



(10) **DE 20 2018 106 650 U1** 2019.01.10

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2018 106 650.1**

(22) Anmeldetag: **22.11.2018**

(47) Eintragungstag: **30.11.2018**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **10.01.2019**

(51) Int Cl.: **A61B 18/22 (2006.01)**

A61B 18/20 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**LISA Laser Products GmbH, 37191 Katlenburg-
Lindau, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

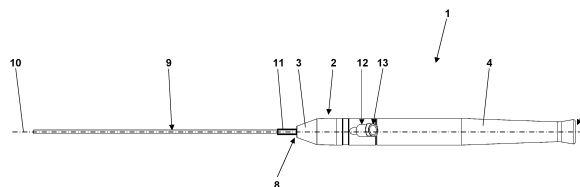
**REHBERG HÜPPE + PARTNER Patentanwälte
PartG mbB, 37073 Göttingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Handstück zur Handhabung einer Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff**

(57) Hauptanspruch: Handstück (1) zur Handhabung einer Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff mit

- einem längs einer Hauptachse (10) gestreckt ausgebildeten Griffkörper (2),
- einem an einem Ende des Griffkörpers (2) angesetzten Führungsrohr (9),
- wobei ein Lumen des Führungsrohrs (9) mit einem längs der Hauptachse (10) durch den Griffkörper (2) verlaufenden Durchgangsloch (6) fluchtet, und
- einer im Bereich des Durchgangslochs (6) in dem Griffkörper (2) angeordneten Halteeinrichtung für die sich durch das Durchgangsloch (6) und das Lumen des Führungsrohrs (9) hindurch erstreckende Lichtleiterfaser, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (9) aus einer Formgedächtnislegierung ausgebildet ist, die eine Übergangstemperatur zwischen 50 °C und 120 °C aufweist, wobei das Führungsrohr (9) eine gerade Grundform aufweist, die es nach einer unterhalb der Übergangstemperatur erfolgten plastischen Verformung bei Überschreiten der Übergangstemperatur wieder annimmt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handstück zur Handhabung einer Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff mit einem längs einer Hauptachse gestreckt ausgebildeten Griffkörper, einem an einem Ende des Griffkörpers angesetzten Führungsrohr, wobei ein Lumen des Führungsrohrs mit einem längs der Hauptachse durch den Griffkörper verlaufenden Durchgangsloch fluchtet und mit einer im Bereich des Durchgangslochs in den Griffkörpern angeordneten Halteeinrichtungen für die sich durch das Durchgangsloch und das Lumen des Führungsrohrs erstreckende Lichtleiterfaser. Ein solches Handstück kann beispielsweise zur Handhabung einer Lichtleiterfaser verwendet werden, mit der Laserlicht von einem Laser an den Ort eines chirurgischen Eingriffs geleitet wird, um wasserhaltiges Gewebe oder andere Objekte zu erhitzen. Dieses Erhitzen kann der Verödung von Gewebe, dem Schneiden von Gewebe, dem Verdampfen von Gewebe, dem Zertrümmern von Objekten und dergleichen dienen. Das Laserlicht, das mit der Lichtleiterfaser geleitet wird, kann beispielsweise eine Wellenlänge im Bereich von 2 μm aufweisen, bei der Wasser eine besonders hohe Absorption aufweist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Handstücke zur Handhabung einer Lichtleiterfaser unterliegen verschiedenen Anforderungen. Hierzu zählt ihre einfache Sterilisierbarkeit, insbesondere bei wiederholter Verwendung, eine einfache und reversible Fixierung der Lichtleiterfaser ihrer Länge nach in dem Handstück, um die Lichtleiterfaser bei Verbrauch ihrer bisherigen Spitze verschieben und abschneiden zu können, ihre Anpassbarkeit an unterschiedliche räumliche Lagen des Ortes des chirurgischen Eingriffs, ihre Einsetzbarkeit während gleichzeitiger MRT-Abbildung des Ortes des chirurgischen Eingriffs und dergleichen.

[0003] Für Katheter sind Führungsdrähte aus Nitinol bekannt, die für die Platzierung des Katheters in dessen Lumen angeordnet werden. Dabei werden die besonderen Elastizitätseigenschaften von Nitinol unterhalb und auch im Bereich seiner Übergangstemperatur ausgenutzt.

[0004] Bei Stents aus Nitinol wird die Eigenschaft von Nitinol als Formgedächtnislegierung ausgenutzt. Die Stents werden in einem radial komprimierten Zustand implantiert und dehnen sich dann bis auf ihren Ausgangsdurchmesser zurück aus, wenn sie beim Erreichen der Körpertemperatur die Übergangstemperatur der hierfür speziell abgestimmten Nitinol-Legierung überschreiten.

[0005] Es sind aktive Endoskope bekannt, deren Form mit Hilfe von Elementen aus Formgedächtnislegierungen willkürlich veränderbar ist.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Handstück zur Handhabung einer Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff aufzuzeigen, das trotz einer hohen Funktionalität einfach und sicher sterilisierbar ist, um seine wiederholte Verwendung zu ermöglichen.

LÖSUNG

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Handstück mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Handstücks.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Bei einem erfindungsgemäßen Handstück zur Handhabung einer Lichtleiterfaser während eines laserchirurgischen Eingriffs mit einem längs einer Hauptachse gestreckt ausgebildeten Griffkörper, einem an einem Ende des Griffkörpers angesetzten Führungsrohr, wobei ein Lumen des Führungsrohrs mit einem längs der Hauptachse durch den Griffkörper verlaufenden Durchgangsloch fluchtet, und einer im Bereich des Durchgangslochs in dem Griffkörper angeordneten Halteeinrichtung für die sich durch das Durchgangsloch und das Lumen des Führungsrohrs hindurch erstreckende Lichtleiterfaser ist das Führungsrohr aus einer Formgedächtnislegierung ausgebildet, die eine Übergangstemperatur zwischen 50 °C und 120 °C aufweist, wobei das Führungsrohr eine gerade Grundform aufweist, die es nach einer unterhalb der Übergangstemperatur erfolgten plastischen Verformung bei Überschreiten der Übergangstemperatur wieder annimmt.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Handstück befindet sich das Führungsrohr bei Raumtemperatur und auch bei der Körpertemperatur eines Menschen signifikant unterhalb der Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung, aus dem das Führungsrohr ausgebildet ist. Das Führungsrohr ist daher in dem Temperaturbereich seiner Verwendung bei einem laserchirurgischen Eingriff grundsätzlich formstabil und es weist eine relativ hohe Steifigkeit, es ist also nicht etwa superelastisch. Das Führungsrohr kann in dem Temperaturbereich seiner Verwendung aber kalt plastisch verformt werden, um ihm einen gewünschten räumlichen Verlauf zu geben. Bei einem typischen geringen Außendurchmesser des Führungsrohrs von wenigen Millimetern und einer typischen Wandstärke des Führungsrohrs von wenigen Zentimetern sind für die plastische Verfor-

mung des Führungsrohrs keine großen Kräfte erforderlich. Das Führungsrohr lässt sich damit leicht in eine Form biegen, in der es geeignet ist, die Lichtleiterfaser mit einer gewünschten Ausrichtung an den Ort des laserchirurgischen Eingriffs heranzuführen. Bei seiner planmäßigen Verwendung geht die dem Führungsrohr durch plastische Verformung gegebene Form nicht verloren. Sie wird aber beseitigt, wobei das Führungsrohr seine gerade Grundform wieder annimmt, wenn das Führungsrohr über seine Übergangstemperatur, die in den Bereich von 50 °C bis 120 °C fällt, hinaus erwärmt wird. Die konkrete Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung, aus dem das Führungsrohr ausgebildet wird, ist bei dem erfindungsgemäßen Handstück einerseits so festzulegen, dass sie bei der geplanten Verwendung des Handstücks nicht erreicht wird. Andererseits wird sie vorzugsweise so gewählt, dass sie bei einer planmäßigen Reinigung und Sterilisation des erfindungsgemäßen Handstücks überschritten wird. Die gerade Grundform des Führungsrohrs erleichtert seine Reinigung. Umgekehrt zeigt die wieder erreichte gerade Grundform des Führungsrohrs an, dass es bis auf eine Temperatur oberhalb seiner Übergangstemperatur erwärmt wurde. Dies ist ein Indiz für seine planmäßig durchgeführte Reinigung bei erhöhter Temperatur.

[0010] Das Führungsrohr des erfindungsgemäßen Handstücks erstreckt sich vorzugsweise mit seiner geraden Grundform längs der Hauptachse, so dass es das mit ihm fluchtende Durchgangsloch durch den Griffkörper geradlinig verlängert.

[0011] Vorzugsweise liegt die Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung, aus dem das Führungsrohr des erfindungsgemäßen Handgriffs ausgebildet ist, in einem Bereich zwischen 60 und 90 °C. Typischerweise besteht beim Erreichen einer Temperatur von 60 °C die Gefahr, dass biologisches Gewebe bereits durch einen relativ kurzzeitigen Kontakt mit einem auf dieser Temperatur befindlichen Gegenstand ernsthaft geschädigt wird. Entsprechend ist es üblich, dass ein Laser, an dem die Lichtfaser bei dem laserchirurgischen Eingriff angekoppelt ist, und das Laserlicht in die Lichtleiterfaser einkoppelt, beim Erreichen dieser Temperatur am Ende der Lichtleiterfaser abgeschaltet wird. Damit tritt bei der geplanten Verwendung des erfindungsgemäßen Handstücks keine Temperatur des Führungsrohrs von 60 °C oder mehr auf. Eine Temperatur des Führungsrohrs von bis zu 90 °C wird hingegen schnell in einem Wasserbad erreicht, das sich auf einer Temperatur nahe des Siedepunkts von Wasser befindet. Konkret die Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung in einem Bereich von 62 bis 65 °C liegen, womit die anfängliche Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung gemeint ist, die sich bekanntermaßen bei wiederholter ausgeprägter Kaltverformung des Führungsrohrs erhöhen kann.

[0012] An den Griffkörper des erfindungsgemäßen Handstücks kann ein Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen angesetzt sein, der über das Durchgangsloch mit dem Lumen des Führungsrohrs kommuniziert. An diesen Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen kann ein Kühlflüssigkeitsschlauch angeschlossen werden, um Kühlflüssigkeit, insbesondere Wasser, zuzuführen, die dann längs der Lichtleiterfasern durch das Führungsrohr an den Ort des jeweiligen chirurgischen Eingriffs strömt. Die Kühlflüssigkeit kühlt dabei das Führungsrohr und die Lichtleiterfaser sowie auch an den Ort des chirurgischen Eingriffs angrenzendes Gewebe.

[0013] Der Griffkörper des erfindungsgemäßen Handstücks kann zwei um die Hauptachse herum miteinander verschraubte Griffteile aufweisen. Zwischen den beiden Griffteilen kann dabei eine ringförmige elastische Dichtung angeordnet sein, die beim Zusammenschrauben der beiden Griffteile zusammengedrückt wird und sich als Teil der Halteinrichtung an die durch sie hindurchgeführte Lichtleiterfaser anlegt. Die an der Lichtleiterfaser anliegende Dichtung hält diese mit einer elastischen Klemmkraft fest, die mit dem Zusammenschrauben der beiden Griffteile anwächst. Zugleich dichtet die Dichtung das Durchgangsloch um die Lichtleiterfaser herum ab. Weiterhin führt die elastische Dichtung auch dazu, dass die beiden Griffteile nicht unbeabsichtigt auseinandergeschraubt werden, auch wenn sie noch nicht hart gegeneinander geschraubt und dabei direkt gegeneinander verspannt sind.

[0014] Die mit der ringförmigen Dichtung erreichte Abdichtung des Durchgangslochs um die Lichtleiterfaser ist dann, wenn zugleich ein Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen an den Griffkörper des erfindungsgemäßen Handstücks angesetzt ist, auf einer dem Führungsrohr abgekehrten Seite des Kühlflüssigkeitszufuhrstutzens angeordnet. Sie verhindert so das Austreten der Kühlflüssigkeit durch das Durchgangsloch an dem dem Führungsrohr abgekehrten Ende des Griffkörpers. Zudem verhindert sie bei geeigneter Ausbildung und Anordnung das Austreten der Kühlflüssigkeit zwischen den beiden Griffteilen des Griffkörpers.

[0015] Das Führungsrohr des erfindungsgemäßen Handstücks kann in einen über den Griffkörper überstehenden Führungsrohraufnahmeutzen eingesteckt sein. Dabei kann das Führungsrohr in dem Führungsrohraufnahmeutzen lösbar oder dauerhaft verankert sein. Beides kann zum Beispiel durch Reibschluss realisiert sein. Der Führungsrohraufnahmeutzen stabilisiert das Führungsrohr an dem Übergang in den Griffkörper und verhindert ein Abknicken des Führungsrohrs an diesem Übergang.

[0016] Auf dem Führungsrohr des erfindungsgemäßen Handstücks kann ein elastischer Absaug-

schlauch angeordnet sein, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Führungsrohrs, so dass zwischen dem Führungsrohr und dem Absaugschlauch ein Ringraum verbleibt. Über diesen Ringraum kann zum Beispiel Rauch aus einem Operationsbereich vor dem vorderen Ende des Führungsrohrs abgesaugt werden.

[0017] Um einen Unterdruck an den Absaugschlauch anzulegen, der für eine solche Absaugung erforderlich ist, kann ein mit dem Absaugschlauch kommunizierender Absaugstutzen vorgesehen sein, an den eine Absaugleitung anschließbar ist. Dieser Absaugstutzen kann an den Griffkörper oder an einen über das Führungsrohr aufgeschobenen separaten Absaugverteiler angesetzt sein. Ein solcher Absaugverteiler kann fest mit dem Absaugschlauch auf dem Führungsrohr verbunden sein. Wenn der Absaugstutzen an den Griffkörper angesetzt ist, kann der Absaugschlauch auf einen Absaugschlauchaufsteckstutzen, der im Übergangsbereich in den Griffkörper um das Führungsrohr herum angeordnet ist, aufgeschoben sein.

[0018] Die Formgedächtnislegierung, aus der das Führungsrohr des erfindungsgemäßen Handstücks ausgebildet ist, ist insbesondere eine Nickeltitanlegierung, die auch als Nitinol bezeichnet wird. Konkret kann es sich um Nitinol SM 495 handeln, eine zu 54, 5 % aus Nickel bestehende Nickeltitanlegierung, deren Übergangstemperatur je nach Vorbehandlung in einen Bereich von 50 bis 80 °C fällt. Konkret kann diese Übergangstemperatur durch geeignete Vorbehandlung etwa 63 bis 64 °C betragen.

[0019] Alle elastischen Bestandteile des erfindungsgemäßen Handstücks können aus Silikonkautschuk ausgebildet sein. Silikonkautschuk zeichnet sich durch eine ausreichende Temperaturbeständigkeit aus, um eine thermische Sterilisation unbeschädigt zu überstehen. Zu den Bestandteilen des erfindungsgemäßen Handstücks, die aus Silikonkautschuk ausgebildet sein können, zählen insbesondere die ringförmige elastische Dichtung zwischen den beiden Griffteilen, der Absaugschlauch und auch ein daran angeschlossener Verteiler.

[0020] Der Griffkörper bzw. die Griffteile des erfindungsgemäßen Handstücks können aus Polyetheretherketon (PEEK) ausgebildet sein. PEEK ist ein bis über 300 °C temperaturbeständiger Kunststoff. Die Ausbildung des Griffkörpers bzw. der Griffteile aus PEEK ermöglicht auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Handstücks innerhalb eines Magnetresonanztomographen. Der Magnetismus von Nitinol ist nur gering, und bei nur geringer Wandstärke des Führungsrohrs besteht auch nicht die Gefahr einer ausgeprägten Erwärmung des Führungsrohrs durch Wirbelströme angeregt durch das in einem MRT herrschende magnetische Wechselfeld.

[0021] Für eine Anwendung außerhalb von MRT ist eine Ausbildung des Griffkörpers bzw. der Griffteile aus beschichtetem Aluminium bevorzugt, in dem die magnetischen Wechselfelder in einem MRT Wirbelströme hervorrufen könnten, die zu einer signifikanten Temperaturerhöhung führen würden. Die Beschichtung des Aluminiums erfüllt den Zweck einer Passivierung der Oberfläche des Aluminiums. Die Beschichtung des Aluminiums kann durch Eloxieren erfolgt sein. Bevorzugt ist eine Beschichtung des Aluminiums mit Diamond-like Carbon (DLC), mit dem eine dauerhafte Oberfläche großer Härte erreicht wird. Zudem ist DLC laserbeschriftbar. Die gewünschte Oberflächenhärte des Aluminiums kann zusätzlich dadurch erreicht werden, dass die Oberfläche des Aluminiums vor dem Beschichten glasperlgestrahlt wird. Hierdurch ergibt sich eine Oberflächenhärtung durch Kaltverfestigung, die bei dem Aluminium aber durch die beim Sterilisieren des erfindungsgemäßen Handstücks erreichten Temperaturen nicht wieder verlorenght. Grundsätzlich kann das Aluminium des Griffkörpers oder der Griffteile auch legierungsgehärtet sein. Eine ausgeprägte Legierungshärtung zum Beispiel mit Kupfer erhöht jedoch den Aufwand, der beim Bearbeiten des Aluminiums zur Ausformung des Griffkörpers bzw. der Griffteile erforderlich ist.

[0022] Wenn das erfindungsgemäße Handstück einen Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen aufweist, ist er vorzugsweise aus PEEK ausgebildet. Grundsätzlich ist aber auch beispielsweise eine Ausbildung aus Edelstahl möglich. Der Führungsrohraufnahmestutzen des erfindungsgemäßen Handstücks ist falls vorhanden vorzugsweise aus PEEK oder Edelstahl ausgebildet, und der Absaugstutzen des erfindungsgemäßen Handstücks ist falls vorhanden vorzugsweise aus PEEK oder Silikonkautschuk ausgebildet. Die genannten Materialien sind sterilisierbar und zumindest im Umfang der genannten Bauteile auch bei Verwendung in einem MRT unproblematisch.

[0023] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Ansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Gebrauchsmusters Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher An-

sprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Ansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Ansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Ansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

[0024] Die in den Ansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs „mindestens“ bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Anschluss die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Anschluss, zwei Anschlüsse oder mehr Anschlüsse vorhanden sind. Die in den Ansprüchen angeführten Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, die das jeweilige Handstück aufweist.

[0025] Die in den Ansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Ansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Ansprüche leichter verständlich zu machen.

Figurenliste

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 ist eine radiale Draufsicht auf eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Handstücks.

Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch das Handstück gemäß **Fig. 1** entlang der in **Fig. 1** eingezeichneten Schnittlinie A-A.

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Handstücks nach plastischer Verformung seines Führungsrohrs in eine freigegebene Form und

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Handstücks gemäß **Fig. 3** nach heißer Reinigung des Handstücks bei einer Temperatur oberhalb einer Übergangstemperatur einer Formgedächtnislegierung, aus dem das Führungsrohr ausgebildet ist.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0027] Das in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellte Handstück **1** weist einen Griffkörper **2** auf, der aus zwei Griffteilen **3** und **4** zusammengeschaubt ist. Zwischen den Griffteilen **3** und **4** ist eine ringförmige elastische Dichtung **5** angeordnet. Die Dichtung **5**

wird beim Zusammenschrauben der Griffteile **3** und **4** zusammengedrückt und sie legt sich dadurch mit einer Haltekraft an einer hier nicht dargestellten, durch sie hindurchgeführten Lichtleiterfaser an, zu deren Handhabung das Handstück **1** vorgesehen ist. Die Lichtleiterfaser verläuft durch ein Durchgangsloch **6** in dem Griffkörper **2**. Dieses Durchgangsloch **6** wird durch die Dichtung **5** zwischen den Griffteilen **3** und **4** unterteilt und um die Lichtleiterfaser herum abgedichtet. Die Dichtung **5** dichtet dabei auch die Griffteile **3** und **4** gegeneinander ab. Zu einem hinteren Ende **7** des Griffkörpers **2** hin erweitert sich das Durchgangsloch **6**, so dass die Lichtleiterfaser hier mit Spiel durch den Griffkörper **2** verläuft und an dem hinteren Ende **7** gegen Abknicken geschützt ist. An einem dem hinteren Ende **7** gegenüberliegenden vorderen Ende **8** des Griffkörpers **2** ist ein Führungsrohr **9** für die Lichtleiterfaser angesetzt, dessen Lumen mit dem Durchgangsloch **6** fluchtet. Das Führungsrohr **9** weist eine gerade Grundform auf, in der es geradlinig auf einer Hauptachse **10** verläuft, längs der der Griffkörper **2** gestreckt ausgebildet ist. An dem vorderen Ende **8** des Griffkörpers **2**, bei seinem Übergang in den Griffkörper **2**, ist das Führungsrohr **9** durch einen Führungsrohraufnahmestützen **11** verstärkt. An dem vorderen Griffteil **3** ist ein Kühlflüssigkeitszufuhrstützen **12** angesetzt, der mit dem Durchgangsloch **6** auf der Vorderseite der Dichtung **5** kommuniziert und über den eine Kühlflüssigkeit indiziert werden kann, die dann längs der Lichtleiterfaser durch das Führungsrohr **9** strömt. Der Kühlflüssigkeitszufuhrstützen **12** ist mit einem standardisierten Spritzenanschluss **13** versehen.

[0028] Nur in **Fig. 2** und nur schematisch ist mit gestrichelten Linien ein auf dem Führungsrohr **9** angeordneter Absaugschlauch **14** dargestellt, dessen Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Führungsrohrs **9** ist, so dass durch Absaugen an einem an den Absaugschlauch **14** angesetzten Absaugstützen **15** zum Beispiel Rauchgas aus einem vor dem Führungsrohr **9** liegenden Bereich abgesaugt werden kann. Der Absaugstützen ist an einen Verteiler **16** angesetzt, an den auch der Absaugschlauch **14** angesetzt ist. Der Absaugschlauch **14** ist elastisch und besteht insbesondere aus Silikonkautschuk. Er kann daher Formänderungen des Führungsrohrs **9** mitmachen. Solche Formänderungen des Führungsrohrs **9** sind durch dessen Ausbildung aus einer Formgedächtnislegierung mit einer Übergangstemperatur von etwa 65 °C nicht nur im elastischen sondern auch im plastischen Bereich möglich.

[0029] **Fig. 3** zeigt das erfindungsgemäße Handstück **1** mit in eine frei gewählte Form plastisch gebogenem Führungsrohr **9**. Mit dieser Form des Führungsrohrs **9** kann die Verwendung des Handstücks **1** zur Handhabung der Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff erfolgen. Bei einer sich an den laserchirurgischen Eingriff anschließenden hei-

ßen Reinigung und Sterilisation des Handstücks 1 wird die Übergangstemperatur der Formgedächtnislegierung, aus der das Führungsrohr 9 ausgebildet ist, überschritten, so dass sich das Führungsrohr 9 in seine gerade Grundform zurückformt, wie sie Fig. 4 zeigt. Diese gerade Form erleichtert eine mechanische Reinigung des Führungsrohrs 9 und zeigt zugleich an, dass es nach der Benutzung des Handstücks 1 bereits einer erhöhten Temperatur im Rahmen seiner Reinigung und/oder Sterilisation ausgesetzt wurde.

Bezugszeichenliste

1	Handstück
2	Griffkörper
3	(vorderer) Griffteil
4	(hinterer) Griffteil
5	Dichtung
6	Durchgangsloch
7	hinteres Ende
8	vorderes Ende
9	Führungsrohr
10	Hauptachse
11	Führungsrohraufnahme
12	Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen
13	Spritzenanschluss
14	Absaugschlauch
15	Absaugstutzen
16	Verteiler

Schutzansprüche

1. Handstück (1) zur Handhabung einer Lichtleiterfaser bei einem laserchirurgischen Eingriff mit

- einem längs einer Hauptachse (10) gestreckt ausgebildeten Griffkörper (2),
- einem an einem Ende des Griffkörpers (2) angesetzten Führungsrohr (9),
- wobei ein Lumen des Führungsrohrs (9) mit einem längs der Hauptachse (10) durch den Griffkörper (2) verlaufenden Durchgangsloch (6) fluchtet, und
- einer im Bereich des Durchgangslochs (6) in dem Griffkörper (2) angeordneten Halteeinrichtung für die sich durch das Durchgangsloch (6) und das Lumen des Führungsrohrs (9) hindurch erstreckende Lichtleiterfaser, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsrohr (9) aus einer Formgedächtnislegierung ausgebildet ist, die eine Übergangstemperatur zwischen 50 °C und 120 °C aufweist, wobei das Führungsrohr (9) eine gerade Grundform aufweist, die es nach einer unterhalb der Übergangstemperatur er-

folgten plastischen Verformung bei Überschreiten der Übergangstemperatur wieder annimmt.

2. Handstück (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Führungsrohr (9) mit seiner geraden Grundform längs der Hauptachse (10) erstreckt.

3. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übergangstemperatur zwischen 60 und 90 °C liegt.

4. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Griffkörper (2) ein Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen (12) angesetzt ist, der über das Durchgangsloch (6) mit dem Lumen des Führungsrohrs (9) kommuniziert.

5. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Griffkörper (2) zwei um die Hauptachse (10) herum miteinander verschraubte Griffteile (3, 4) aufweist.

6. Handstück (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Griffteilen (3, 4) eine ringförmige elastische Dichtung (5) angeordnet ist, die beim Zusammenschrauben der beiden Griffteile (3, 4) zusammengedrückt wird und sich als Teil der Halteeinrichtung an die Lichtleiterfaser anlegt.

7. Handstück (1) nach Anspruch 6, soweit rückbezogen auf Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) auf einer dem Führungsrohr (9) abgekehrten Seite des Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen (12) angeordnet ist.

8. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsrohr (9) in einen über den Griffkörper (2) überstehenden Führungsrohraufnahme (11) eingesteckt ist.

9. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein elastischer Absaugschlauch (14) auf dem Führungsrohr (9) angeordnet ist, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Führungsrohrs (9).

10. Handstück (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mit dem Absaugschlauch (14) kommunizierender Absaugstutzen (15) an den Griffkörper (2) oder an einen über das Führungsrohr (9) aufgeschobenen separaten Absaugverteiler angesetzt ist.

11. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsrohr (9) aus Nitinol ausgebildet ist.

12. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle elastischen Bestandteile aus Silikonkautschuk ausgebildet sind.

13. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Griffkörper (2) oder die Griffteile (3, 4) aus PEEK ausgebildet ist/sind.

14. Handstück (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Griffkörper (2) oder die Griffteile (3, 4) aus beschichtetem Aluminium ausgebildet ist/sind.

15. Handstück (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aluminium glasperlgestrahlt und/oder mit DLC beschichtet ist.

16. Handstück (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- der Kühlflüssigkeitszufuhrstutzen (12) aus PEEK ausgebildet ist und/oder
- der Führungsrohraufnahmeutzen (11) aus PEEK oder Edelstahl ausgebildet ist und/oder
- der Absaugstutzen (15) aus PEEK oder Silikonkautschuk ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

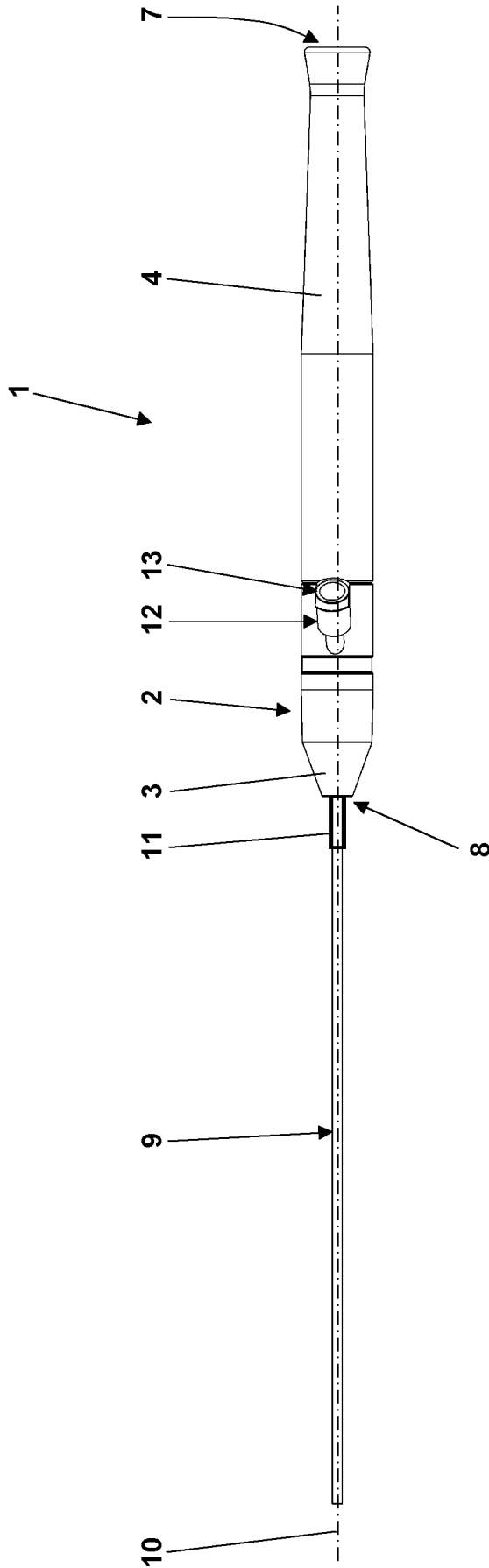


Fig. 1

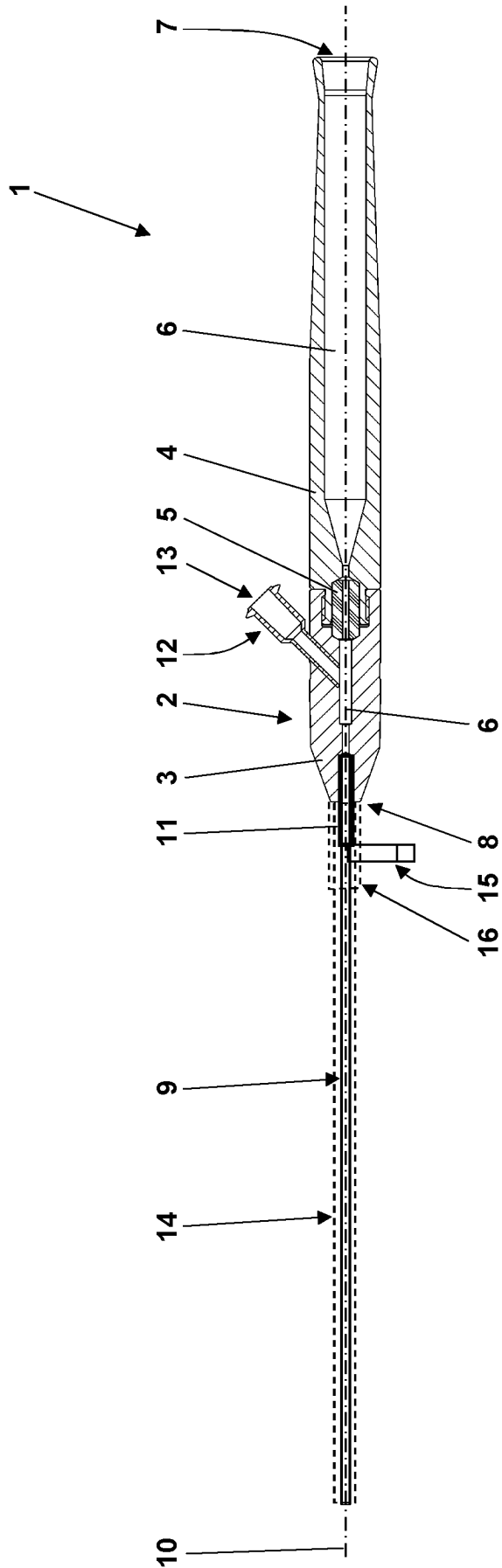


Fig. 2

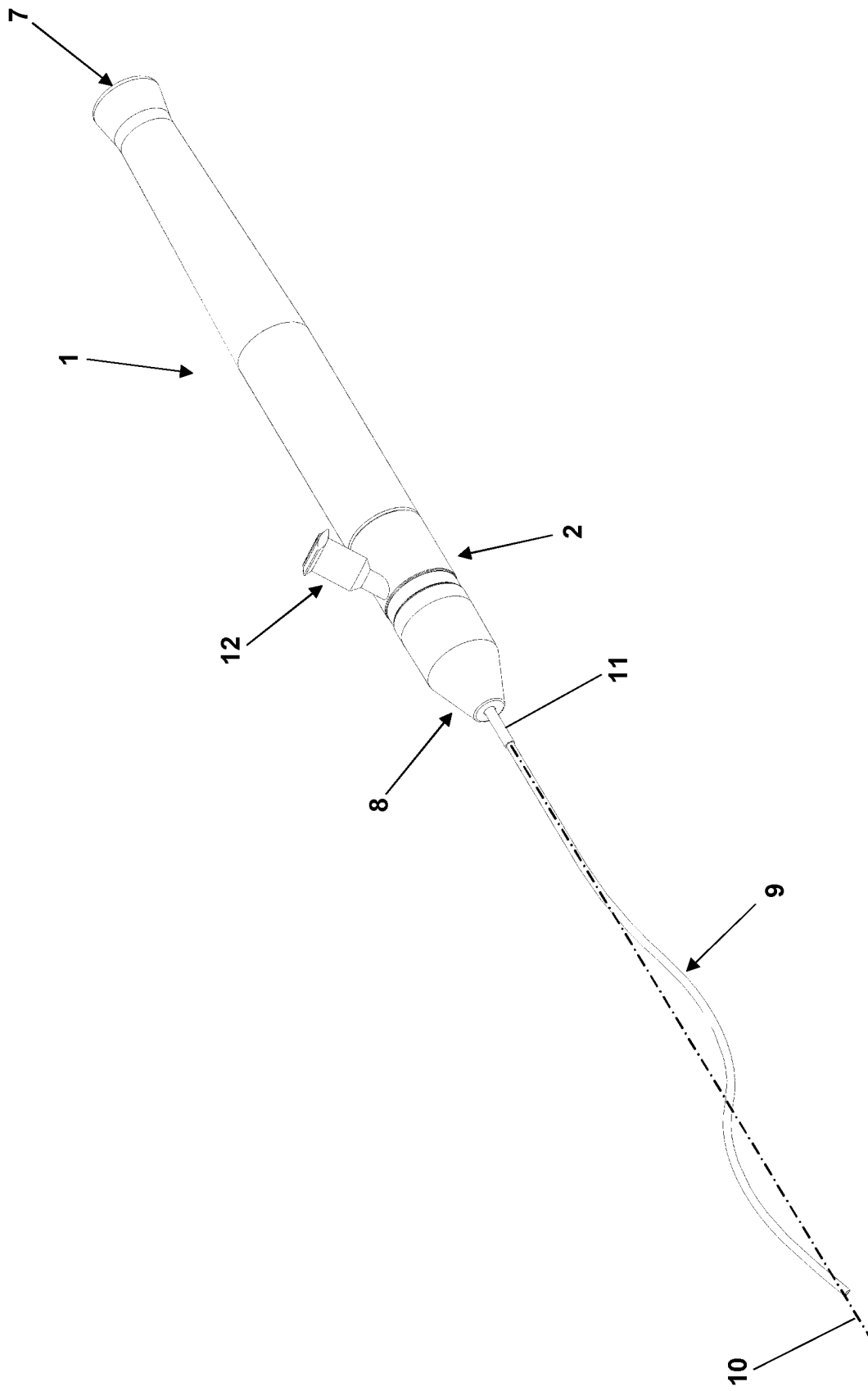


Fig. 3

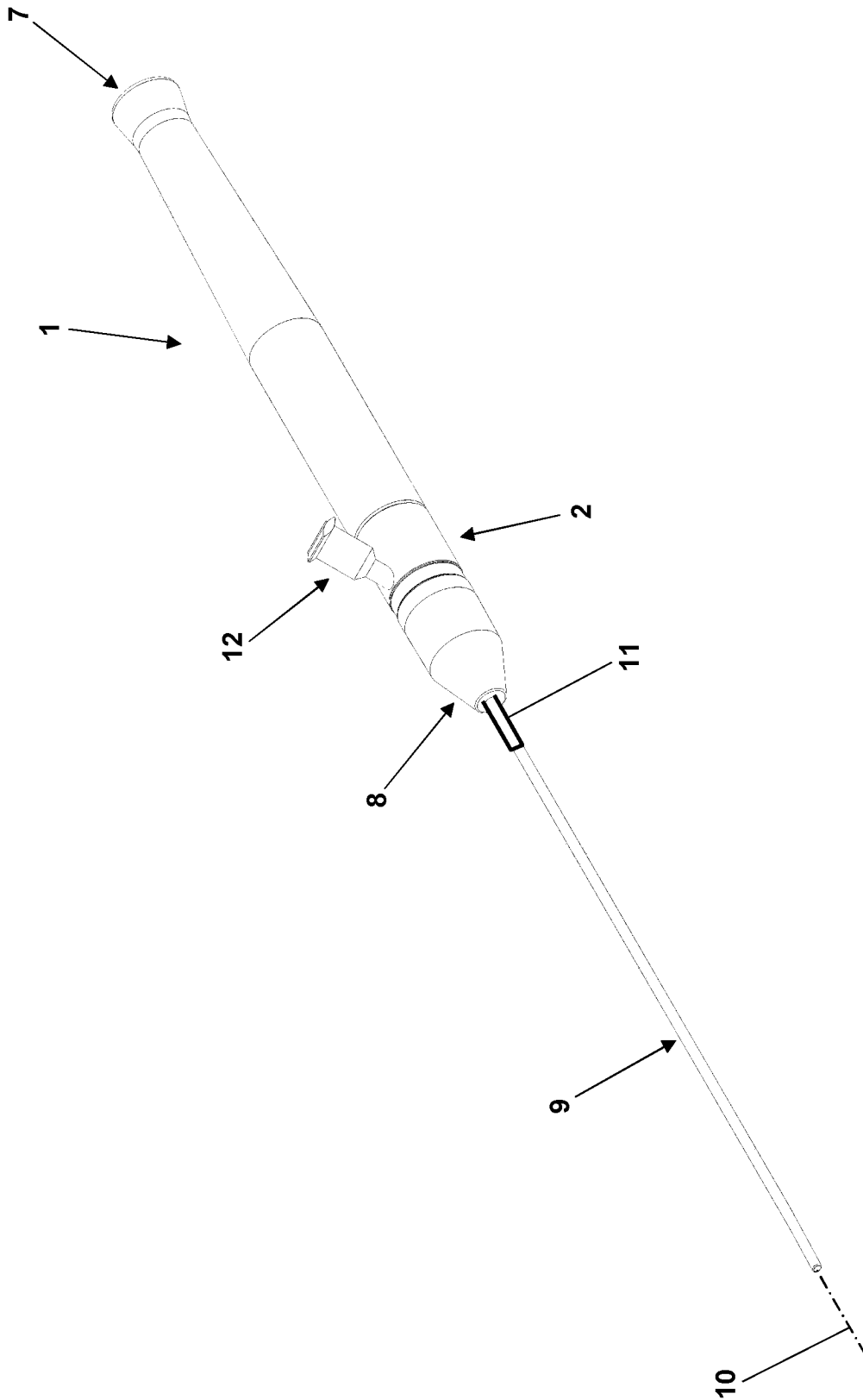


Fig. 4