadel abdeckt. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der zweite Schieber das Ende der in der Aufnahme befindlichen Hohlnadel umschließen und abdichten.

[0023] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass in dem zweiten Schieber ein Stempel in Richtung der Achse verschoben werden kann. Der Stempel wirkt auf das Ende der Hohlnadel, damit diese in eine im Werkzeugblock vorgegebene Soll-Position geschoben wird. Zugleich wird mit dem Stempel auch das Ende der Hohlnadel abgedichtet, wenn der Stempel am Ende der Hohlnadel aufliegt.

[0024] Anschließend erfolgt das Einschieben eines ersten Schiebers, bis dieser mit einem flächigen vorderen Ende an einer Fläche des zweiten Schiebers anliegt. Wie bereits erwähnt, ist zwischen dem ersten Schieber und dem zweiten Schieber und dem Werkzeugkörper des Werkzeugs ein Freiraum gebildet, der beim Spritzvorgang mit dem Kunststoff für den Vorspritzling des Basiskörpers der Injektionsvor-

richtung ausgespritzt wird. Bei diesem Spritzgussvorgang wird ebenfalls die Hohlnadel mit in den Kunststoff des Basiskörpers eingespritzt beziehungsweise umspritzt. Nach dem Abschluss des ersten Spritzvorgangs wird der zweite Schieber aus dem Werkzeug herausgezogen. Dadurch entsteht eine Öffnung im Basiskörper. Zum Abdichten dieser Öffnung kann der erste Schieber gedreht und eingeschoben werden, oder es kann anstelle des ersten Schiebers ein dritter Schieber eingeschoben werden, damit er am vorderen Ende des Basiskörpers anliegt und die Öffnung nach außen hin abdeckt. Letztendlich wird in einem zweiten Spritzgussvorgang die Öffnung verschlossen. Dies geschieht durch Einspritzen von Kunststoff (gleicher Kunststoff oder anderer Kunststoff) in das Werkzeug.

[0025] Um eine Abdichtung zwischen dem ersten Schieber und dem zweiten Schieber zu erreichen, hat der erste Schieber in einer Ausführungsform ein flächiges vorderes Ende ausgebildet, das vollflächig an einer Fläche des zweiten Schiebers anliegt. Dies ist dann der Fall, wenn der erste Schieber bis auf den zweiten Schieber in das Werkzeug eingeschoben wird und dabei dann die Fläche des zweiten Schiebers einen Anschlag für den ersten Schieber bildet.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform liegt die Fläche des zweiten Schiebers flächig am vorderen Ende des ersten Schiebers derart dichtend an, dass beim Einspritzen des Kunststoffs in das Werkzeug kein Kunststoff zwischen die Fläche des zweiten Schiebers und das flächige vordere Ende des ersten Schiebers gelangt.

[0027] Für die Herstellung mehrerer Injektionsvorrichtungen im Spritzprozess wird zunächst das Werkzeug geöffnet. Die Hohlnadel wird dabei in das Werkzeug eingelegt und das Werkzeug wird wieder verschlossen. Danach wird der zweite Schieber und der erste Schieber in das Werkzeug eingeschoben und der Spritzprozess für den Vorspritzling gestartet. Danach wird der zweite Schieber entfernt und der erste Schieber entsprechend gedreht und eingeschoben oder anstelle des ersten Schiebers ein dritter Schieber eingeschoben, um die Öffnung nach außen hin zu verschließen. Anschließend wird der Spritzprozess am Vorspritzling weitergeführt und dadurch der Fertigspritzling hergestellt. Das Werkzeug wird geöffnet und der Fertigspritzling wird ausgeworfen. Das Verschließen der Öffnung im Basiskörper der Injektionsvorrichtung kann auch durch ein anderes Kunststoffmaterial als das des Basiskörpers erfolgen.

[0028] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren, sowie deren Beschreibungsteile.

[0029] Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer möglichen Ausführungsform einer Injektionsvorrichtung, die mit dem erfindungsgemäßen Spritzgießverfahren hergestellt worden ist;

Fig. 2 eine Schnittansicht von der in **Fig. 1** dargestellten Injektionsvorrichtung;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Injektionsvorrichtung, bei der im Basisteil noch die Öffnung für den Zugang des zweiten Schiebers zu erkennen ist;

Fig. 4 eine Schnittansicht der in **Fig. 3** dargestellten perspektivischen Ansicht der Injektionsvorrichtung;

Fig. 5 eine Schnittansicht des Werkzeugs zur Herstellung der Injektionsvorrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der Positionierung des ersten und des zweiten Schiebers im Werkzeug in Bezug auf den Basiskörper der Injektionsvorrichtung;

Fig. 7 eine Schnittansicht des Werkzeugs und die Positionierung des ersten Schiebers zum Fertigspritzen des Basiskörpers;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der Positionierung des ersten Schiebers im Werkzeug in Bezug auf den fertig gespritzten Basiskörper der Injektionsvorrichtung;

Fig. 9 eine Schnittansicht des Basiskörpers und der Geometrie des vorderen Endes des ersten Schiebers;

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform der Injektionsvorrichtung, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beziehungsweise mit dem erfindungsgemäßen Werkzeug hergestellt werden kann;

Fig. 11 eine Schnittansicht senkrecht zur Achse des zweiten Schiebers;

Fig. 12 eine Seitenansicht des zweiten Schiebers;

Fig. 13 eine Schnittansicht des ersten Schiebers oder dritten Schiebers entlang dessen Längsachse; und

Fig. 14 eine Seitenansicht des ersten Schiebers oder dritten Schiebers.

[0030] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Das dargestellte Ausführungsbeispiel für eine Injektionsvorrichtung stellt lediglich eine Ausführungsform dar, wie die erfindungsgemäße Injektionsvorrichtung ausgestaltet sein kann. Ebenso stellt das Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung lediglich eine von mehreren Ausführungsformen

dar, wie das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann.

[0031] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung **10**. Die Injektionsvorrichtung **10** umfasst einen Basiskörper **4**, in dem eine Hohlnadel **2** befestigt ist. Die Hohlnadel **2** weist ein freies, spitzes Ende **2S** auf, das in eine Vene beziehungsweise in den Körper einer zu behandelnden Person eingeführt werden kann.

[0032] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung **10** entlang einer Achse **6**. Beim Spritzvorgang wird der Basiskörper **4** und im Basiskörper **4** ein Hohlraum **5** ausgebildet. In den Hohlraum **5** reicht auch ein Ende **2E** der Hohlnadel **2**. Die Hohlnadel **2** ist von dem Kunststoffmaterial des Basiskörpers **4** umspritzt und dadurch am beziehungsweise im Basiskörper **4** gehaltert. Bei der hier dargestellten Ausführungsform ist die Hohlnadel **2** gegenüber der Achse **6** um einen stumpfen Winkel **α** geneigt. Der Winkel **α** ist kleiner als 180°. Besonders bevorzugt beträgt dieser stumpfe Winkel **α** zwischen 120° bis 170°. Durch die erfindungsgemäße Anordnung beziehungsweise Befestigung der Hohlnadel **2** im Basiskörper **4** wird erreicht, dass beim Einführen der Hohlnadel **2** in die Vene beziehungsweise in den Körper einer zu behandelnden Person der Basiskörper **4** auf der Körperoberfläche (nicht dargestellt) des Patienten beziehungsweise der zu behandelnden Person aufliegt. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung kann sichergestellt werden, dass es auch bei Bewegung des Patienten mittels der Hohlnadel zu keiner Verletzung beziehungsweise Beeinträchtigung kommt. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Injektionsvorrichtung **10** ist der Tragekomfort der Injektionsvorrichtung **10** deutlich verbessert. Der Basiskörper **4** der Injektionsvorrichtung **10** hat eine Zugangsöffnung **11** ausgebildet, über die beispielsweise Infusionsmaterial oder Medikamente dem Hohlraum **5** der Injektionsvorrichtung **10** zugeführt werden können.

[0033] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung **10** in einem Produktionsstadium, bei dem im Basiskörper **4** der Injektionsvorrichtung **10** noch die Öffnung **7** zu erkennen ist, über die mit einem zweiten Schieber (nicht dargestellt) das Ende **2E** der Hohlnadel **2** (siehe **Fig. 4**) abgedichtet wird.

[0034] Bei der in **Fig. 4** dargestellten Schnittansicht der Injektionsvorrichtung **10** ist zu erkennen, dass die Öffnung **7** im Basiskörper **4** bis auf das Ende **2E** der Hohlnadel **2** reicht. Die Öffnung **7** reicht bis auf den Hohlraum **5** des Basiskörpers **4**.

[0035] Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht des Werkzeugs **20** für die Herstellung der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung **10**. Das Werkzeug **20** ist im Schnitt dargestellt, um die für die Ausbildung der Injektionsvorrichtung **10** erforderlichen ersten Schieber **21** und zweiten Schieber **22** hinsichtlich deren Wirkzusammenhang darzustellen. Das Werkzeug **20** besteht aus einem Werkzeugblock **25**, in dem eine Aufnahme **23** für die Hohlnadel **2** ausgebildet ist. Ferner ist im Werkzeugblock **25** eine erste Führung **31** für den mindestens ersten Schieber **21** ausgebildet. Ebenso ist im Werkzeugblock **25** eine zweite Führung **32** für den zweiten Schieber **22** ausgebildet. Wenn der erste Schieber **21** und der zweite Schieber **22** vollständig in den Werkzeugblock **25** eingeschoben sind, bilden diese zusammen mit dem Werkzeugblock **25** einen Freiraum **29** aus, der, wenn er mit dem Kunststoff ausgespritzt ist, den erfindungsgemäßen Vorspritzling **14** des Basiskörpers **4** für die Injektionsvorrichtung **10** darstellt.

[0036] Gemäß der hier dargestellten Ausführungsform ist in dem zweiten Schieber **22** ist ein Stempel **24** geführt. Der Stempel **24** kann dazu dienen, dass die Hohlnadel **2** vom Stempel **24** an eine exakt definierte Position (Sollposition) im Werkzeug **20** geschoben wird. Der Stempel **24** wirkt dabei in Richtung der Achse **2A** der Hohlnadel **2**. Ein zusätzlicher Effekt des Stempels **24** ist auch, dass er das Ende **2E** der Hohlnadel **2** abdichtet, da er auf dem Ende **2E** der Hohlnadel **2** aufliegt.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umschließt der vollkommen in den Werkzeugblock **25** eingeschobene zweite Schieber **22** die Hohlnadel **2** an deren Ende **2E**. Durch den eingeschobenen Stempel **24** wird somit auch sichergestellt, dass während des Spritzvorgangs des Freiraums **29** kein Kunststoffmaterial in die Hohlnadel **2** gelangt und zugleich ist auch ein Abtuschieren des zweiten Schiebers **22** verhindert. Der erste Schieber **21** wird entlang der Achse **6** der Injektionsvorrichtung **10** so lange eingeschoben, bis er mit einem vorderen flächigen Ende **21E** vollflächig an einer Fläche **26** des zweiten Schiebers **22** anliegt.

[0038] Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Anordnung des ersten Schiebers **21** und des zweiten Schiebers **22** in Bezug auf den Basiskörper **4** der Injektionsvorrichtung **10**. Hier ist ebenfalls die Ausführungsform des zweiten Schiebers **22** mit dem Stempel **24** gezeigt. Der Werkzeugkörper **25** wurde in dieser Darstellung weggelassen, um einen besseren Eindruck über die Anordnung des ersten Schiebers **21** und des zweiten Schiebers **22** zu bekommen. Der Stempel **24** ist dabei noch vollkommen in den zweiten Schieber **22** eingeschoben und liegt auf dem Ende **2E** der Hohlnadel **2** auf. In **Fig. 6** ist somit das erste Stadium des Spritzvorgangs dargestellt, mit dem im Wesentlichen der Vorspritzling **14** des Basiskörpers **4** der Injektionsvorrichtung **10** ausgebildet wird und

dabei ist die Hohlnadel **2** bereits im Basiskörper **4** fest durch das Umspritzen mit Kunststoff verankert.

[0039] Fig. 7 zeigt die Situation, bei der der zweite Schieber **22** bereits aus dem Werkzeugblock **25** entfernt worden ist. Durch das Entfernen des zweiten Schiebers **22** wird die Öffnung **7** im Vorspritzling **14** des Basiskörpers **4** der Injektionsvorrichtung **10** frei. In **Fig. 7** ist die Öffnung **7** lediglich nur noch gestrichelt dargestellt, da sie bereits durch einen zweiten Spritzvorgang verschlossen worden ist. Bei der hier gezeigten Ausführungsform wird nach dem Entfernen des zweiten Schiebers **22** aus dem Werkzeug **20** beziehungsweise Werkzeugblock **25** ein dritter Schieber **33** in den Werkzeugblock **25** und damit in den Vorspritzling **14** eingeschoben. Der dritte Schieber **33** hat eine Abdichtgeometrie **40** ausgebildet, die die Öffnung **7** im Basiskörper **4** abgedeckt.

[0040] Eine weitere Ausführungsform ist, dass der erste Schieber nicht entfernt, sondern lediglich gedreht wird. Vorzugsweise erfolgt eine Drehung des ersten Schiebers **21** um 180°. Der erste Schieber **21** wird nach dem Drehen wiederum soweit entlang der Achse **6** in den Werkzeugblock **25** eingeschoben und die Abdichtgeometrie **40** deckt die Öffnung **7** im Basiskörper **4** ab.

[0041] Die Abdichtgeometrie **40** ist dabei bevorzugt derart gestaltet, dass ein vorderes Ende **27** des ersten Schiebers **21** oder des dritten Schiebers **33** an einer vorderen, inneren Wand **8** des Basiskörpers **4** anliegt. Damit wird erreicht, dass die Öffnung **7** nach außen hin abgedichtet ist und bei einem anschließenden Spritzvorgang kein Kunststoffmaterial in den Hohlraum **5** des Basiskörpers **4** gelangen kann.

[0042] Fig. 8 zeigt die Situation, bei dem der Werkzeugblock **25** entfernt ist und die Öffnung **7** bereits durch den zweiten Spritzvorgang mit weiterem Kunststoffmaterial verschlossen ist. Der erste Schieber **21** oder auch der dritte Schieber **33** befindet sich noch im Basiskörper **4** der Injektionsvorrichtung **10**. Das Verschließen der Öffnung **7** kann in dem zweiten Schritt des Spritzvorgangs mit dem gleichen Kunststoffmaterial erfolgen, wie das des Basiskörpers **4**, oder es kann auch ein anderes Kunststoffmaterial verwendet werden, das entsprechend mit am Kunststoffmaterial des Basiskörpers **4** des ersten Spritzvorgangs haftet.

[0043] Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht des durch den ersten Spritzvorgang hergestellten Basiskörpers **4** der Injektionsvorrichtung **10** und der im Basiskörper **4** dadurch befestigten Hohlnadel **2**. Der zweite Schieber **22** ist bereits entfernt, so dass dadurch die Öffnung **7** frei wird. Die Öffnung **7** erstreckt sich bis an das Ende **2E** der Hohlnadel **2**. Der erste Schieber **21** befindet sich noch in der Stellung für den ersten Spritzvorgang. Das flächige vordere Ende **21E** des ersten Schiebers **21** hat eine abgeschrägte Fläche **28** ausgebildet. Das vordere freie Ende **27** des ersten Schiebers **21** überragt einen vorderen Rand **9** der Öffnung **7**. Das vordere freie Ende **27** des ersten Schiebers **21** befindet sich an der Position **PE** und der vordere Rand **9** der Öffnung **7** befindet sich an der Position **PR**. Aus **Fig. 9** ist deutlich zu erkennen, dass die Positionen **PE** und **PR** deutlich in Richtung der Achse **6** voneinander verschoben sind.

[0044] Fig. 10 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung **10** im Schnitt. Auch hier ist die Öffnung **7** noch nicht durch den zweiten Spritzvorgang verschlossen. Die im Basiskörper **4** der Injektionsvorrichtung **10** befestigte Hohlnadel **2** ist dabei um einen Winkel **α** bzgl. der Achse **6** geneigt, der als spitzer Winkel ausgebildet ist. Bevorzugt beträgt der Winkel **α** zwischen 10° und 60°.

[0045] Fig. 11 zeigt eine Schnittansicht des zweiten Schiebers **22** quer zum Stempel **24**. Der zweite Schieber **22** besitzt eine Fläche **26**, an der die Fläche **28** am freien Ende **27** des ersten Schiebers **21** anliegt (siehe hierzu **Fig. 13** und **Fig. 14**).

[0046] Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht des zweiten Schiebers **22**. Die Fläche **26** des zweiten Schiebers **22** ist dabei um einen Winkel **α** gegenüber der Achse **6** geneigt. Entsprechend ist, wie in **Fig. 14** dargestellt, die abgeschrägte Fläche **28** des ersten Schiebers **21** gegenüber der Achse **6** um den Winkel **β** geneigt, der sich in Summe mit dem Winkel **α** zu **180** ° ergänzt. Ist nun der zweite Schieber **22** in den Werkzeugblock **25** eingefügt und der erste Schieber **21** vollständig in den Werkzeugblock **25** eingeschoben, liegen somit die Fläche **26** des zweiten Schiebers **22** und die abgeschrägte Fläche **28** des ersten Schiebers **21** vollflächig aneinander und stellen dadurch sicher, dass kein Kunststoffmaterial in das Innere des Basiskörpers **4** gelangt.

Bezugszeichenliste

2	Hohlnadel
2A	Achse der Hohlnadel
2E	Ende der Hohlnadel
2S	spitzes Ende der Hohlnadel
4	Basiskörper
5	Hohlraum
6	Achse
7	Öffnung
8	vordere, innere Wand
9	vorderer Rand der Öffnung
10	Injektionsvorrichtung
11	Zugangsöffnung

14	Vorspritzling
20	Werkzeug
21	erster Schieber
21E	flächiges vorderes Ende
22	zweiter Schieber
23	Aufnahme
24	Stempel
25	Werkzeugblock
26	Fläche
27	vorderes freies Ende
28	abgeschrägte Fläche
29	Freiraum
31	erste Führung
32	zweite Führung
33	dritter Schieber
40	Abdichtgeometrie
PE	Position
PR	Position
α	Winkel
β	Winkel

Patentansprüche

1. Werkzeug (20) zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung (10) umfassend
• einen Werkzeugblock (25);
• eine Aufnahme (23) für eine Hohlnadel (2), wobei die Aufnahme (23) im Werkzeugblock (25) ausgebildet ist;
• eine im Werkzeugblock (25) ausgebildete erste Führung (31) für mindestens einen ersten Schieber (21) und eine im Werkzeugblock (25) ausgebildete zweite Führung (32) für einen zweiten Schieber (22), wobei der erste Schieber (21) und der zweite Schieber (22) zusammen mit dem Werkzeugblock (25) im Wesentlichen eine Form eines Vorspritzlings (14) eines Basiskörpers (4) der Injektionsvorrichtung (10) bestimmen, und wobei der zweite Schieber (22) in dem im Werkzeugblock (25) eingeschobenen Zustand ein Ende (2E) der in der Aufnahme (23) eingelegten Hohlnadel (2) abdeckt; und
• ein flächiges vorderes Ende (21E) des ersten Schiebers (21) liegt vollflächig an einer Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) an, wenn der erste Schieber (21) und der zweite Schieber (22) im Werkzeug (20) eingeschoben sind.

2. Werkzeug (20) nach Anspruch 1, wobei der zweite Schieber (22) derart ausgebildet ist, dass er im eingeschobenen Zustand ein Ende (2E) der in der Aufnahme (23) eingelegten Hohlnadel (2) umschließt und somit abdichtet.

3. Werkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Stempel (24) im zweiten Schieber (22) geführt ist, der auf das Ende (2E) der Hohlnadel (2) wirkt und diese in eine im Werkzeugblock (25) vorgegebene Soll-Position schiebt und dabei das Ende (2E) der Hohlnadel (2) abdichtet.

4. Werkzeug (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein dritter Schieber (33) in die erste Führung (31) derart einschiebbar ist, dass nach dem Entfernen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20) und somit aus dem Basiskörper (4) des Vorspritzlings (14) der Injektionsvorrichtung (10) eine durch den zweiten Schieber (22) im Basiskörper (4) geformte Öffnung (7) durch den dritten Schieber (33) vom Inneren des Basiskörpers (4) abgedeckt ist.

5. Werkzeug (20) nach Anspruch 4, wobei das flächige vordere Ende (21E) des dritten Schiebers (33) durch eine abgeschrägte Fläche (28) gebildet ist, und wobei ein vorderes freies Ende (27) des dritten Schiebers (33) einen vorderen Rand (9) der Öffnung (7) überragt.

6. Werkzeug (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der erste Schieber (21) in der ersten Führung (31) derart drehbar ist, dass nach dem Entfernen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20) und somit aus dem Basiskörper (4) der Injektionsvorrichtung (10) eine durch den zweiten Schieber (22) im Basiskörper (4) geformte Öffnung (7) durch den gedrehten ersten Schieber (21) vom Inneren des Basiskörpers (4) abgedeckt ist.

7. Werkzeug (20) nach Anspruch 6, wobei der erste Schieber (21) um 180° drehbar ist, so dass ein vorderes freies Ende (27) des ersten Schiebers (21) an einer vorderen, inneren Wand (8) des Basiskörpers (4) anliegt und so die Öffnung (7) nach außen hin abdichtet.

8. Werkzeug (20) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei ein flächiges vorderes Ende (21E) des ersten Schiebers (21) durch eine abgeschrägte Fläche (28) gebildet ist und, wobei das vordere freie Ende (27) des ersten Schiebers (21) einen vorderen Rand (9) der Öffnung (7) überragt.

9. Verfahren zum Herstellen einer Injektionsvorrichtung (10) umfassend die folgenden Schritte:
• Einlegen einer Hohlnadel (2) in eine Aufnahme (23) in einem Werkzeugblock (25) eines Werkzeugs (20);
• Einschieben eines zweiten Schiebers (22) in axialer Richtung der Hohlnadel (2), so dass dieser ein Ende (2E) der in der Aufnahme (23) befindlichen Hohlnadel (2) abdeckt und abdichtet;

• Einschieben eines ersten Schiebers (21), bis dieser mit einem flächigen vorderen Ende (21E) an einer Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) anliegt;
• Ausbilden eines Vorspritzlings (14) eines Basiskörpers (4) der Injektionsvorrichtung (10) durch Einspritzen eines Kunststoffs in das Werkzeug (20);
• Herausziehen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20), wobei eine Öffnung (7) im Vorspritzling (14) des Basiskörpers (4) entsteht;
• Bereitstellen einer Abdichtgeometrie (40), so dass die Öffnung (7) im Basiskörper (4) abgedeckt wird; und
• Verschließen der Öffnung (7), indem Kunststoff in das Werkzeug (20) eingespritzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei im zweiten Schieber (22) ein Stempel (24) geführt wird, der derart auf das Ende (2E) der Hohlnadel (2) wirkt, dass diese in eine im Werkzeugblock (25) vorgegebene Soll-Position geschoben wird und dabei auch das Ende (2E) der Hohlnadel (2) abgedichtet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der erste Schieber (21) ein flächiges vorderes Ende (21E) besitzt, das vollflächig an einer Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) anliegt, wenn der erste Schieber (21) bis auf den zweiten Schieber (22) in das Werkzeug (20) eingeschoben wird, und wobei die Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) einen Anschlag für den ersten Schieber (21) bildet.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) am flächigen vorderen Ende (21E) des ersten Schiebers (21) derart dichtend anliegt, dass beim Einspritzen des Kunststoffs in das Werkzeug (20) kein Kunststoff zwischen die Fläche (26) des zweiten Schiebers (22) und das flächige vordere Ende (21E) des ersten Schiebers (21) gelangt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei nach dem Entfernen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20) ein dritter Schieber (33) in die erste Führung (31) eingeschoben wird, der die Abdichtgeometrie (40) bereitstellt, so dass die im Basiskörper (4) des Vorspritzlings (14) der Injektionsvorrichtung (10) durch den zweiten Schieber (22) geformte Öffnung (7) durch den dritten Schieber (33) vom Inneren des Basiskörpers (4) her abgedeckt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Abdichtgeometrie (40) durch eine abgeschrägte Fläche (28) eines flächigen vorderen Endes (21E) des dritten Schiebers (33) gebildet ist, und wobei das vordere freie Ende (27) des dritten Schiebers (33) einen vorderen Rand (9) der Öffnung (7) überragt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei nach dem Entfernen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20) der erste Schieber (21), der die Abdichtgeometrie (40) bereitstellt, in der ersten Führung (31) derart drehbar ist, dass die nach dem Entfernen des zweiten Schiebers (22) aus dem Werkzeug (20) im Basiskörper (4) geformte Öffnung (7) durch den gedrehten ersten Schieber (21) vom Inneren des Basiskörpers (4) abgedeckt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Abdichtgeometrie (40) durch eine abgeschrägte Fläche (28) eines flächigen vorderen Endes (21E) des ersten Schiebers (21) gebildet wird, und wobei das vordere freie Ende (27) des ersten Schiebers (21) einen vorderen Rand (9) der Öffnung (7) überragt.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

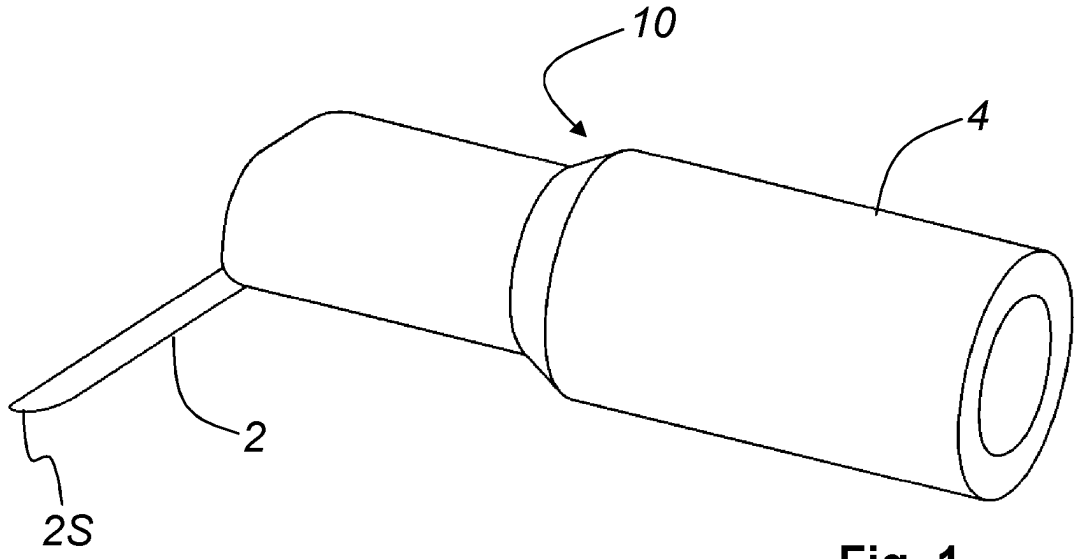


Fig. 1

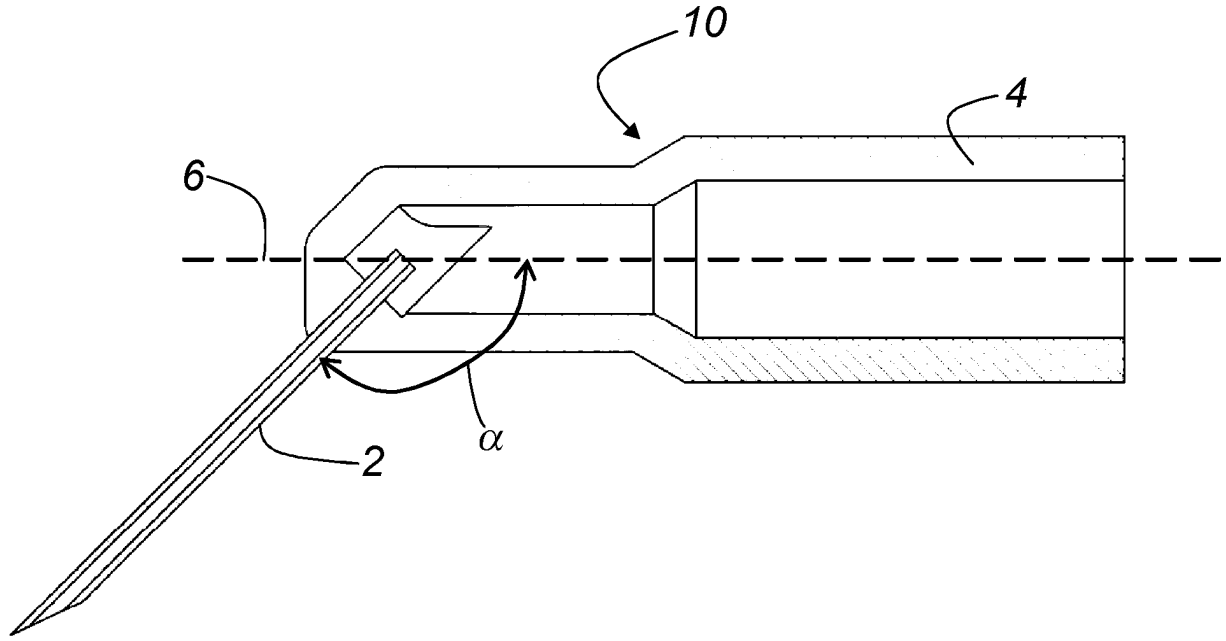


Fig. 2

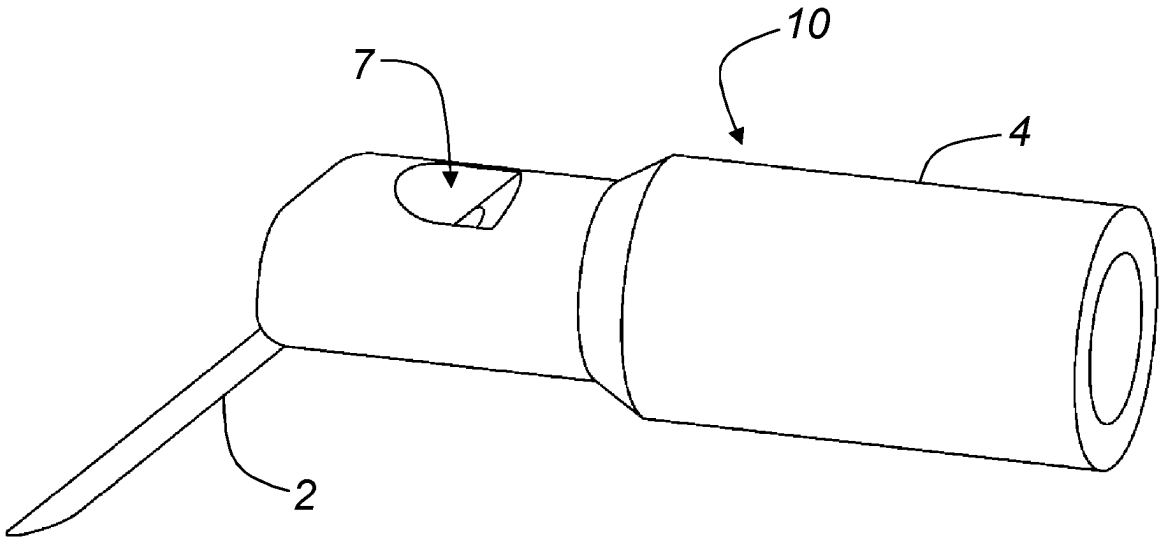


Fig. 3

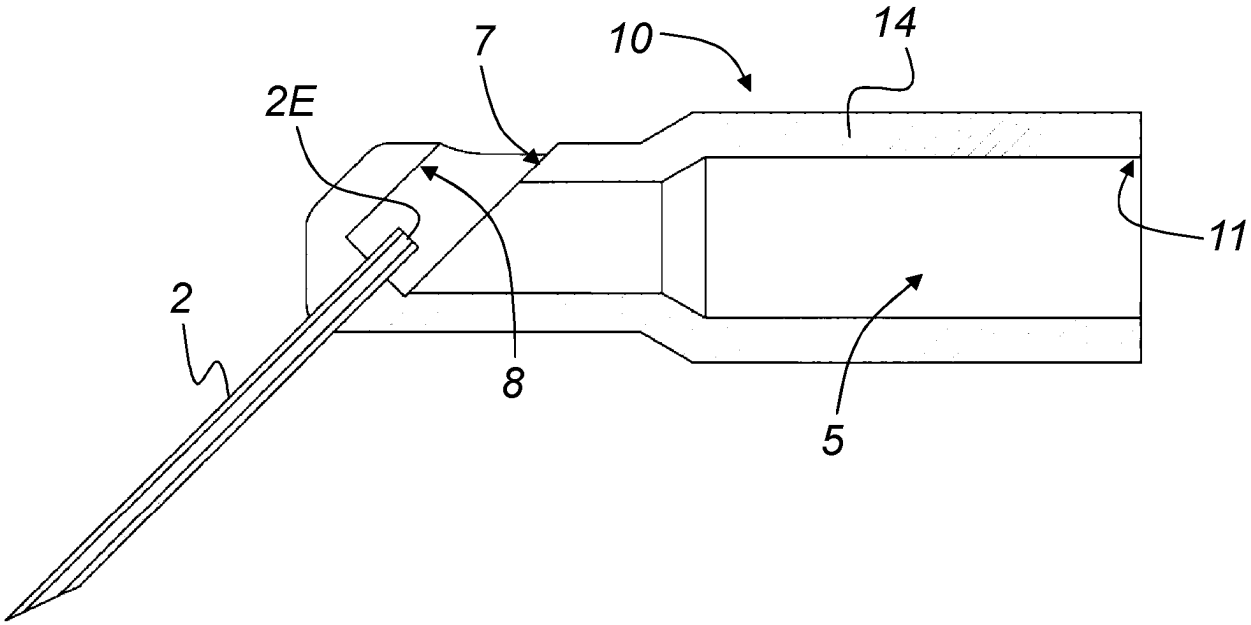


Fig. 4

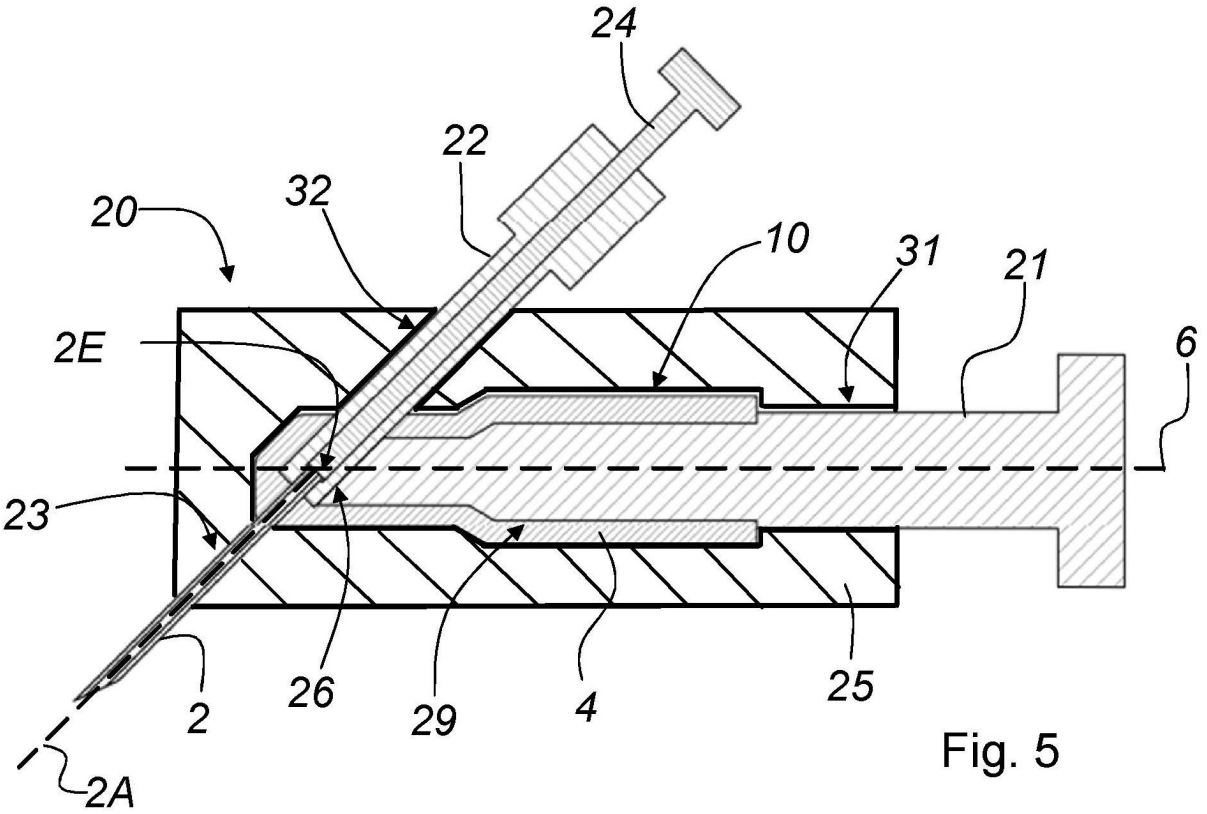


Fig. 5

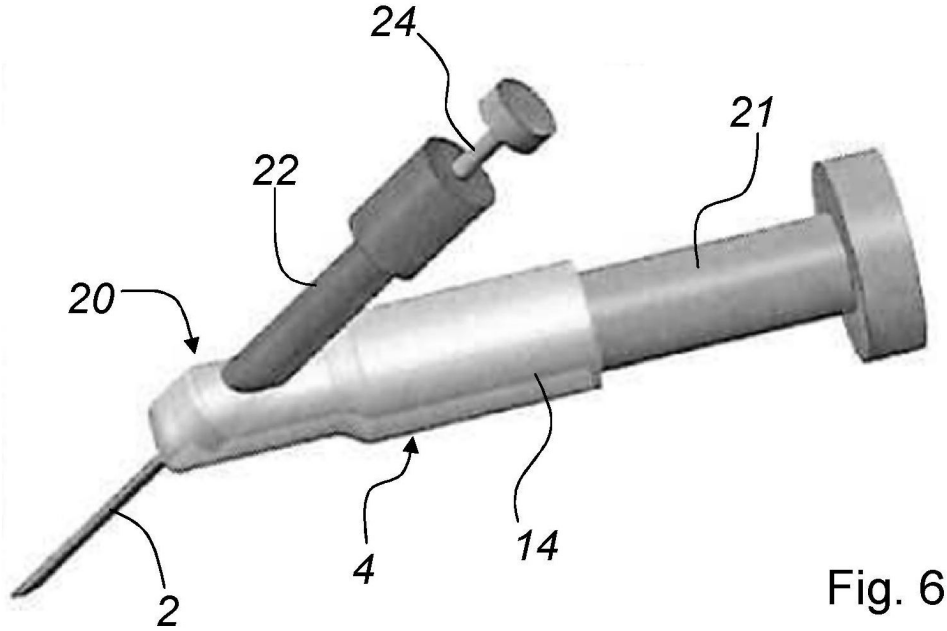


Fig. 6

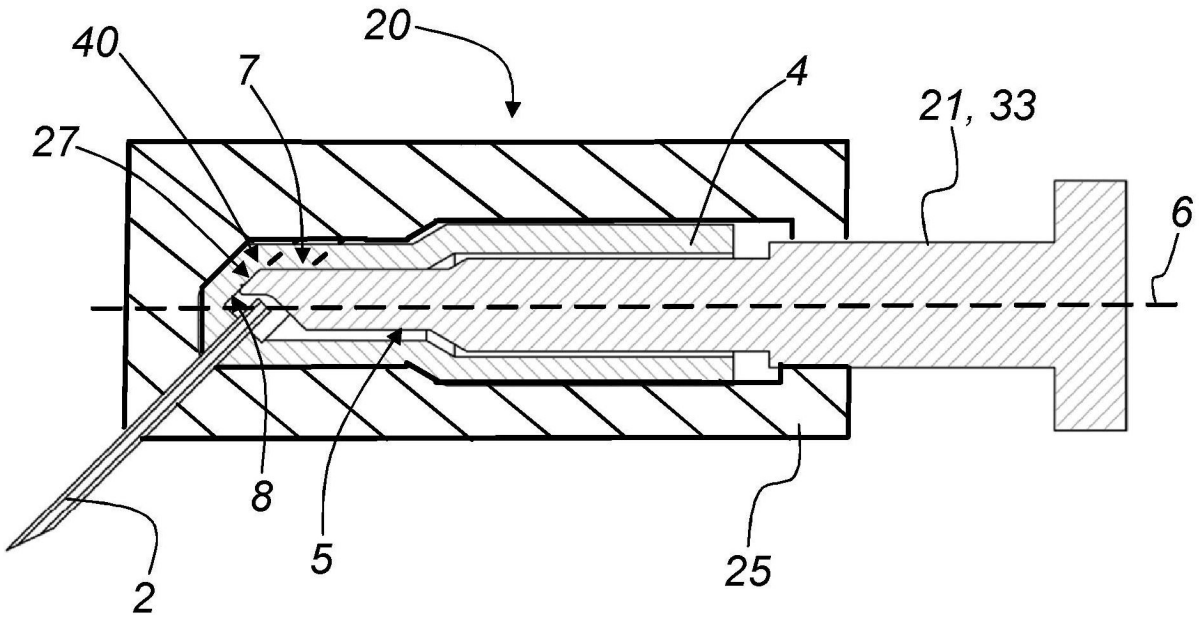


Fig. 7

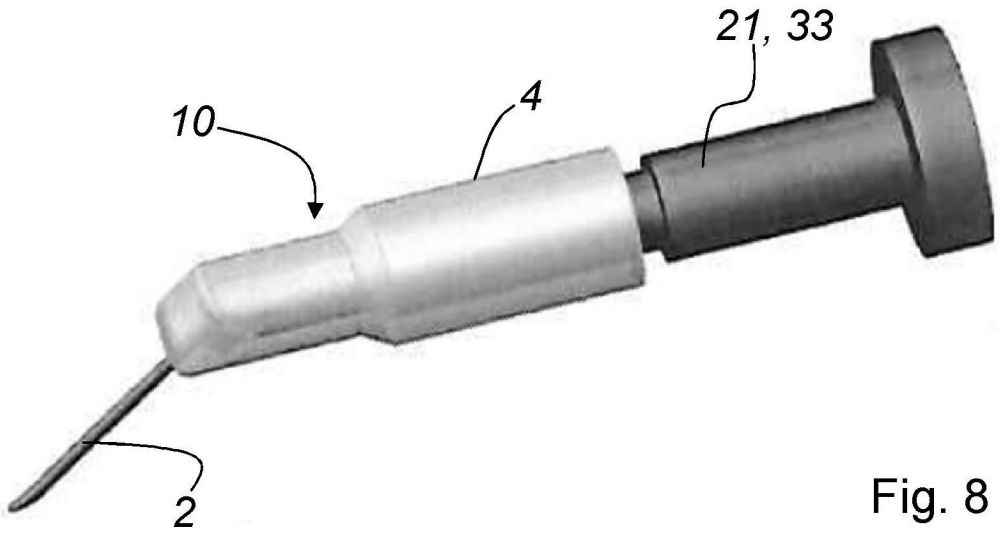


Fig. 8

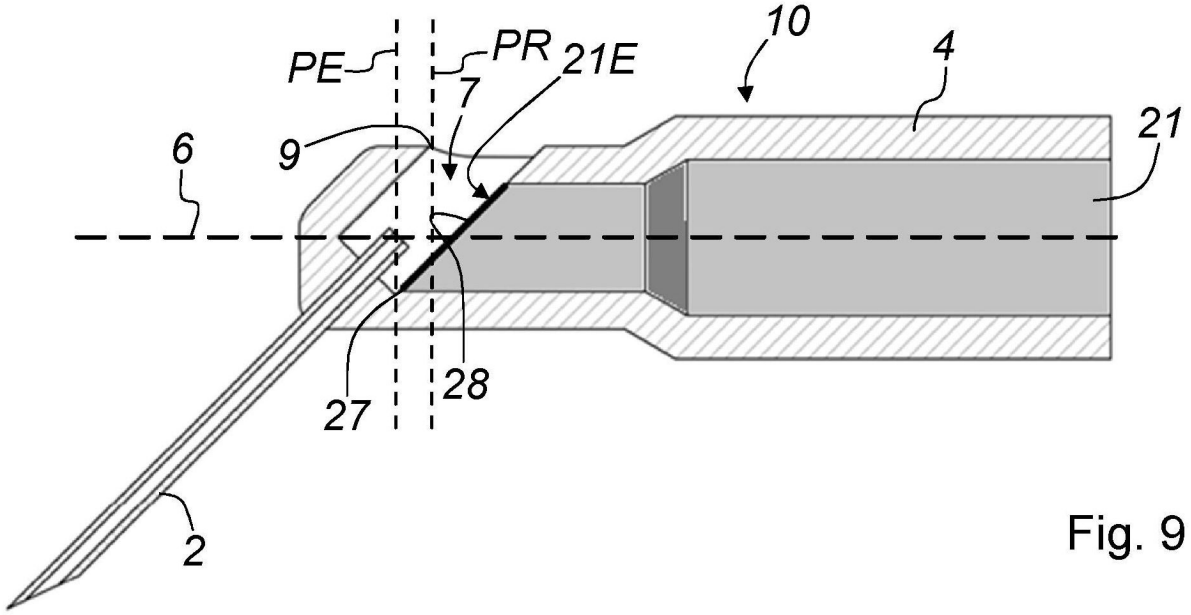


Fig. 9

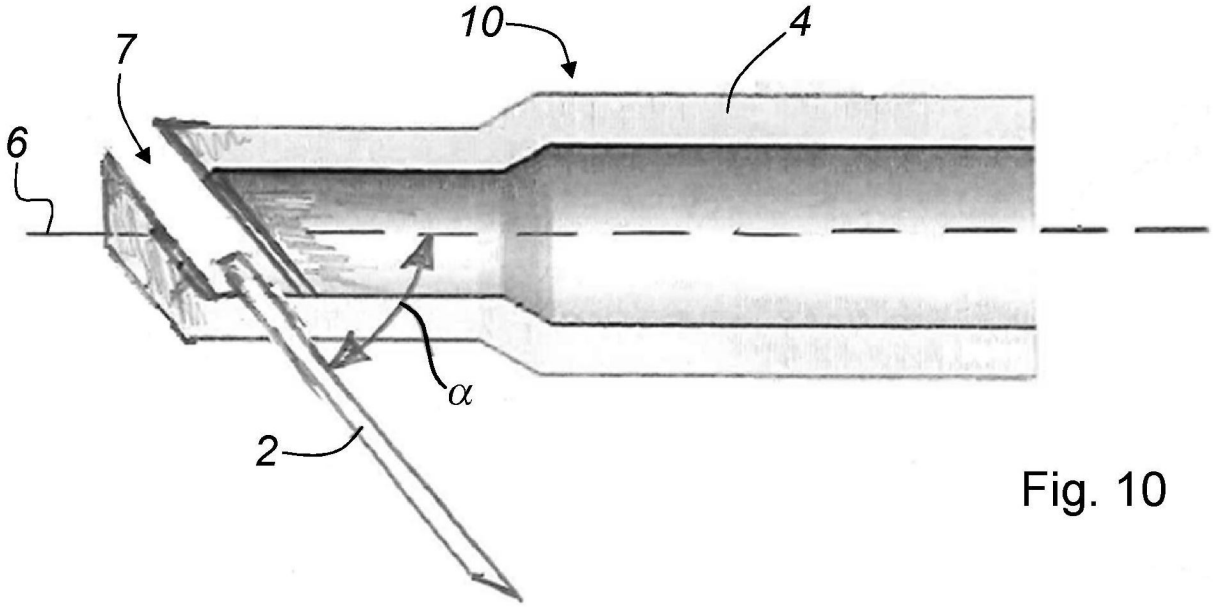


Fig. 10

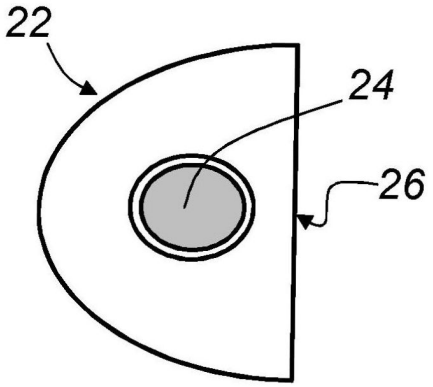


Fig. 11

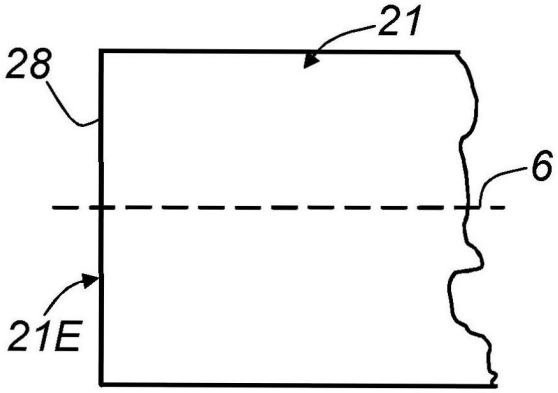


Fig. 13

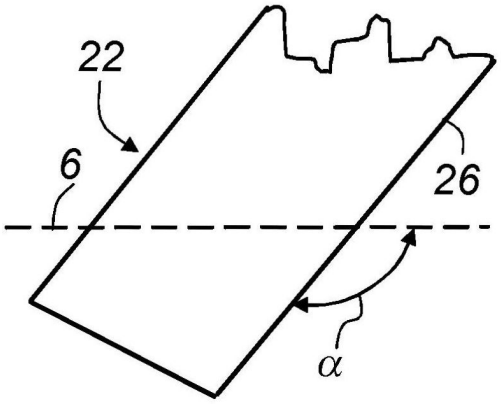


Fig. 12

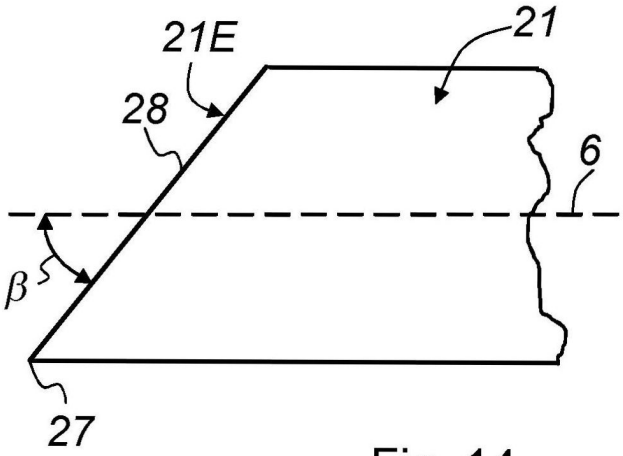


Fig. 14