

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

**Chirurgisches Instrument, Verfahren zur Herstellung eines
chirurgischen Instruments und Verwendung eines Drehgelenks zur
Ausbildung eines Schneidewerkzeugs eines chirurgischen
Instruments**

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument zum
Abtrennen und Entfernen eines Biopats (auch als Gewebeprobe
bezeichnet), wobei in einem Schaft ein Absaugkanal zum
5 Absaugen des Biopats aus einem distalen Bereich in Richtung
eines proximalen Bereichs ausgebildet ist.

Chirurgische Instrumente dieser Art sind bereits bekannt und
können zum Beispiel als Gewebestangen ausgebildet sein. Diese
10 Art der chirurgischen Instrumente weisen eine Doppelfunktion
auf. Sie dienen einerseits zur Abtrennung eines Gewebestücks.
Des Weiteren soll durch die chirurgischen Instrumente jedoch
nicht nur die Abtrennung möglich sein, sondern direkt ein
Entfernen der Gewebeprobe vom Ort der Abtrennung in einen zum
15 Auffangen der Gewebeprobe vorgesehenen Kollektor. Hierzu
weisen die chirurgischen Instrumente den zuvor genannten
Absaugkanal auf, der mit dem Schneidewerkzeug gekoppelt ist,
um die abgetrennte Gewebeprobe direkt vom Ort der Abtrennung
absaugen zu können, ohne dass es dabei erforderlich ist, dass
20 der Chirurg oder zusätzliches Personal die Gewebeprobe per
Hand entnehmen muss.

Die Begriffe „distal“ und „proximal“ können jeweils in Bezug
auf eine vorgesehene Nutzungssituation des chirurgischen
25 Instruments zu verstehen sein. Der Begriff „distal“ kann
hierbei dahingehend verstanden werden, dass damit eine von
einer Hand eines Benutzers, mit welcher dieser das
chirurgische Instrument hält, entfernte Lage gemeint ist
und/oder der Begriff „proximal“ kann hierbei dahingehend
30 verstanden werden, dass damit eine von einer Hand eines
Benutzers, mit welcher dieser das chirurgische Instrument
hält, nahe Lage gemeint ist.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Absaugung des Biopstats in der Praxis häufig fehlschlägt. Regelmäßig kommt es daher bei der Verwendung chirurgischer Instrumente eingangs genannter Art vor, dass mittels des chirurgischen Instruments abgetrennte Gewebeproben beim Absaugen stecken bleiben und der Chirurg dann für den Zeitraum der Behebung der Verstopfung oder dem Austausch des chirurgischen Instrumentes die Operation unterbrechen muss. Im schlimmsten Fall kann es vorkommen, dass das entnommene Biopstat anschließend nicht mehr zur weiteren Diagnostik verwendbar ist, da es z.B. beim Entfernen der Verstopfung unbrauchbar wird.

Die Erfindung betrifft zudem ein chirurgisches Instrument zum Abtrennen und Entfernen eines Biopstats, wobei in einem distalen Bereich des Schaftes ein Schneidewerkzeug ausgebildet ist, das ein feststehendes Schneidteil und ein bewegliches Gegenschneidteil, insbesondere ein um eine durch ein Drehgelenk ausgebildete Drehachse, relativ zum feststehenden Schneidteil verstellbares Gegenschneidteil, aufweist.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines chirurgischen Instruments und die Verwendung eines Drehgelenks zur Ausbildung eines Schneidewerkzeugs eines chirurgischen Instruments.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein chirurgisches Instrument eingangs genannter Art mit verbesserten Gebrauchseigenschaften zu schaffen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein chirurgisches Instrument eingangs genannter Art mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und/oder nach Anspruch 2 und/oder nach Anspruch 7 gelöst.

Insbesondere wird erfindungsgemäß zur Lösung der Aufgabe ein chirurgisches Instrument eingangs genannter Art vorgeschlagen, wobei sich ein Durchmesser des Querschnitts des Absaugkanals in Absaugrichtung vom distalen Bereich zum proximalen Bereich erweitert. Ein abgetrenntes Biopstat kann somit durch Ansaugen beispielsweise durch Verwendung einer geeigneten Pumpe und/oder durch Anschließen des Absaugkanals über ein Anschlussstück an eine externe Pumpe vom distalen Bereich des Schaftes durch den Absaugkanal zum proximalen Bereich beispielsweise bis zu einer Austrittsöffnung transportiert werden. Über die Austrittsöffnung kann die Gewebeprobe schließlich in einen Gewebekollektor überführt werden. Aufgrund der Querschnittserweiterung des Absaugkanals kann ein Verstopfen des Absaugkanals besser verhindert werden, da das Biopstat nach dem Aufbau einer ausreichenden Saugkraft am distalen Bereich, insbesondere am Schneidwerkzeug, in den Absaugkanal hineingesaugt wird, eine durch Entlangrutschen an einer Wandung des Absaugkanals entstehende Reibung aufgrund der Querschnittserweiterung des Absaugkanals jedoch minimiert werden kann. Das Biopstat wirkt dabei selbst wie eine Art Stopfen, der sich nach Überschreiten eines Schwellenwertes der Ansaugkraft durch Aufbau eines Unterdrucks löst und abgesaugt wird. Ein Innendurchmesser des Schneidwerkzeuges kann somit dem Durchmesser des Querschnitts des Absaugkanals am distalen Ende entsprechen.

Der Begriff „Querschnitt des Absaugkanals“ kann sich dabei auf eine vorzugsweise sich senkrecht zu einer Längsachse des Absaugkanals erstreckende Ausdehnung eines Hohlraums zwischen zwei sich gegenüberliegenden Wandungen des Absaugkanals beziehen.

Insbesondere wird alternativ oder ergänzend erfindungsgemäß zur Lösung der Aufgabe ein chirurgisches Instrument eingangs genannter Art vorgeschlagen, wobei ein, beispielsweise das

bereits genannte Drehgelenk durch zwei Befestigungselemente ausgebildet ist, wobei die Befestigungselemente jeweils von innen nach außen eingeführt sind. Insbesondere kann sich innen dabei auf eine Absaugkanalsinnenseite und/oder außen auf eine Außenseite des Schaftes beziehen. Somit kann verhindert werden, dass die Befestigungselemente in den Absaugkanal zu weit hineinragen und/oder das Bioplat beim Absaugen an den Befestigungselementen hängen bleibt. Bei vorbekannten chirurgischen Instrumenten ragen die Befestigungselemente wenigstens teilweise in den Absaugkanal hinein oder führen durch diesen sogar hindurch. Dadurch stellen diese ein Hindernis dar, das zu Verstopfung des Absaugkanals durch eine Gewebeprobe führen kann. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann die Gewebeprobe nun ungehindert abgesaugt werden. Die Merkmale dieses Absatzes können zur Ausbildung eines ebenfalls durch die Erfindung erfassten Gegenstandes mit den Merkmalen der zuvor beschriebenen Lösung zu einer weiteren erfindungsgemäßen Lösung kombiniert werden.

Insbesondere wird alternativ oder ergänzend erfindungsgemäß zur Lösung der Aufgabe ein chirurgisches Instrument eingangs genannter Art vorgeschlagen, wobei die Stirnseiten der Befestigungselemente, vorzugsweise die Stirnseiten der Köpfe der Befestigungselemente, zusammen mit einer Wandung des Absaugkanals eine planare Absaugkanalsinnenseite bilden. Insbesondere kann dabei ein Übergang zwischen einem Kopf und der Wandung glatt und/oder stufenlos ausgestaltet sein. Somit ist es möglich, dass Verstopfungen des Absaugkanals durch sich festgesetzte, mittels des Schneidwerkzeuges abgetrennte Gewebeproben auftreten. Ferner kann besser verhindert werden, dass es zu einer Beeinträchtigung des Bioplat durch eine Irritation an einer scharfkantigen Stelle des im Absaugkanal liegenden Teils des Befestigungselements kommt. Die Merkmale dieses Absatzes können zur Ausbildung eines ebenfalls durch die Erfindung erfassten Gegenstandes mit den Merkmalen der

zuvor beschriebenen Lösungen zu einer weiteren erfindungsgemäßen Lösung kombiniert werden.

Der Begriff „Kopf des Befestigungselements“ kann sich auf
5 einen Teil des Befestigungselements beziehen, der an einem gegenüberliegenden Ende zu dem in eine Öffnung eingeführten Teil (Einführungsteil) des Befestigungselements angeordnet oder ausgebildet ist. Vorzugsweise kann der Kopf des Befestigungselements wenigstens teilweise einen breiteren
10 Durchmesser als der Einführungsteil aufweisen. Das Befestigungselement kann zum Beispiel als Niet, Bolzen, Schraube und/oder Nagel ausgebildet sein.

Es kann vorgesehen sein, dass eine Bohrung für eines der
15 Befestigungselemente oder Bohrungen für die zwei Befestigungselemente in einer Wandung des Absaugkanals, insbesondere in der bereits zuvor erwähnte Wandung, innenseitig einen größeren Durchmesser hat oder haben als außenseitig. Hierbei kann ein Übergang der Bohrung von einer
20 Außenseite der Wandung zu einer Innenseite der Wandung durch eine Stufe erfolgen. Die Stufe bildet einen Anschlag für das von innen nach außen eingesetzte Befestigungsmittel. Alternativ kann auch der Übergang konisch erfolgen. Auch ein stetiger Übergang ist möglich, indem beispielsweise der
25 Übergang Rundungen aufweist. Das Befestigungsmittel und die Bohrung sind dabei bevorzugt aufeinander abgestimmt.

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben, die allein oder in Kombination mit den Merkmalen
30 anderer Ausgestaltungen optional zusammen mit den Merkmalen nach Anspruch 1 kombiniert werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass sich der Querschnitt des Absaugkanals in einem
35 Erweiterungsbereich erweitert. Insbesondere kann sich der

Querschnitt des Absaugkanals in einem Erweiterungsbereich kontinuierlich und/oder geradlinig erweitern. Somit kann sich nach dem Abtrennen der Gewebeprobe zunächst eine ausreichend große Ansaugkraft innerhalb des, insbesondere anfangs durch die Gewebeprobe verstopften, Absaugkanals aufgebaut werden, bevor die Gewebeprobe bei Erreichen eines Schwellenwertes, in welchem die Ansaugkraft größer als die Reibungskraft ist, die Gewebeprobe durch den Absaugkanal gesaugt wird. Der Erweiterungsbereich kann entlang der Längsrichtung des Absaugkanals beabstandet vom Schneidwerkzeug und/oder unmittelbar ans Schneidwerkzeug angrenzend ausgebildet sein. Somit kann auf einfache Weise eine unterschiedliche Reibungskraft zwischen der Gewebeprobe und der Wandung des Absaugkanals definiert werden.

15

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Absaugkanal vor und/oder nach einem Erweiterungsbereich, beispielsweise dem bereits zuvor genannten Erweiterungsbereich, einen gleichdimensionierten Querschnitt und/oder in der Form gleichbleibenden Querschnitt aufweist. Insbesondere kann der Absaugkanal vor und/oder nach dem Erweiterungsbereich zylindrisch ausgebildet sein. Somit gleitet das Biopstat besonders reibungsarm durch den Absaugkanal. Gegenüber einem Absaugkanal mit gleichbleibenden Querschnittsmaßen weist der Absaugkanal des chirurgischen Instruments den Vorteil auf, dass es durch diese noch immer möglich ist, zunächst eine Ansaugkraft durch anfängliches Verstopfen des Absaugkanals mittels der Gewebeprobe aufzubauen, dass jedoch nach Erreichen einer ausreichend hohen Ansaugkraft und Abtransport der Gewebeprobe die Reibung zwischen der Gewebeprobe und einer Wandung des Absaugkanals über die restliche Transportstrecke möglichst gering gehalten werden kann.

30

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass sich ein Erweiterungsbereich, beispielsweise der bereits zuvor genannte Erweiterungsbereich, von einem distalen Ende des Schaftes bis maximal zu einer Mitte des Schaftes, insbesondere bis maximal zu einem Drittel einer Länge des Schaftes, erstreckt. Somit kann der Erweiterungsbereich genutzt werden, um eine anfängliche, gewollte Verstopfung herbeizuführen, um eine Ansaugkraft aufzubauen, während sich das Bioptat innerhalb des Erweiterungsbereichs befindet. Bei vorbekannten chirurgischen Instrumenten mit einem Absaugkanal, der einen zumindest nahezu durchgehend gleichbleibend breiten Querschnitt aufweist, wird ebenfalls eine anfängliche Verstopfung hervorgerufen. Allerdings kann es hierbei vorkommen, dass die Gewebeprobe bei einem Weitertransport innerhalb des Absaugkanal stecken bleibt, wobei sich dann in diesem Zustand mitunter ein Verschluss des Absaugkanal durch das Bioptat einstellt und das Bioptat somit im Absaugkanal festsetzt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Stirnseiten der Befestigungselemente in einer Absaugkanalsinnenseite, beispielsweise der bereits zuvor genannten Absaugkanalsinnenseite, liegen. Insbesondere können die Köpfe der Befestigungselemente in der Absaugkanalsinnenseite liegen. Somit ist eine einfache konstruktive Lösung geschaffen, durch welche die oben genannte Aufgabe gelöst wird und welche zur Narbenproduktion des chirurgischen Instruments geeignet ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Schaft eine Führungsschiene und eine relativ zur Führungsschiene verstellbare Gleitschiene aufweist. Alternativ oder ergänzend dazu kann es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass der Absaugkanal durch eine Führungsschiene, beispielsweise die

bereits zuvor genannte Führungsschiene, und/oder eine Gleitschiene, beispielsweise die bereits zuvor genannte Gleitschiene, ausgebildet ist. Insbesondere kann der Absaugkanal teilweise oder vollständig durch die Führungsschiene und/oder die Gleitschiene ausgebildet sein.

Um besser verhindern zu können, dass es zu einer Irritation oder Beschädigung des zu entnehmenden Biopats beim Abtransport durch den Absaugkanal kommt, können die Kanten der Köpfe der Befestigungselemente wenigstens teilweise abgerundet und/oder die Stirnflächen konvex gewölbt sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Absaugkanal einen wenigstens halbrunden, insbesondere bogenförmigen, Querschnitt aufweist.

Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Herstellung eines chirurgischen Instruments, insbesondere wie es hierin beschrieben und/oder beansprucht ist, mit einem Schneidewerkzeug, das ein Drehgelenk aufweist. Dabei ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein zur Ausbildung des Drehgelenks verwendetes Befestigungselement durch eine Wandung eines Absaugkanals von innen, also eine Absaugkanalinnenseite, nach außen in eine Öffnung eingeführt und darin fixiert wird. Insbesondere können dabei eine Stirnseite des Befestigungselements und eine Innenseite der Wandung eine planare Absaugkanalsinnenseite ausbilden. Das erfindungsgemäße Verfahren weist somit den Vorteil auf, dass dadurch eine wenige Arbeitsschritte und einen geringen Materialaufwand erfordernde Fertigung eines chirurgischen Instruments möglich ist. Somit kann der Kostenaufwand für die Herstellung gegenüber vorbekannten Herstellungsverfahren deutlich reduziert werden, da insbesondere aufwändige Nachbearbeitungsschritte am Absaugkanal ausbleiben können. Beispielsweise kann dabei auf ein Abschleifen eines in den

Absaugkanal ragenden Teils eines Befestigungselements verzichtet werden. Die Köpfe der Befestigungselemente können in eine Materialaussparung an der Absaugkanalinnenseite eingesetzt werden, um vorzugsweise eine planare Fläche mit der
5 Wandung zu bilden.

Zur Fixierung der in die Öffnung eingeführten Befestigungselemente können diese von außen, insbesondere also an einer Außenseite des Schaftes und/oder des Schneidteils
10 und/oder des Gegenschneidteils verschweißt werden. Optional können die Schweißpunkte und/oder die an der Außenseite überstehenden Abschnitte der Befestigungselemente anschließend abgeschliffen werden, um eine glatte Außenoberfläche zu schaffen, damit ein Operateur nicht versehentlich durch
15 ungeschliffene, scharfkantige Bereiche Verletzungen des Patienten herbeiführt.

Die Erfindung betrifft weiter eine Verwendung eines Drehgelenks, welches zwei von innen eingesteckte
20 Befestigungselemente aufweist, zur Ausbildung eines Schneidwerkzeugs eines chirurgischen Instruments mit einem Absaugkanal, insbesondere wie es hierin beschrieben und beansprucht ist.

Die Erfindung wird nun anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher beschrieben, ist jedoch nicht auf diese
25 Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch die Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder
30 mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erste mögliche Ausführungsvariante eines
35 chirurgischen Instruments zum Abtrennen und Entfernen

eines Biopats mit einem Schneidewerkzeug, wobei sich ein Querschnitt eines Absaugkanals in Absaugrichtung vom distalen Bereich zum proximalen Bereich in einem Erweiterungsbereich kontinuierlich erweitert,

5

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen horizontalen Längsschnitt der Ausführungsvariante aus Fig. 1,

10

Fig. 3 eine Seitenansicht eines vertikalen Längsschnitts der Ausführungsvariante aus Fig. 1,

15

Fig. 4 eine weitere mögliche Ausführungsvariante eines chirurgischen Instruments zum Abtrennen und Entfernen eines Biopats, wobei diese ebenfalls einen Absaugkanal mit sich wenigstens teilweise im Durchmesser in Absaugrichtung vergrößerndem Querschnitt aufweist, wobei das Schneidewerkzeug ein Drehgelenk aufweist, das zwei Befestigungselemente aufweist, wobei die Befestigungselemente jeweils von innen nach außen eingeführt sind, so dass keine scharfkantigen Teile der Befestigungselemente in den Absaugkanal ragen,

20

Fig. 5 eine Frontansicht des Schaftes eines chirurgischen Instruments gemäß Fig. 4, wobei der Schaft ohne ein Griffteil zum Betätigen des Schneidewerkzeugs abgebildet ist,

25

Fig. 6 eine Rückansicht des Schaftes eines chirurgischen Instruments gemäß Fig. 4, wobei der Schaft ohne eine Griffteil zum Betätigen des Schneidewerkzeugs abgebildet ist,

30

Fig. 7 ein alternativ ausgestalteten distalen Bereich eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß

ausgebildeten chirurgischen Instruments mit drehbarem Schneidwerkzeug,

5 Fig. 8 das in Fig. 7 gezeigte chirurgische Instrument 1 mit teilweise ausgeblendeten Komponenten.

10 In den Figuren 1-6 sind mögliche Ausgestaltungen eines chirurgischen Instruments zum Abtrennen und Entfernen eines Bioptats gezeigt, also insbesondere von Körpermaterial, das während eines Biopsie-Eingriffs entnommen wird, wobei das chirurgische Instrument im Ganzen als 1 bezeichnet ist.

15 Das chirurgische Instrument 1 kann beispielsweise, wie zu Teil in den Figuren gezeigt ist, als eine Gewebestanze ausgestaltet sein.

20 Derartige chirurgische Instrumente 1 weisen in der Regel ein Griffteil 20 auf, durch welches ein Benutzer ein Schneidwerkzeug 8 bedienen kann, also insbesondere eine Verstellung des Schneidwerkzeugs 8 erreichen kann. Als Schneidwerkzeug 8 kann grundsätzlich jedes Werkzeug eines chirurgischen Instruments 1 verstanden werden, das zum Abtrennen von Gewebe geeignet und/oder ausgelegt ist.

25 Das Griffteil 20 ist dabei fest mit einem Schaft 2 verbunden oder verbindbar. Der Schaft 2 ist häufig mehrteilig aufgebaut.

30 Durch den Schaft 2 ist zudem ein Absaugkanal 3 ausgebildet, der dazu dient, die durch das Schneidwerkzeug 8 abgetrennten Bioptate von einem distalen Bereich 4 in Richtung eines proximalen Bereichs 5 des chirurgischen Instruments 1 transportieren zu können, insbesondere von dort absaugen zu können. Der Absaugvorgang kann dabei zum Beispiel durch Anlegen eines Unterdrucks an den Absaugkanal 4 erfolgen.

35 Insbesondere kann das chirurgische Instrument 1 einen

Anschluss zum Verbinden mit einer externen Unterdruckeinrichtung und/oder eine eigene Unterdruckeinrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks aufweisen.

5

Am proximalen Bereich 5 des Schafts 2, insbesondere am proximalen Ende des Schaftes 2, kann ein Gewebekollektor angeordnet oder anordenbar sein, um das abgesaugte Bioptat aufzufangen.

10

Beim Absaugen des Bioptats ist darauf zu achten, dass es nicht zu einer Zerstörung des Bioptats kommt, da das Bioptat in der Regel anschließend untersucht werden soll. Somit sollte ein zum Absaugen des Bioptats angelegter Unterdruck ein möglichst schonendes Absaugen ermöglichen, zum Beispiel indem eine Druckdifferenz zwischen dem atmosphärischen Druck und dem angelegten Unterdruck nicht zu hoch ausfällt.

15

Allerdings kann es vorkommen, dass bei einer zu geringen Druckdifferenz zwischen dem herrschenden Druck und dem angelegten Unterdruck nicht gewährleistet ist, dass das Bioptat abgesaugt wird, sondern es zu einer Verstopfung des Absaugkanals 3 kommt.

20

Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass sich ein Querschnitt 6 des Absaugkanals 3 in Absaugrichtung vom distalen Bereich 4 zum proximalen Bereich 5 wenigstens innerhalb eines Erweiterungsbereichs 14 erweitert. Der Erweiterungsbereich 14 des Absaugkanals 3 bezieht sich somit auf den Teil, in welchem eine Veränderung des Durchmessers des Absaugkanals 3 vorliegt.

30

Somit ist es möglich, die Reibung entlang einer Absaugstrecke zu reduzieren. Am distalen Ende des Absaugkanals 3 weist dieser einen engeren Querschnitt auf, so dass hier das abgetrennte Bioptat relativ großflächig an einer

35

Absaugkanalinnenseite 12 anliegt. Nach Anlegen des Unterdrucks, insbesondere eines Vakuums, steigt eine Druckdifferenz zwischen herrschendem Außendruck und dem an der dem Schneidewerkzeug 7 abgewandten Seite des Bioprats anliegenden Drucks innerhalb des Absaugkanals 3 soweit an, bis das Bioprat davon mitgerissen wird. Die anfängliche Beschleunigung des Bioprats ist dabei ausreichend, um das Bioprat bis in den proximalen Bereich 5 zu befördern, wo es gegebenenfalls durch einen Gewebekollektor aufgefangen wird.

10

Durch den sich aufweitenden Absaugkanal 3 ist die Reibung und/oder der Kontakt zwischen dem Bioprat und der Wandung 17 des Absaugkanals 3 entlang der Absaugstrecke geringer als am distalen Bereich 4, also in einer Anfangsposition des Bioprats nachdem dieses durch das Schneidewerkzeug abgetrennt wurde.

15

Das chirurgische Instrument 1 kann je nach Bedarf unterschiedliche Schneidewerkzeuge 7 aufweisen.

In den Figuren 1-3 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, das als Kerrison Stanze ausgebildet ist, wobei das Schneidewerkzeug 7 als Bajonett ausgebildet. Hierbei weist das Schneidewerkzeug 7 ein feststehendes Schneidteil 8 und relativ dazu entlang einer Längsachse axial verstellbares Gegenschneidteil 9 auf.

20
25

In den Figuren 4 bis 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel gezeigt, dessen Schneidewerkzeug 7 eine Maulgeometrie aufweist. Das Schneidewerkzeug 7 weist ein feststehendes Schneidteil 8 und ein um eine durch ein Drehgelenk 10 ausgebildete Drehachse relativ zum feststehenden Schneidteil 8 verstellbares Gegenschneidteil 9 auf. Bei derartigen chirurgischen Instrumenten 1 wird das zuvor genannte Drehgelenk 10 durch wenigstens ein Befestigungselement 11 ausgebildet. Wird nur ein, beispielsweise stabförmiges

30
35

Befestigungselement 11 verwendet, das senkrecht zur Längsachse des Absaugkanals 3 von einer Seite des Schaftes 2 zur anderen Seite verläuft, so bildet das Befestigungselement 11 innerhalb des Absaugkanals 3 ein Hindernis aus. Dieses Hindernis kann zu einer Beschädigung des Biopats beim Absaugen und/oder im schlimmsten Falle zu einer Verstopfung des Absaugkanals 3 durch Festsetzen des Biopats am Befestigungselement 11 führen.

Selbst bei der Ausgestaltung des Drehgelenkes 10 durch zwei gegenüberliegende Befestigungselemente 11 ragen die Befestigungselemente 11 vorbekannter Instrumente ungünstig in den Absaugkanal 3 hinein, da diese aufgrund der vereinfachten Fertigung von außen nach innen eingesteckt sind. Daher liegen die Köpfe 16 der Befestigungselemente 11 vorbekannter Instrumente an der Außenseite 13 des Schaftes.

Bei der Ausgestaltung aus den Figuren 4-6 ist es vorgesehen, dass die Stirnseiten 15 der Befestigungselemente 11 in einer Absaugkanalsinnenseite 12 liegen. An den Stirnseite 15 sind in der Regel breitere Köpfe 16 ausgebildet, um ein Herausrutschen der Befestigungselemente 11 aus den Befestigungsöffnungen in der Wandung 17 des Absaugkanals 3 zu verhindern. Durch die Einführung der Befestigungselemente 11 von einer Innenseite der Wandung 17 nach außen ist es möglich, scharfkantige Strukturen an der Absaugkanalinnenseite 12 zu verhindern.

Die Querschnittserweiterung kann in unterschiedlicher Art und Weise ausgebildet sein. So kann diese zum Beispiel kontinuierlich und/oder geradlinig sein. Sie kann sich über den gesamten Absaugkanal 3 oder nur über einen Abschnitt des Absaugkanals 3 (Erweiterungsbereich 14) erstrecken.

Bei einer Ausgestaltung, bei welcher die Querschnittserweiterung in einem Erweiterungsbereich 14

auftritt, kann es vorgesehen sein, dass der Absaugkanal 3 im Abschnitt vor und/oder nach dem Erweiterungsbereich 14 einen gleichdimensionierten Querschnitt 6 und/oder in der Form gleichbleibenden Querschnitt 6 aufweist.

5

Der Erweiterungsbereich 14 kann sich, wie in den Figuren 1-6 gezeigt ist, vom distalen Ende des Schaftes 2 bis maximal zu einer Mitte des Schaftes 2, insbesondere bis maximal zu einem Drittel einer Länge des Schaftes 2, erstrecken.

10

Bei der Ausgestaltung aus den Figuren 4-6 bilden die Stirnseiten 15 der Befestigungselemente 11, vorzugsweise also die Stirnseiten 15 der Köpfe 16 der Befestigungselemente 11, zusammen mit der Wandung 17 des Absaugkanals 3 eine planare Absaugkanalsinnenseite 12. Ein Übergang zwischen einem Befestigungselement 11 und der Wandung 17 kann dabei glatt und/oder stufenlos ausgestaltet sein. Somit kann noch besser verhindert werden, dass eine Gewebeprobe an dem Befestigungselement 11 hängen bleibt und dadurch zerstört wird und/oder dass es im Bereich des Drehgelenks 10 innerhalb des Absaugkanals 3 zu einer Verstopfung kommt. Die Köpfe der Befestigungselemente 11 können wenigstens teilweise in eine Materialanpassung der Wandung 17 versenkt sein.

25

Um noch besser verhindern zu können, dass ein Biopstat am Befestigungselement 11 hängen bleibt, können die an der Absaugkanalinnenseite 12 liegenden Kanten der Befestigungselemente 11 wenigstens teilweise abgerundet sein.

30

Alternativ oder ergänzend dazu kann die Absaugkanalinnenseite 12 teilweise ausbildenden Stirnflächen 15 konvex gewölbt sein.

Fig. 7 und Fig. 8 zeigen einen alternativ ausgestalteten distalen Bereich 4 eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten chirurgischen Instruments 1. In

Fig. 8 sind einige Teile ausgeblendet, um einen Blick von innen auf die Befestigungselemente 11 zu ermöglichen.

Das Schneidwerkzeug 7 weist ein feststehendes Schneidteil 8 und ein hiergegen verstellbares Gegenschneidteil 9 auf. Das Gegenschneidteil 9 ist an dem Drehgelenk 10 gegenüber dem Schneidteil 8 verdrehbar. Das Gegenschneidteil 9 ist über das Gelenk 21 mit der Gleitschiene 19 gelenkig verbunden. Die Gleitschiene 19 kann wie zuvor beschrieben auf der Führungsschiene 18 gleiten. Wird die Gleitschiene 19 nach vorne geschoben, so dreht sich das Gegenschneidteil 9 um das Drehgelenk 10 in eine Öffnung des Schneidteils 8. Das Gegenschneidteil 9 hat lediglich ein geringes Spiel innerhalb eines U-förmig ausgebildeten Rands 24 des Schneidteils 8, sodass Gewebe, das zwischen das Gegenschneidteil 9 und das Schneidteil 8 gelangt, ausgestanzt oder abgeschnitten wird. Hierzu weist das Gegenschneidteil 9 eine Schneide 25 auf.

An der Oberseite der Gleitschiene 19 ist eine Zuleitung 22 ausgebildet, durch die insbesondere eine Flüssigkeit zuführbar ist. Ist die Gleitschiene 19 zurückgeschoben, so greift eine Spitze der Zuleitung 22 in eine Aussparung 23 des Gegenschneidteils 9 ein, sodass die Flüssigkeit direkt in einen zwischen dem Gegenschneidteil 9 und dem Schneidteil 8 ausgebildeten Stanzraum eingeleitet werden kann.

Wie aus Fig. 8 genauer ersichtlich, ist das Drehgelenk 10 dadurch gebildet, dass beidseitig des Schafts 2 jeweils ein Befestigungselement 11 ausgebildet ist, welches das an dieser Stelle innen gelegene feststehende Schneidteil 8 und das an dieser Stelle außen gelegene verstellbare Gegenschneidteil 9 miteinander verdrehbar verbindet. In dem Gegenschneidteil 9 ist eine Ausnehmung 26 ausgebildet, sodass ein vorderer Bereich des Gegenschneidteils 9 nicht mehr außen gelegen ist, sondern in das Schneidteil 8 innenseitig eingreifen kann.

Wie aus Fig. 8 ersichtlich, sind die Befestigungselemente 11 von innen nach außen durch eine Bohrung einer Wandung 17 des Absaugkanals 3 eingebracht. Hierbei ist die Bohrung
5 innenseitig breiter ausgebildet als außenseitig, sodass der Kopf 16 des Befestigungselements 11, der breiter als der restliche Bereich des Befestigungselements 11 ausgebildet ist, vollständig in der Wandung 17 versenkbar ist. Hierbei ist eine Innenfläche der Bohrung auf eine Geometrie des
10 Befestigungselements 11 abgestimmt.

Es ist in Fig. 8 erkennbar, dass die Stirnflächen 15 der Befestigungselemente 11 zusammen mit der Wandung 17 des Absaugkanals 3 eine planare Absaugkanalsinnenseite 12 bilden.
15 Zugleich ist ein Übergang zwischen dem Kopf 16 und der Wandung 17 glatt und stufenlos ausgestaltet.

Bei dem in Fig. 7 und Fig. 8 gezeigten Ausführungsbeispiel kann wie zuvor beschrieben ein Durchmesser des Querschnitts 6
20 des Absaugkanals 3 in Absaugrichtung vom distalen Bereich 4 zum proximalen Bereich 5 erweitert sein.

Bezugszeichenliste

	1	Chirurgisches Instrument
	2	Schaft
5	3	Absaugkanal
	4	Distaler Bereich
	5	Proximaler Bereich
	6	Querschnitt
	7	Schneidewerkzeug
10	8	Feststehendes Schneidteil
	9	Verstellbares Gegenschneidteil
-	10	Drehgelenk
	11	Befestigungselement
	12	Absaugkanallinnenseite
15	13	Außenseite des Schaftes
	14	Erweiterungsbereich
	15	Stirnseite; Stirnfläche
-	16	Kopf des Befestigungselements
	17	Wandung des Absaugkanals
20	18	Führungsschiene
	19	Gleitschiene
	20	Griffteil
	21	Gelenk
	22	Zuleitung
-	25	Aussparung
	24	Rand
	25	Schneide
	26	Ausnehmung

/ Ansprüche

Ansprüche

1. Chirurgisches Instrument (1) zum Abtrennen und Entfernen eines Biopats, wobei in einem Schaft (2) ein Absaugkanal (3) zum Absaugen des Biopats aus einem distalen Bereich (4) in Richtung eines proximalen Bereichs (5) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Durchmesser des Querschnitts (6) des Absaugkanals (3) in Absaugrichtung vom distalen Bereich (4) zum proximalen Bereich (5) erweitert.
2. Chirurgisches Instrument (1) nach dem Oberbegriff aus Anspruch 1 oder nach Anspruch 1, wobei in einem oder dem distalen Bereich (4) des Schaftes (2) ein Schneidewerkzeug (7) ausgebildet ist, das vorzugsweise ein feststehendes Schneidteil (8) und ein bewegliches Gegenschneidteil (9), insbesondere ein um eine durch ein Drehgelenk (10) ausgebildete Drehachse, relativ zum feststehenden Schneidteil (8) verstellbares Gegenschneidteil (9), aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehgelenk (10) durch zwei Befestigungselemente (11) ausgebildet ist, wobei die Befestigungselemente (11) jeweils von innen nach außen eingeführt sind, insbesondere wobei sich innen auf eine Absaugkanalsinnenseite (12) und/oder außen auf eine Außenseite (13) des Schaftes (2) bezieht/beziehen.
3. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Querschnitt (6) des Absaugkanals (3) in einem Erweiterungsbereich (14) erweitert, insbesondere kontinuierlich und/oder geradlinig erweitert.
4. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Absaugkanal (3) vor und/oder nach einem oder dem Erweiterungsbereich (14)

einen gleichdimensionierten Querschnitt (6) und/oder in der Form gleichbleibenden Querschnitt (6) aufweist.

5. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein oder der Erweiterungsbereich (14) von einem distalen Ende des Schaftes (2) bis maximal zu einer Mitte des Schaftes (2), insbesondere bis maximal zu einem Drittel einer Länge des Schaftes (2), erstreckt.
6. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten (15) der Befestigungselemente (11), insbesondere die Köpfe (16) der Befestigungselemente (11), in einer oder der Absaugkanalsinnenseite (12) liegen.
7. Chirurgisches Instrument (1) nach dem Oberbegriff aus Anspruch 1 oder 2 oder nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten (15) der Befestigungselemente (11), vorzugsweise die Stirnseiten (15) der Köpfe (16) der Befestigungselemente (11), zusammen mit einer Wandung (17) des Absaugkanals (3) eine planare Absaugkanalsinnenseite (12) bilden, insbesondere wobei ein Übergang zwischen einem Kopf (16) und der Wandung (17) glatt und/oder stufenlos ausgestaltet ist.
8. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (2) eine Führungsschiene (18) und eine relativ zur Führungsschiene (18) verstellbare Gleitschiene (19) aufweist und/oder dass der Absaugkanal (3) durch eine oder die Führungsschiene (18) und/oder eine oder die Gleitschiene (19) ausgebildet ist, insbesondere teilweise oder vollständig durch die

Führungsschiene (18) und/oder die Gleitschiene (19) ausgebildet ist.

- 5 9. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten der Köpfe (16) der Befestigungselemente (11) wenigstens teilweise abgerundet und/oder die Stirnflächen (15) konvex gewölbt sind.
- 10 10. Verfahren zur Herstellung eines chirurgischen Instruments (1) , insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Schneidewerkzeug (7), das ein Drehgelenk (10) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Ausbildung des Drehgelenks (10) verwendetes Befestigungselement (11) durch eine Wandung (17) eines Absaugkanals (3) von innen nach außen in eine Öffnung eingeführt und darin fixiert wird, insbesondere so dass eine Stirnseite (15) des Befestigungselements (11) und eine Innenseite der Wandung (17) eine planare Absaugkanalsinnenseite (12) ausbilden.
- 20 11. Verwendung eines Drehgelenks (10), welches zwei von innen eingesteckte Befestigungselemente (11) aufweist, zur Ausbildung eines Schneidewerkzeugs (7) eines chirurgischen Instruments (1) mit einem Absaugkanal (3), insbesondere gemäß einem der vorstehenden Ansprüche.
- 25

/ Zusammenfassung

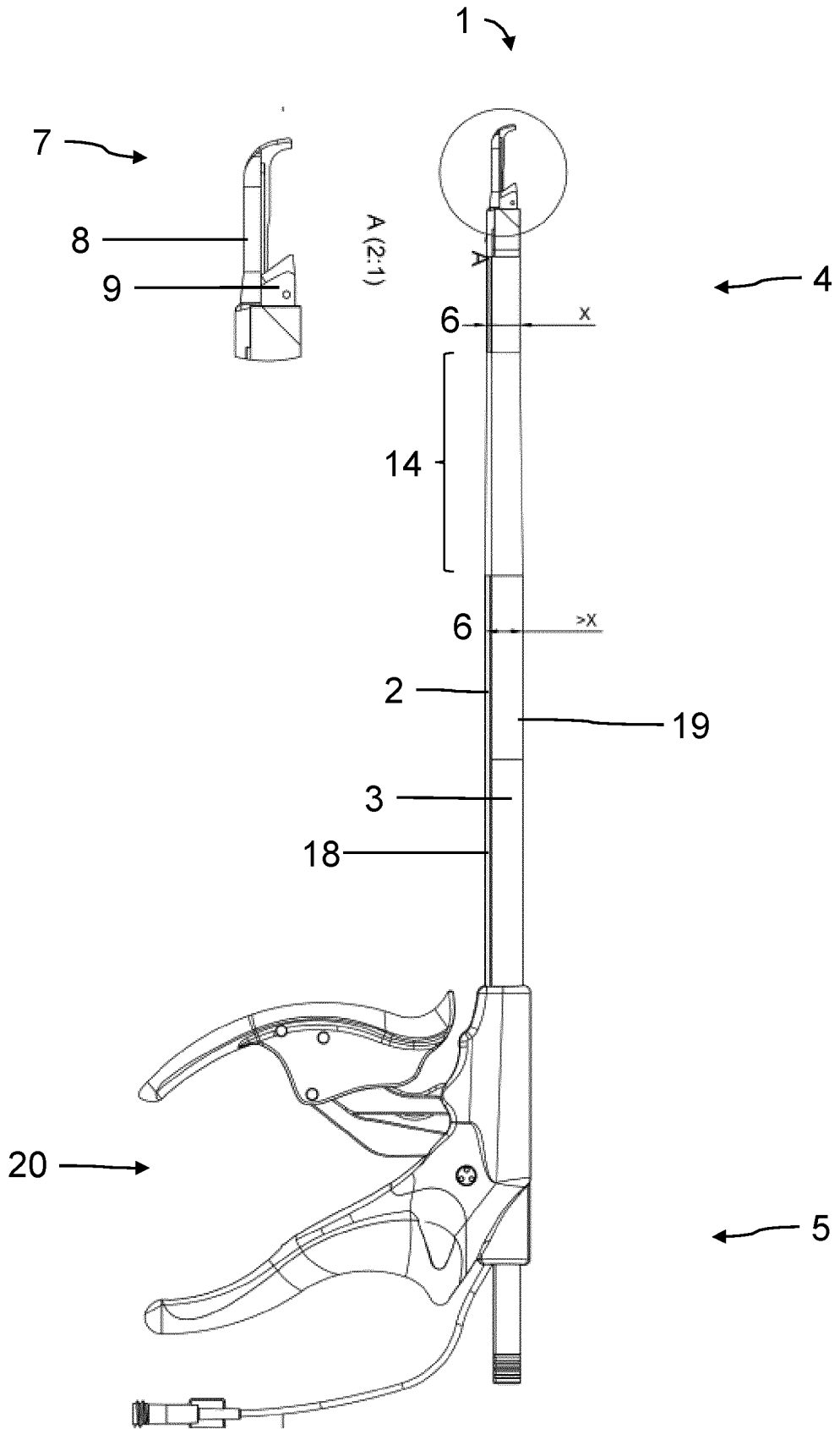


Fig. 1

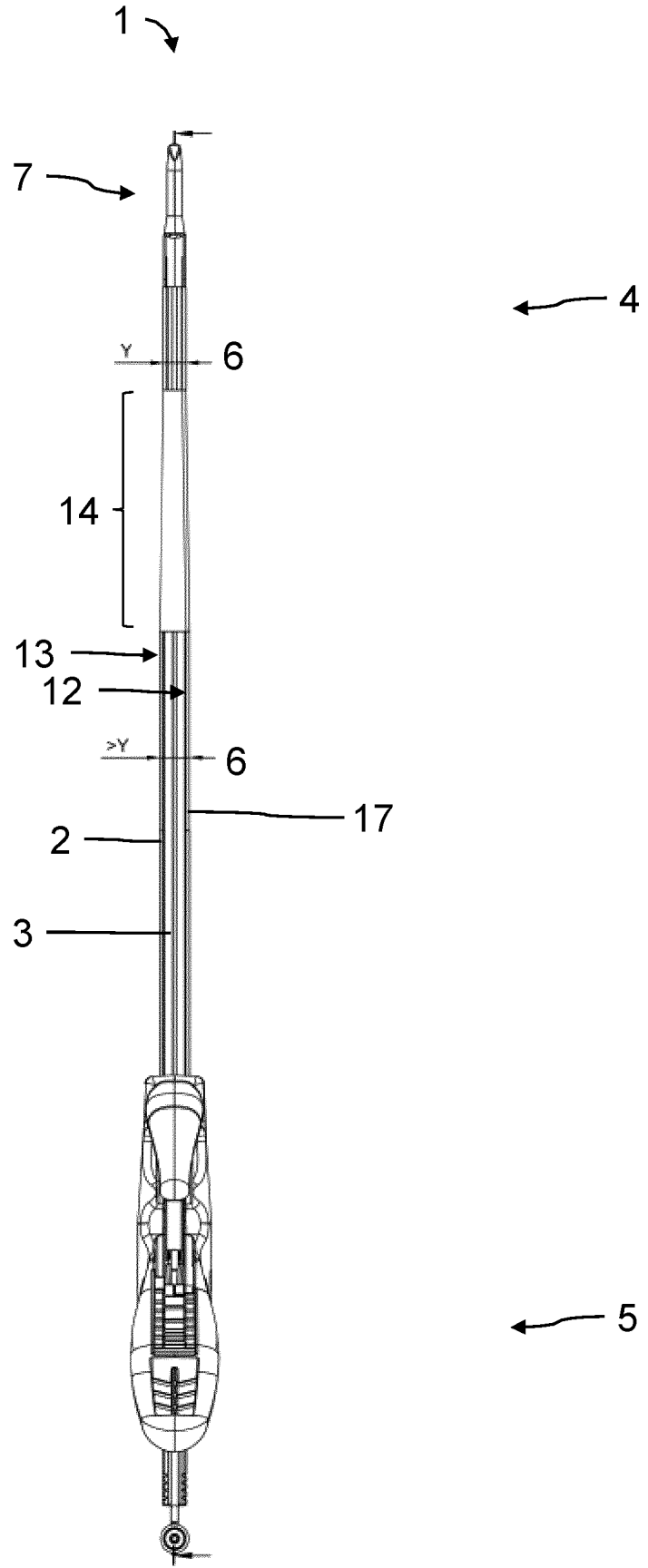


Fig. 2

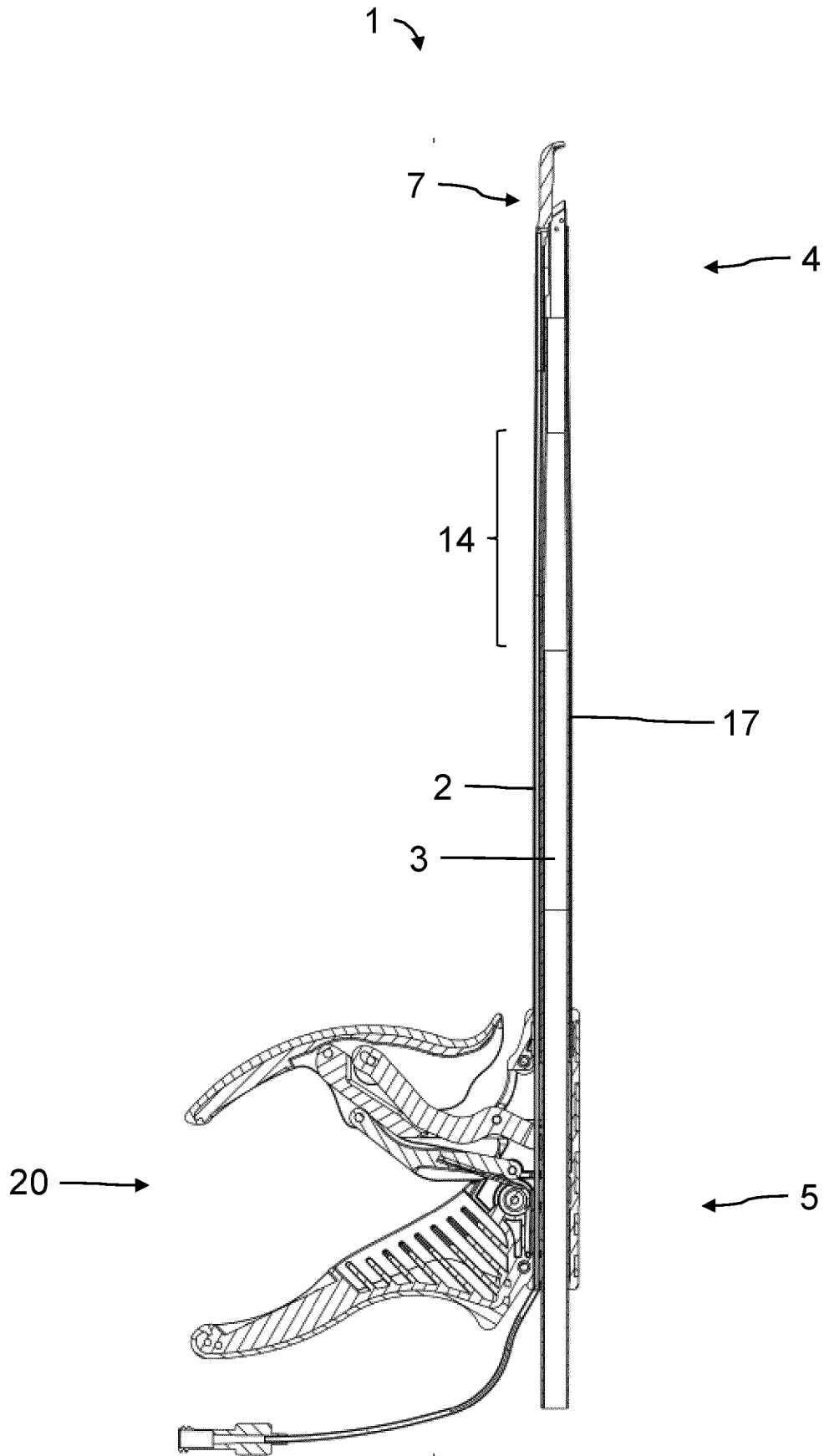


Fig. 3

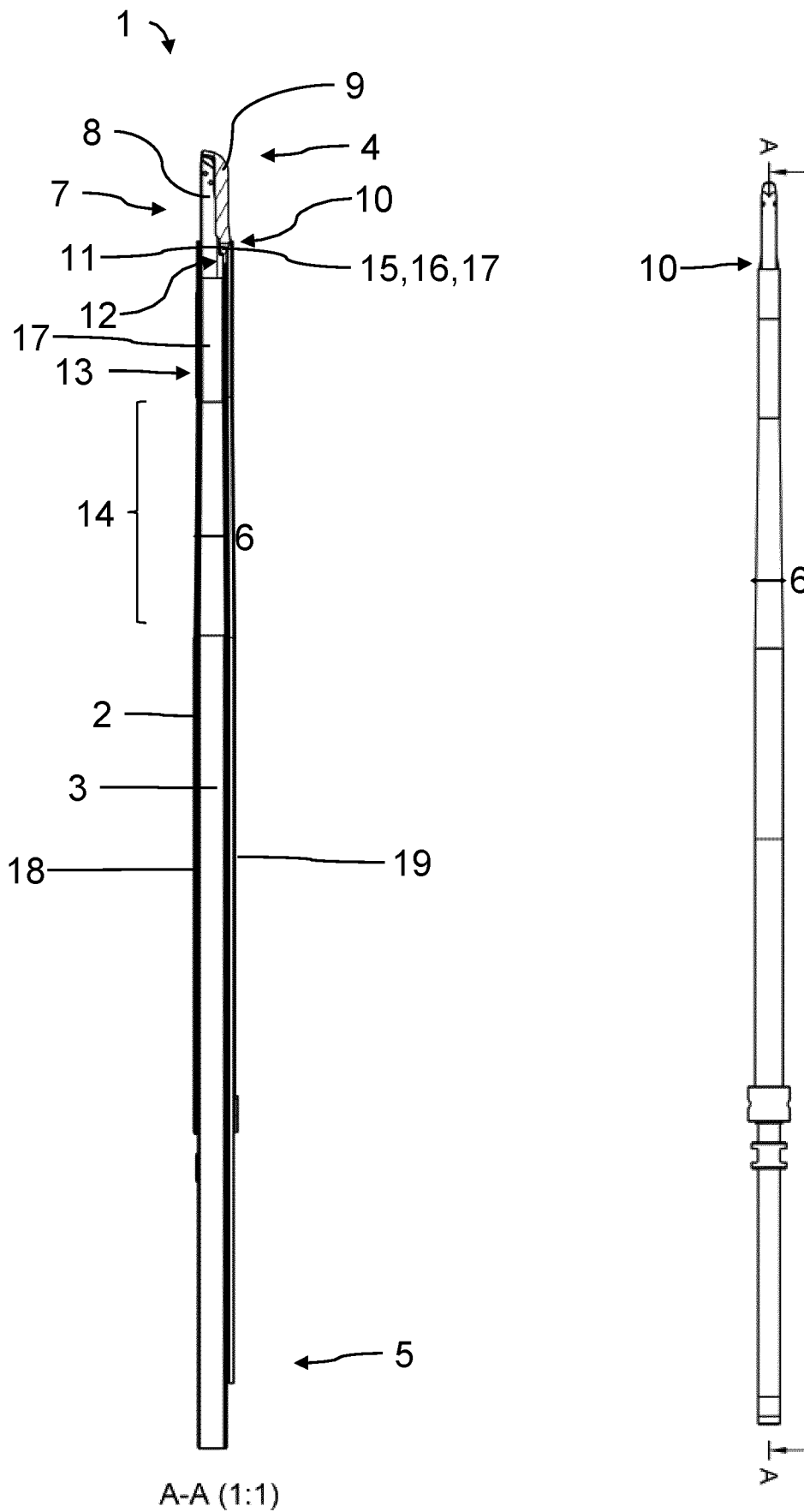


Fig. 4

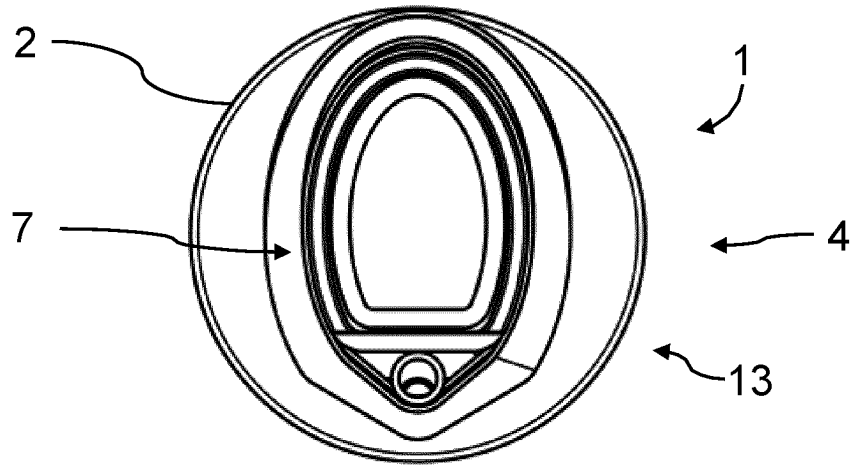


Fig. 5

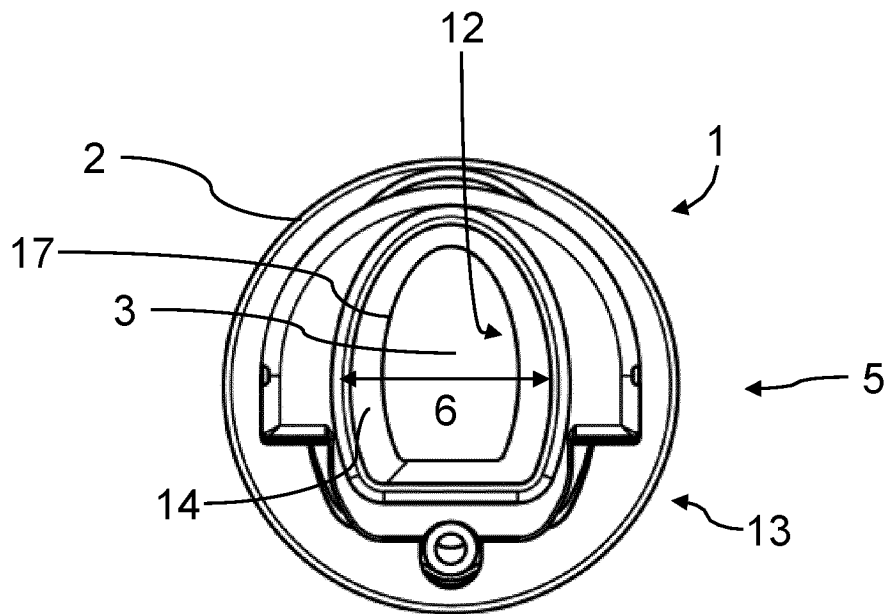


Fig. 6

Fig. 7

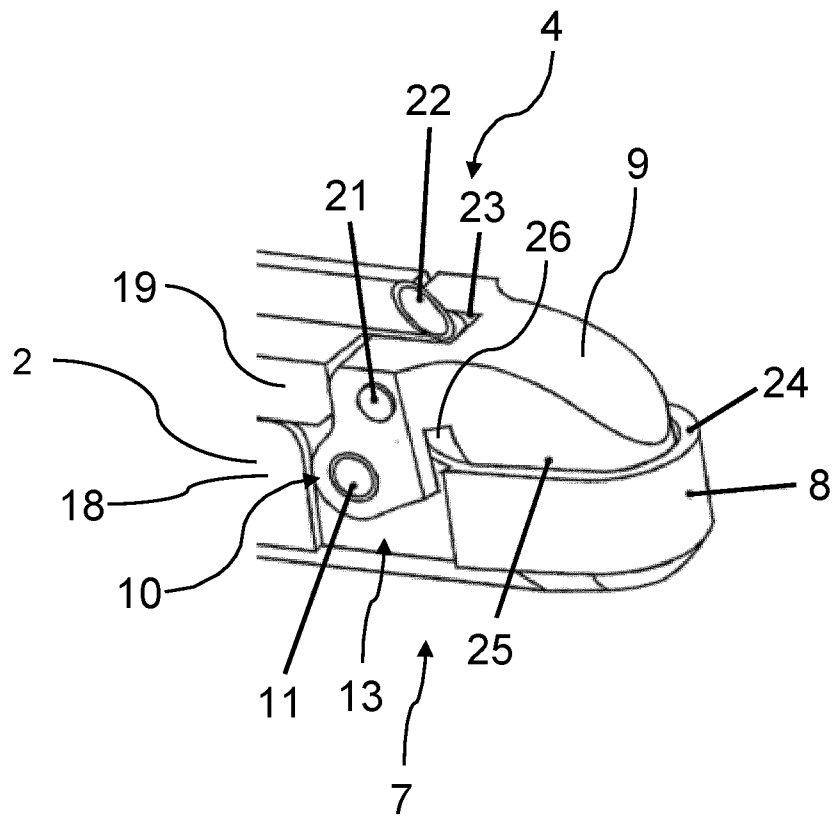


Fig. 8

