

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Mai 2016 (19.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/074894 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 1/267 (2006.01) A61B 1/005 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/074432

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2015 (22.10.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1755/14 12. November 2014 (12.11.2014) CH
760/15 28. Mai 2015 (28.05.2015) CH

(71) Anmelder: UNIVERSITÄT ZÜRICH [CH/CH];
Rämistrasse 71, CH-8006 Zürich (CH).

(72) Erfinder: WEISS, Markus; Via Cons-Casti 15, CH-7031
Laax GR (CH).

(74) Anwalt: SCHNEIDER FELDMANN AG; 2792,
Beethovenstrasse 49, 8022 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: INTUBATION LARYNGOSCOPE

(54) Bezeichnung : INTUBATIONSLARYNGOSKOP

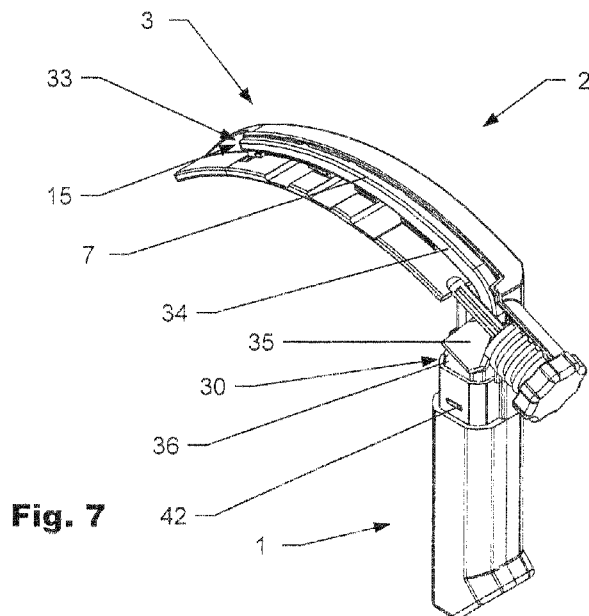


Fig. 7

(57) Abstract: Disclosed is an intubation laryngoscope comprising a handle (1), an intubation spatula (2) that has a conduit or a hose (34), and an image capturing device (30); the conduit or hose (34) has an optically transparent window (33) in the region of a distal spatula tip (3); the image capturing device (30) includes a flexible optical waveguide (31) that has a distal lens tip (32); according to the invention, the image capturing device (30) is designed as a reusable unit, the image conductor (31) and lens tip (32) of which can be detachably introduced into the intubation spatula (2), and in order to capture optimal images, the distal lens tip (32) in the mounted state is subjected to a force acting in the direction of the window (33) so that the lens tip (32) is pressed against the optically transparent window (33).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Intubationslaryngoskop umfassend einen Handgriff (1), einen Intubationsspatel (2) mit einem Führungskanal oder Führungsschlauch (34) und eine Bildaufnahmeeinrichtung (30); wobei der Führungskanal oder Führungsschlauch (34) im Bereich einer distalen Spatelspitze (3) ein optisch transparentes Fenster (33) aufweist; und wobei die Bildaufnahmeeinrichtung (30) einen flexiblen Bildleiter (31) mit einer distalen Optikspitze (32) aufweist; ist es vorgesehen, dass die Bildaufnahmeeinrichtung (30) als wiederverwendbare Einheit ausgebildet ist, deren Bildleiter (31) und Optikspitze (32) lösbar in den Intubationsspatel (2) einführbar sind und dass

zur optimalen Bildaufnahme die distale Optikspitze (32) im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster (33) beaufschlagt ist, so dass sie gegen das optisch transparente Fenster (33) gedrückt ist.



WO 2016/074894 A2

Intubationslaryngoskop

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Intubationslaryngoskop umfassend einen
5 Intubationsspatel und einen Handgriff.

Technischer Hintergrund

Die endotracheale Intubation, das heisst das Einführen eines Beatmungstubus
in die Luftröhre eines Patienten, wird in der Anästhesie, Intensiv- oder
10 Notfallmedizin üblicherweise mittels einer direkten Laryngoskopie
durchgeführt. Dabei wird mittels eines konventionellen
Intubationslaryngoskops beispielsweise nach Miller oder Macintosh
(US2354471) ein direkter Einblick durch den Mund auf die Stimmbänder
eingestellt, so dass der Beatmungstubus unter direkter Sicht auf den Kehlkopf
15 zwischen den beiden Stimmbändern in die Luftröhre eingeführt werden kann.

Aus anatomischen Gründen oder auch durch pathologische Veränderungen im
Mund-, Kiefer- oder Gesichtsbereich ist jedoch eine direkt-laryngoskopische
Visualisierung der Stimmbänder nicht bei allen Patienten möglich. Das heisst
es sind während der direkten Laryngoskopie entweder nur der hintere Teil der
20 Stimmbänder oder die Aryknorpel oder die Kehldeckelspitze oder überhaupt
keine Kehlkopfstrukturen zu erkennen. Dies macht das Einführen des
Beatmungstubus durch die Stimmbänder schwierig bzw. gar unmöglich. In
solchen Situation werden heute zur indirekten Visualisierung der Stimmbänder
zunehmend so genannte endoskopische Laryngoskope oder Videolaryngoskope
25 verwendet.

Aus US5800344, US5827178, US20130057667 sowie WO9944490 sind diverse
Vorrichtungen bekannt, bei welcher die Sicht mittels Videokamera oder
Faseroptik von der Intubations-Spatelspitze auf einen am Laryngoskop-Griff
oder bettseitig angebrachten Monitor übertragen wird. Die endoskopische

Sicht von der Intubations-Spatelspitze ist erwiesenermassen der direkt-laryngoskopischen Sicht überlegen und erlaubt es oft, auch bei schwierigen direkt-laryngoskopischen Sichtverhältnissen eine Sicht auf die Stimmbänder zu etablieren und damit den Beatmungstubus unter endoskopischer Sicht sicher
5 in die Luftröhre vorzuschieben. Die endoskopische Übertragung der Sicht von der Laryngoskopspitze auf einen Bildschirm ist bei der endotrachealen Intubation ebenfalls für Ausbildungs-, Demonstrations-, Überwachungs- und bei entsprechender Aufzeichnung auch für Dokumentationszwecke von Vorteil (M. Weiss et al. Anesthesiology 1998; V89, No 3A:SSE9).

10 Seit der Einführung von endoskopischen wie auch der sogenannten Video-Laryngoskope wurden Geräte mit unterschiedlichsten Spatelformen entwickelt. Ganz generell kann man folgende 3 Gruppen unterscheiden:

1. Normal = konventionell geformte (Miller, Macintosh) Laryngoskopspatel
2. Gewinkelte oder stark gebogene Laryngoskop-Spatel
- 15 3. Stark gebogene Laryngoskop-Spatel mit Führungskanal

Die Einführung von bereits in der Mitte des Laryngoskop-Spatels gewinkelten oder stark gebogenen Formen hat dazu geführt, dass zwar die Visualisierung der Stimmbänder sehr einfach ist, jedoch das Einführen des Beatmungstubus um den Winkel des gewinkelten Intubationsspatels bzw. um eine übermässige
20 Laryngoskop-Biegung herum sich schwierig gestaltet. Daher wurden u.a. gebogene Intubationsspatel mit Führungskanal entwickelt, um den Tubus besser vor die Stimmritze führen zu können.

Grundsätzlich ist es so, dass ein normal geformter Intubationsspatel (Miller, Macintosh) mit einer endoskopischen Übertragung der Sicht von der
25 Spatelspitze eine Verbesserung des Sichtwinkels um 40° bis 50° gegenüber der direkt-laryngoskopischen Sicht bietet. Dies genügt im Normalfall bei einer unerwartet schwierigen Intubation, um die Stimmbänder zu visualisieren und anschliessend den Tubus aufgrund des Monitorbildes sicher entlang des normalgeformten Intubationsspatels in die Luftröhre zu führen (M. Weiss et al.
30 Anesthesiology 1998; V89, No 3A:SSE9).

Die Einführung von gewinkelten oder übermässig gebogenen Spateln hat dazu geführt, dass das Einführen des Tubus sich schwierig gestaltet und folglich zusätzliche Hilfsmittel wie gebogene oder verbiegbare oder steuerbare Führungsdrähte (Intubation Stylets) im Beatmungstubus nötig wurden. Ebenso sind Verletzungen der Mundrachenstrukturen beim Einsatz von stark gewinkelten endoskopischen Laryngoskopen beschrieben worden.

Gewinkelte Video-Laryngoskope oder stark gebogene Video-Laryngoskope sind bei bekannten anatomisch schwierigen Intubationsverhältnissen sicher von Vorteil für eine bessere Sicht auf die Stimmbänder, bei der Routineintubation des normal zu intubierenden Patienten können sie jedoch die Intubation erschweren.

Aus obigen Überlegungen ist ein endoskopisches Intubationslaryngoskop wünschenswert, bei welchem die Krümmung oder der Winkel des Intubationsspatels an die Situation anpassbar wäre. Dies würde erlauben, bei normalen Intubationsverhältnissen bzw. bei nur leichten Sichteinschränkungen mit normal geformten Intubationsspateln den Patienten ohne Führungshilfen zu intubieren und bei erschwerten Verhältnissen die Krümmung oder den Winkel des Intubationsspatels soweit nötig anzupassen.

Laryngoskope mit einem beweglichen Intubationsspatel, sind bekannt. Beispielsweise zeigt US4573451 einen Intubationsspatel, welcher im Bereich der Spitze eine Gelenkstelle aufweist. Die Spitze des Intubationsspatels lässt sich mittels eines flexiblen oder biegsamen Druckelements verstellen und mittels miteinander in Eingriff kommender Ratschenteile fixieren. Allerdings ist bei US4573451 nur die Spitze beweglich und beim Zurückbiegen der Spitze besteht die Gefahr, Epithelschichten des Patienten in der Gelenkstelle einzuklemmen.

Andere Lösungen, wie beispielsweise die in WO9311700, CN2046364, EP2679144, WO10079521, FR2821736 und US6174281 beschriebenen Laryngoskope, weisen eine wesentlich kompliziertere und daher kostenintensive Mechanik auf, womit diese Laryngoskope beispielsweise nicht als Einweg-Laryngoskope geeignet sind. WO9311700 zeigt ein Laryngoskop,

bei dem eine untere Zunge des Intubationsspatels in mehrere Sektionen unterteilt ist und sich entsprechend verformen lässt. Die Mechanik, die hierbei zur Anwendung kommt, weist einen komplizierten vierteiligen Aufbau auf und ist daher für ein Einweg-Laryngoskop nicht geeignet. EP2679144 zeigt ein
5 Laryngoskop mit mehreren verschiebbaren, zylindrischen Elementen, welche ein flexibles unteres Blatt eines Intubationsspatels durch Verschieben der Elemente von einem oberen Blatt wegdrücken und so die Krümmung des unteren Blatts erhöhen. Die Krümmung des oberen Blatts bleibt dabei unverändert. WO10079521 zeigt ein Laryngoskop, bei dem der
10 Intubationsspatel mit Magneten versehen und über Gegenmagnete zum Teil ausserhalb des Patienten beeinflusst wird. FR2821736 sieht einen Intubationsspatel vor, bestehend aus mehreren schwenkbeweglich miteinander verbundenen Gliedern, die über ein Zugelement schwenkbeweglich betätigbar sind. Das Zugelement ist in einem Schlitten an
15 der Seite im Griff verankert. Der Intubationsspatel ist mit der stärksten Krümmung vorgespannt. Die Krümmung kann mit dem Zugelement, welches entlang einer oberen Kante des Intubationsspatels verläuft, vergrössert werden, indem die die schwenkbeweglich miteinander verbundenen Glieder im oberen Bereich in einander geschoben werden. US6174281 zeigt ein
20 Laryngoskop mit einem Intubationsspatel aus mehreren Gliedern, die auf der Unterseite mittels scharnierartiger Verbindungen flexibel miteinander verbunden sind. Der Intubationsspatel kann mittels eines Zugelements, welches entlang der Oberkante des Intubationsspatels verläuft, aktiv verformt werden. Die Betätigung erfolgt hier mittels eines Handhebels der am oberen
25 Ende des Griffes drehbeweglich angelenkt ist.

In der Praxis werden vermehrt ganz oder teilweise Wegwerf- resp. Einweg-Laryngoskope gewünscht, um ein aufwendiges und teures Reinigen, Desinfizieren oder gar Sterilisieren der Geräte zu vermeiden. Da die optoelektronischen Elemente der endoskopischen Laryngoskope oder
30 Videolaryngoskope meist die kostspieligsten Elemente des Laryngoskops darstellen, besteht ein Bedarf, diese jedoch als wiederverwendbare Elemente auszugestalten. Aus WO9944490, US2014107422, WO11023930 und

WO10120950 sind beispielsweise Laryngoskope bekannt, die einen Bildaufnahmeeinrichtung und einen Wegwerf-Spatel umfassen. Dabei wird der Wegwerf-Spatel mit einem optisch transparenten Fenster über einen Bildleiter der Bildaufnahmeeinrichtung gestülpt. Wegwerf-Spatel und Bildaufnahmeeinrichtung sind jeweils derart ausgestaltet, dass die Spitze der Bildaufnahmeeinrichtung an dem optischen Fenster anliegt. Leichte Bewegungen des Wegwerf-Spatels, wie sie beim Einführen des Laryngoskops auftreten können, beeinflussen jedoch den Auflagekontakt gegenüber dem Fenster und können die Qualität der Bildaufnahme beeinträchtigen. Zudem ist bei den bekannten Laryngoskopen mit Wegwerf-Spatel ein Einstellen des Krümmungsradius des Spatels nicht möglich. Insbesondere bei biegbaren Spateln ist das Problem des Auflagekontakts sogar noch ausgeprägter.

Darstellung der Erfindung

Es hat sich nun gezeigt, dass bei den meisten bekannten Laryngoskopen mit beweglichem Intubationsspatel entweder die Ober- oder die Unterseite des Intubationsspatels Trennstellen aufweist, wo relative Verschiebungen oder Verschwenkungen zwischen den Gliedern auftreten und damit die Gefahr besteht, Schleimhautschichten des Patienten einzuklemmen. Das kann zu einer Traumatisierung des Patienten führen. Zudem weisen die bekannten Laryngoskope mit beweglichem Intubationsspatel eine komplizierte und daher kostenintensive Mechanik auf, womit diese Laryngoskope als Einweg-Laryngoskope wenig geeignet sind.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Intubationslaryngoskop anzugeben, welches eine geringe Verletzungsgefahr für die Epithelschichten des Patienten aufweist und gleichzeitig einen einfachen und somit kostengünstigen Aufbau aufweist.

Eine weitere Aufgabe liegt darin, ein teilweise wegwerfbares Intubationslaryngoskop anzugeben, deren wiederverwendbaren optoelektronischen Elemente auf einfache Weise und zuverlässig in den

wegwerfbaren Teil des Intubationslaryngoskops, welcher mit Körperflüssigkeiten des Patienten in Kontakt kommen, einsetzbar sind. Dabei soll eine optimale Bildqualität in jeder Situation gewährleistet sein.

5 Diese Aufgaben werden durch ein Intubationslaryngoskop mit den Merkmalen des Anspruchs 12 und/oder mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst.

Das Intubationslaryngoskop ist bevorzugt aus Kunststoff gefertigt und umfasst einen Handgriff, einen Intubationsspatel mit mehreren Gelenkabschnitten und eine Betätigungseinrichtung zur Einstellung der Spatelkrümmung. Der Intubationsspatel umfasst einen biegbaren Spatelkörper mit einem Hohlraum
10 und einer lückenlosen Oberseite, an dessen Unterseite eine Führung ausgebildet ist. Der Intubationsspatel umfasst weiter eine biegbare Spatelzunge, die entlang der Führung in Längsrichtung des Intubationsspatels bewegbar geführt ist und eine lückenfreie Unterseite des Intubationsspatels ausbildet.

15 Auf diese Weise kann die Oberseite des Intubationsspatels (d.h. die konvexe bzw. die dem Griff abgewandte Seite) mit einer gleichmässigen Oberfläche ausgestaltet sein, die keine Einschnitte, Lücken, Scharniere oder sonstige Unregelmässigkeiten aufweist, die z.B. bei einer Krümmungsänderung eine Verletzungsgefahr für den Patienten darstellen würden. Das gleiche gilt für die
20 Unterseite (d.h. die konkave bzw. die dem Griff zugewandte Seite) des Intubationsspatels. Mit lückenlos ist also gemeint, dass die Oberseite resp. Unterseite beispielsweise keine Gelenkeinschnitte aufweist, die sich je nach Spatelkrümmung schliessen können und so Gewebe des Patienten einklemmen könnten.

25 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11 und 13 bis 26 angegeben.

In einer Ausführungsform umfasst der biegbare Spatelkörper eine erste Spatelhalbschale und eine zweite Spatelhalbschale, die unter Bildung des Hohlraums und der lückenfreien Oberseite miteinander verbunden sind und die
30 an deren Unterseite die Führung für die Spatelzunge ausbilden. Dabei soll der

Begriff Halbschale nicht so verstanden werden, dass die beiden Halbschalen spiegelsymmetrisch sein müssen.

Der Intubationsspatel kann in seiner entspannten, d.h. in der am wenigsten oder nicht gekrümmten oder gewinkelten Form, gerade, leicht gekrümmt oder
5 leicht gewinkelt ausgebildet sein. Insbesondere bei einer nicht verstellbarer Form kann der Spatelkörper als einstückiges Spritzgussteil ohne Halbschalen einfach gefertigt werden.

Bevorzugt bildet die biegbare Spatelzunge das Zugelement aus, indem sie mit ihrem proximalen Ende mit der Betätigungseinrichtung verbunden ist und eine
10 durch die Betätigungseinrichtung erwirkte Kraft direkt auf die Spatelspitze überträgt. Alternativ kann das Zugelement weiter ein Zugseil umfassen, welches entweder das proximale Ende der Spatelzunge mit der Betätigungseinrichtung verbindet, oder das Zugseil ist im Hohlraum geführt und an der Spatelspitze befestigt. In letzteren Fall wäre die Spatelzunge am
15 proximalen Ende des Intubationsspatels verschiebbar gehalten und verschiebt sich bei zunehmender Spatelkrümmung relativ zu den beiden Spatelhalbschalen in proximale Richtung.

Die Gelenkabschnitte des Intubationsspatels können durch zur Unterseite hin geöffnete Einschnitte, vorzugsweise V-förmige Einschnitte, in an den Hohlraum
20 angrenzenden Seitenwänden des Spatelkörpers ausgebildet sein. Die biegbare Spatelzunge resp. das Zugelement deckt dann von der Unterseite her gesehen diese Einschnitte ab, so dass eine lückenfreie Unterseite des Intubationsspatels ausgebildet ist. Dazu weist die Spatelzunge bevorzugt wenigstens die Breite der Unterseite des Spatelkörpers resp. der
25 zusammengesetzten Spatelhalbschalen auf. Sie kann auch breiter ausgebildet sein, so dass sie ein- oder beidseitig über die Unterseite des Spatelkörpers vorsteht.

Die Form der Einschnitte bestimmt dabei die Form des Spatels in der maximalen Biegung/Krümmung. So können je nach Form und Verteilung der
30 Einschnitte verschiedene im maximaler Anspannung resultierende Formen

bewirkt werden. Auch wäre auch nur ein Einschnitt denkbar, welcher zu einer einfachen Knickung des Intubationsspatels führen würde.

Die biegbare Spatelzunge kann mit seinem distalen Ende im Bereich der Spatelspitze mit dem Spatelkörper resp. der ersten und der zweiten
5 Spatelhalbschale verbunden sein. Eine translatorische Bewegung der Spatelzunge bewirkt dabei ein Hinziehen oder Wegstossen der Spatelspitze relativ zum Handgriff und so eine Änderung der Spatelkrümmung bzw. Biegung.

Die an den Hohlraum angrenzenden Seitenwände des Spatelkörpers resp. der
10 ersten und zweiten Spatelhalbschale können im rechten Winkel abgebogene Führungsschenkel aufweisen, welche die Führung für die Spatelzunge ausbilden. Diese sind bevorzugt zum Hohlraum gerichtet, könnten aber auch nach aussen gerichtet sein. Die Führungsschenkel sind in Spatellängsrichtung im Bereich der Gelenkabschnitte resp. der Einschnitte unterbrochen, so dass
15 sie einer Krümmungsänderung des Intubationsspatels nicht entgegenstehen.

Die biegbare Spatelzunge kann an deren Oberseite einen oder mehrere Führungsschlitten aufweisen, mit welchen die Spatelzunge in der Führung des Spatelkörpers oder der beiden Spatelhalbschalen bewegbar geführt ist. Die Führungsschlitten können beispielsweise ein T- oder L-Profil aufweisen. Die
20 Führungsschlitten können derart beabstandet angeordnet sein, dass sie jeweils in Abschnitten der unterbrochenen Führungsschenkel eingreifen und auch durch die Bewegung der Spatelzunge relativ zum Spatelkörper resp. zu den Spatelhalbschalen nicht in die Unterbrechungen der Führungsschenkel reichen.

Die Betätigungseinrichtung zur Einstellung der Spatelkrümmung kann in der
25 proximalen Verlängerung des Intubationsspatels angeordnet sein. Bevorzugt umfasst die Betätigungseinrichtung zur Einstellung der Spatelkrümmung eine Stellschraube, die drehbar mit dem proximalen Ende der Spatelzunge verbunden ist, so dass eine Rotation der Stellschraube zu einer translatorischen Verschiebung der Spatelzunge und somit zu einer Änderung
30 der Spatelkrümmung führt. Die Krümmung des Intubationsspatels ist dabei stufenlos einstellbar.

Die Stellschraube kann dabei in zwei Hälften mit einer zentralen Aufnahme für ein Befestigungselement der Spatelzunge ausgebildet sein, welche ebenfalls einfach als Spritzgussteil hergestellt werden können.

Die Betätigungseinrichtung kann teilweise am Spatelkörper oder am Handgriff angeformt sein (beispielsweise eine Fassung für die Stellschraube), oder als
5 am Spatelkörper oder am Handgriff befestigte Einheit (bsp. mit Motor) ausgebildet sein.

Der Hohlraum im Intubationsspatel kann einen Führungskanal oder Führungsschlauch zur Aufnahme mindestens eines optischen und/oder
10 elektrischen Leiters ausbilden, welcher eine distale Austrittsöffnung aufweist. Im Bereich der Austrittsöffnung können ein oder mehrere Leuchtmittel (z.B. ein Lichtleiter, eine Lampe oder eine LED) und ein Bildaufnahmemittel (z.B. ein CCD-Chip oder ein Endoskop) angeordnet sein.

Der Handgriff kann eine erste Handgriffhalbschale und eine zweite
15 Handgriffhalbschale aufweisen, die unter Bildung eines Hohlraums zur Aufnahme des mindestens einen optischen und/oder elektrischen Leiters miteinander verbunden sind. Die erste Handgriffhalbschale und die erste Spatelhalbschale respektive die zweite Handgriffhalbschale und die zweite Spatelhalbschale können dabei einstückig ausgebildet sein.

20 Der Hohlraum des Intubationsspatels und der Hohlraum des Handgriffes können über einen Durchgang, welcher am proximalen Ende der Spatelzunge und der Stellschraube vorbeiführt, miteinander verbunden sein. Dazu ist das Befestigungselement der Spatelzunge bevorzugt als stabförmige Verlängerung ausgebildet, so dass genügend Abstand zwischen der Stellschraube und dem
25 proximalen Ende der Spatelzunge vorhanden ist.

Die verschiedenen Halbschalen und die Spatelzunge können kostengünstig als Spritzgussteile hergestellt werden, womit sich das Intubationslaryngoskop als Einweg-Intubationslaryngoskop eignet. Die optischen resp. elektrischen Leiter können fix oder lösbar im Intubationslaryngoskop eingebaut sein und mit einer
30 Steckverbindung am Boden oder seitlich des Handgriffs enden.

Die Stromversorgung sowie die optoelektronische Umwandlung des Bildes kann innerhalb oder ausserhalb des Video-Laryngoskops stattfinden, in letzterem Fall entweder an einem auf das Laryngoskop aufgesteckten kleinen Monitor, welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch
5 optoelektronische Bildumwandlung beinhaltet, oder mittels einer Kabelverbindung zu einem bettseitig angebrachten Monitor, welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch optoelektronische Bildumwandlung beinhaltet, oder mittels einem aufsteckbaren Wireless-Verbindungsadapter, welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch
10 optoelektronische Bildumwandlung beinhaltet.

Handgriff und Intubationsspatel können auch lösbar miteinander verbindbar ausgebildet sein. In diesem Fall ist der Handgriff bevorzugt wiederverwendbar ausgebildet und kann die Stromversorgung und/oder die optoelektronische Bildumwandlung und/oder einen fix montierten Bildschirm beinhalten. Der
15 Intubationsspatel mit der Betätigungseinrichtung kann dabei als auf den Griff aufsetzbaren Einweg-Intubationsspatel z.B. mit integriertem optoelektronischen Bildleiter und Leuchtmittel konzipiert sein.

Optoelektronische Bildumwandlung und/oder Stromversorgung können auch als kolbenartiger Einsatz in den Laryngoskophandgriff eingeführt werden und
20 Kontakt zu den optischen/elektrischen Leitern im Innern des Laryngoskophandgriffs finden. Dieser Einsatz kann einen Bildschirm aufgesteckt oder fix montiert haben und/oder einen Steckkontakt für eine Wirelessverbindung oder einen Kabelverbindung zu einer Anzeigeeinheit (Bildschirm) haben.

Der Handgriff kann über einen motorischen Antrieb verfügen, welcher die Betätigungseinrichtung resp. Stellschraube zur Einstellung der Spatelkrümmung aktivieren kann. Dabei können entsprechende Schalter am Handgriff angebracht sein, so dass der Anwender mittels Knopfdruck den Krümmungsradius verstellen kann. Es ist auch denkbar, dass ein von aussen
30 aufsteckbarer motorischer Antrieb angesetzt werden kann, welcher die Betätigungseinrichtung resp. Stellschraube zur Einstellung der

Spatelkrümmung aktivieren kann. Dabei können entsprechende Schalter am Handgriffansatz angebracht sein, so dass der Anwender mittels Knopfdruck den Krümmungsradius verstellen kann.

Das Intubationslaryngoskop kann einen Kanal oder Schlauch aufweisen, 5
welcher vom Handgriff bis zur Austrittsöffnung des Hohlraums im Intubationsspatel reicht und am distalen Ende hermetisch mittels einer Licht/Bild-durchlässigen Linse abgeschlossen ist. In den Kanal oder Schlauch kann ein Endoskop mit Bild-Licht-Übertragung bis zur Spitze des Intubationsspatels vorgeschoben werden. Vorzugsweise weist das 10
Intubationslaryngoskop bei der Endoskopeintrittsstelle in den Handgriff einen Befestigungs- und Spannmechanismus auf, welcher das dünne Endoskop fixieren bzw. zur Spatelspitze hin an die Linse drücken kann. Dies erlaubt eine Wiederverwendung der optoelektronischen Bestandteile (Endoskop mit Bild-Licht-Übertragung) des Laryngoskops, ohne diese aufwendig reinigen zu 15
müssen.

Je nachdem ob das Laryngoskop wiederverwendbar, teilweise wiederverwendbar (z.B. ein wiederverwendbarer Handgriff) oder als Einweg-Laryngoskop ausgestaltet ist, können Handgriff und oder Intubationsspatel (oder Teile des Intubationsspatels) aus Kunststoff und/oder Metall gefertigt 20
sein.

Ein Intubationslaryngoskop umfassend einen Handgriff und einen Intubationsspatel mit einen Führungskanal oder Führungsschlauch, insbesondere aber nicht ausschliesslich einen Intubationsspatel mit einstellbarem Krümmungsradius, kann weiter eine Bildaufnahmeeinrichtung 25
umfassen; wobei der Führungskanal oder Führungsschlauch im Bereich einer distalen Spatelspitze ein optisch transparentes Fenster aufweist; und wobei die Bildaufnahmeeinrichtung einen flexiblen Bildleiter mit einer distalen Optikspitze aufweist. Die Bildaufnahmeeinrichtung ist als wiederverwendbare Einheit ausgebildet, deren Bildleiter und Optikspitze lösbar in den 30
Intubationsspatel einführbar sind. Zur optimalen Bildaufnahme ist die distale Optikspitze im eingebauten Zustand, d.h. wenn die wiederverwendbare

Bildaufnahmeeinrichtung eingesetzt ist, mit einer Kraft in Richtung Fenster beaufschlagt, so dass sie gegen das optisch transparente Fenster gedrückt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Optik der Bildaufnahmeeinrichtung immer satt auf dem optisch transparenten Fenster
5 aufliegt. Dies ist insbesondere bei biegbaren Intubationsspateln von Bedeutung. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass dabei auch geringfügige Toleranzen beim wegwerfbaren Intubationsspatel ausgeglichen werden können.

Eine Bildaufnahmeeinrichtung mit Kraft beaufschlagter Optikspitze, kann als
10 eigenständige Erfindung betrachtet werden oder in Kombination mit allen voran beschriebenen Ausführungsformen.

Das Intubationslaryngoskop mit Handgriff, Intubationsspatel und wiederverwendbarer Bildaufnahmeeinheit kann die Merkmale der bereits voran beschriebenen Ausführungsformen eines biegbaren Intubationslaryngoskops
15 aufweisen, wobei diese teilweise auch auf Intubationslaryngoskope mit fixem Intubationsspatel übertragbar sind.

In der Regel weist der Handgriff des Intubationslaryngoskops einen Hohlraum auf, in welchem die Bildaufnahmeeinrichtung teilweise aufgenommen ist.

In einigen Ausführungsformen kann der flexible Bildleiter gegenüber dem
20 Handgriff federnd gelagert sein, so dass die Optikspitze im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster beaufschlagt ist, welche die Optikspitze gegen das optisch transparente Fenster drückt. D.h. der flexible Bildleiter ist derart mit einer Federkraft beaufschlagt, dass die Federkraft über den Bildleiter zur Optikspitze geleitet wird und diese auf das Fenster drückt.
25 Ein federnd gelagerter Bildleiter ermöglicht geringfügige Bewegungen des Bildleiters in Längsrichtung, was insbesondere bei einem biegbaren Spatel immer eine optimale Bildqualität erlaubt, indem dadurch auch beim Biegen des Spatels die Optikspitze nicht von dem optisch transparenten Fenster gelöst wird. Auch ist ein Ausgleich bei verschieden grossen Intubationsspateln bzw.
30 bei unterschiedlich langen Führungskanälen oder Führungsschläuchen (vergleiche weiter unten) möglich.

In einigen Ausführungsformen kann die Bildaufnahmeeinrichtung ein Elektronikgehäuse mit einer distalen Optikhalterung resp. Optikeinführung umfassen, welche in einem Hohlraum des Handgriffs angeordnet sind, wobei der Bildleiter am proximalen Ende mit der Optikhalterung resp.
5 Optikeinführung verbunden ist.

In einigen Ausführungsformen kann das Elektronikgehäuse wenigstens teilweise in einen Hohlraum des Handgriffs einschiebbar oder einsetzbar sein und gegenüber dem Handgriff federnd gelagert sein, so dass die distale Optikspitze im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster
10 beaufschlagt ist, welche die Optikspitze gegen das optisch transparente Fenster drückt. Dabei kann zwischen dem Elektronikgehäuse und einem proximalen Boden oder Zwischenboden des Handgriffs eine Feder angeordnet sein. Das Elektronikgehäuse ist so im Handgriff in Längsrichtung verschiebbar gehalten. Die Stromversorgung, die Steuerung der Bildaufnahmeeinrichtung
15 und die Bildübertragung können über ein Kabel mit einer Steckverbindung am proximalen Ende des Handgriffs erfolgen. Alternativ können bei einer solchen Lösung die Steuerung der Bildaufnahmeeinrichtung und die Bildübertragung auf einen externen Monitor auch drahtlos (z.B. Bluetooth, WLAN, Funk), da das Elektronikgehäuse im Handgriff in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist.
20 Auf diese Weise ist das Einsetzen noch einfacher. Die Stromversorgung erfolgt dann über eine im Elektronikgehäuse angeordnete Batterie. Es ist auch eine wiederaufladbare Batterie möglich, welche drahtlos, z.B. induktiv, in einer entsprechenden Halterung aufgeladen wird.

In einigen Ausführungsformen kann der Handgriff am proximalen Ende einen
25 Deckel aufweisen, so dass die Bildaufnahmeeinrichtung vom proximalen Ende her in den Hohlraum des Handgriffs eingeschoben werden kann. Dabei ist die Bildaufnahmeeinrichtung mit einer Feder gegenüber dem Deckel abgestützt.

In einigen Ausführungsformen kann das Elektronikgehäuse der Bildaufnahmeeinrichtung durch einen proximalen Teil des Handgriffs,
30 vorzugsweise durch jeweils einen proximalen Teil einer ersten und einer zweiten Griffhalbschale, ausgebildet sein, wobei die Optikhalterung gegenüber

dem Elektronikgehäuse federnd gelagert ist, so dass die distale Optikspitze im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster beaufschlagt ist. Dazu kann der Optikhalterung in Längsrichtung verschiebbar auf einer Feder, welche an der Seitenwand des Elektronikgehäuses resp. des Handgriffs gestützt ist, gelagert sein.

In allen Ausführungsformen kann ein Einweg- oder Wegwerf-Teil des Intubationslaryngoskops jeweils den Intubationsspatel und wenigstens das distale Ende des Handgriffs resp. der distale Handgriffansatz, welcher bevorzugt fest mit dem Intubationsspatel verbunden ist, umfassen. Auf diese Weise wird auch der distale Teil des Handgriffs, welcher bei der Intubation mit der Mundöffnung des Patienten in Berührung kommt und somit kontaminiert wird, nach einmaligem Gebrauch weggeworfen.

In allen Ausführungsformen kann die Trennungslinie zwischen wegwerfbarem distalen Bereich des Handgriffs und dem wiederverwendbaren proximalen Bereich variieren zwischen weit distal (geringer Bereich des Handgriffs wegwerfbar) und weit proximal (geringer Bereich des Handgriffs wiederverwendbar).

Der Bildleiter kann mindestens einen optischen und/oder mindestens einen elektrischen Leiter umfassen, welche die Optikspitze mit Licht versorgen und die an der Optikspitze aufgenommen Bilder übertragen. Die Versorgung mit Licht kann beispielsweise faseroptisch mittels einer Lichtquelle im Elektronikgehäuse der Bildaufnahmeeinrichtung und eines Lichtleiters zur Optikspitze hin oder elektrisch mittels einer Lampe oder einer LED erfolgen. Die Bildübertragung kann ebenfalls faseroptisch zu einer Kamera (Chip-Kamera) im Elektronikgehäuse der Bildaufnahmeeinrichtung oder elektrisch mit einer in der Optikspitze eingebauten Chip-Kamera (z.B. CCD- oder CMOS-Sensor) erfolgen. Der flexible Bildleiter oder die optischen und/oder elektrischen Leiter alleine sind bis in das Elektronikgehäuse geführt.

Die Übertragung des Video-Signals oder des Video-Kamera-Rohsignals kann via Kabel auf einen externen Monitor oder auf einem auf dem Handgriff aufsteckbaren Monitor erfolgen. Dazu kann der Handgriff mit einer

Steckverbindung versehen sein. Die Übertragung kann auch kabellos auf einen externen oder aufsteckbaren Monitor erfolgen.

Zur Stromversorgung kann die Bildaufnahmeeinheit mit einer Batterie versehen sein, welche bevorzugt im Elektronikgehäuse untergebracht ist. Die
5 Stromversorgung sowie die opto-elektronische Umwandlung des Bildes kann ausserhalb des Video-Laryngoskops stattfinden - entweder an einem auf das Laryngoskop aufgesteckten kleinen Monitor, welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch opto-elektronische Bildumwandlung beinhaltet, oder mittels einer Kabelverbindung zu einem bettseitig angebrachten Monitor,
10 welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch opto-elektronische Bildumwandlung beinhaltet, oder mittels einem aufsteckbaren Wireless-Verbindungsadapter, welcher beispielsweise sowohl Stromversorgung wie auch opto-elektronische Bildumwandlung beinhaltet.

Für eine bessere Krafteinleitung und bessere Einführbarkeit der
15 wiederverwendbaren Bildaufnahmeeinrichtung kann der Intubationsspatel einen Hohlraum zur Aufnahme des flexiblen Bildleiters aufweisen, welcher als Führungskanal ausgebildet ist und/oder in welchem ein Führungsschlauch angeordnet ist. Der Führungskanal resp. Führungsschlauch kann also ein angeformter Bestandteil eines Intubationslaryngoskops sein, oder als
20 separates Teil ausgebildet sein, welches in den Hohlraum einsetzbar ist. In der Regel weist der Führungskanal resp. der Führungsschlauch in etwa den Querschnitt des Bildleiters resp. der Optikspitze auf und kann zum distalen Ende hin verjüngend ausgebildet sein. Der Querschnitt des Bildleiters oder mindestens der Optikspitze bzw. des Führungsschlauchs/Führungskanals ist so
25 ausgestaltet (z.B. rechteckig), dass eine Rotation des Bildleiters resp. der Optikspitze im Führungsschlauch/Führungskanal verhindert wird. Das optisch transparente Fenster am distalen Ende des Führungskanals oder des Führungsschlauchs kann als Linse ausgebildet sein.

In einigen Ausführungsformen kann der Führungsschlauch sich vom distalen
30 Bereich des Handgriffs bis zum Bereich der distalen Spatelspitze erstrecken. Bevorzugt erstreckt er sich entlang dem wegwerfbaren Teil des

Intubationslaryngoskops. Es ist auch möglich, dass sich ein eingelegter Führungsschlauch vom Hohlraum des Handgriffs bis in den proximalen Bereich des Intubationsspatels erstreckt und dort in einen Führungskanal übergeht.

Der Führungsschlauch oder Führungskanal kann am distalen Ende mit dem
5 optisch transparenten Fenster dichtend abgeschlossen sein und/oder flexibel ausgebildet sein.

In einigen Ausführungsformen kann der Führungskanal oder der Führungsschlauch am proximalen Ende eine trichterförmige Öffnung aufweisen, um das initiale Einführen des Optikspitze/Bildleiters zu erleichtern.

10 Sowohl der biegbare Intubationsspatel als auch die auswechselbare Bildaufnahmeeinrichtung mit federkraftbeaufschlagtem Bildleiter können jeweils als separate Erfindung betrachtet werden, wobei die beschriebene wiederverwendbare Bildaufnahmeeinrichtung sowohl mit einem biegbaren Laryngoskopspatel wie auch mit einem Laryngoskop mit fixer Spatelform
15 (gerade/krumm/gewinkelt) kombinierbar ist.

Kurze Erläuterung zu den Figuren

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine Seitenansicht eines Intubationslaryngoskops mit entspanntem Intubationsspatel;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Intubationslaryngoskops mit gebogenem Intubationsspatel;
- Fig. 3 eine vergrößerte Schnittdarstellung durch den Intubationsspatel;
- 25 Fig. 4 eine Explosionsdarstellung des Intubationslaryngoskops;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Intubationslaryngoskops;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Intubationslaryngoskops ohne erste Halbschale;

- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Intubationslaryngoskops mit wiederverwendbarer Bildaufnahmeeinrichtung;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Führungsschlauchs;
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer wiederverwendbaren
5 Bildaufnahmeeinrichtung mit flexiblem Bildleiter;
- Fig. 10 eine Seitenansicht eines Intubationslaryngoskops mit wiederverwendbarer Bildaufnahmeeinrichtung;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines Intubationslaryngoskops mit
10 wiederverwendbarer Bildaufnahmeeinrichtung beim Einführen der Bildaufnahmeeinrichtung; und
- Fig. 12 eine Seitenansicht eines Intubationslaryngoskops mit starrem Intubationsspatel und einer wiederverwendbaren Bildaufnahmeeinrichtung.

15 **Wege zur Ausführung der Erfindung**

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen das Funktionsprinzip des Intubationslaryngoskops. Dabei zeigt Fig. 1 eine Seitenansicht eines Intubationslaryngoskops mit entspanntem Intubationsspatel, d.h. der Intubationsspatel ist im Gegensatz zur Fig. 2 mit der geringsten Krümmung dargestellt; und in Fig. 2 ist das
20 Intubationslaryngoskops mit gebogenem Intubationsspatel dargestellt, d.h. mit der stärkst möglichen Krümmung.

Das Intubationslaryngoskop umfasst einen Handgriff 1 und einen gekrümmten Intubationsspatel 2. Weiter ist das gezeigte Laryngoskop in der proximalen Verlängerung des Intubationsspatels 2 mit einer Betätigungseinrichtung 4, hier
25 in Form einer Stellschraube 14, versehen, mit welcher die Spatelkrümmung stufenlos eingestellt werden kann.

Der Intubationsspatel 2 weist an seiner Unterseite, d.h. die konkave dem Handgriff 1 zugewandte Seite, als Zugelement eine Spatelzunge 6 auf, die mit ihrem distalen Ende im Bereich der Spatelspitze 3 fixiert ist. In seinem

mittleren Bereich weist der Intubationsspatel 2 mehrere Gelenkabschnitte in Form von Einschnitten 5 auf. In diesem Bereich ist die Spatelzunge 6 verschiebbar gehalten. Ein proximales Ende der Spatelzunge 6 (in Fig. 1 und 2 nicht erkennbar) ist mit der Stellschraube 14 der Betätigungseinrichtung 4
5 wirkverbunden, so dass eine Rotation der Stellschraube 14 zu einer translatorischen Bewegung der Spatelzunge 6 in Längsrichtung des Intubationsspatels führt. Dabei kann die Spatelspitze 3 in Richtung des Handgriffs 1 gezogen werden, wobei sich die Einschnitte 5 im Intubationsspatel 2 kontinuierlich schliessen und der Intubationsspatel zur
10 Stellung mit der stärksten Krümmung (Fig. 2) geführt wird.

Die Fig. 3 bis 5 verdeutlichen den Aufbau des Laryngoskops. In Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung (Fig. 1: Schnitt A-A) durch den Intubationsspatel 2 gezeigt. Fig. 4 zeigt eine Explosionsdarstellung des Intubationslaryngoskops mit den verschiedenen Teilen. Und Fig. 5 und 6
15 zeigen jeweils eine perspektivische Ansicht des Intubationslaryngoskops resp. des teilweise offenen Intubationslaryngoskops. In allen Figuren sind keine optischen und/oder elektrischen Leiter oder Führungselemente zur Aufnahme und Führung elektrischer/optischer Elemente dargestellt.

Der Intubationsspatel 2 umfasst einen biegbaren Spatelkörper aus einer ersten
20 Spatelhalbschale 2a und einer zweiten Spatelhalbschale 2b. Der Handgriff 1 umfasst eine erste Griffhalbschale 1a und eine zweite Griffhalbschale 1b. In der gezeigten Ausführungsform sind die erste Handgriffhalbschale 1a und die erste Spatelhalbschale 2a respektive die zweite Handgriffhalbschale 1b und die zweite Spatelhalbschale 2b einstückig ausgebildet.

25 Die beiden Spatelhalbschalen 2a, 2b sind unter Bildung eines Hohlraums 7 und einer geschlossenen, lückenfreien Oberseite 8 miteinander verbunden. Der Hohlraum 7 des Intubationsspatels 2 bildet einen Führungskanal zur Aufnahme mindestens eines optischen und/oder elektrischen Leiters aus, welcher eine distale Austrittsöffnung 15 im Bereich der Spatelspitze 3 aufweist. Die
30 Spatelspitze 3 ist durch eine der beiden Spatelhalbschalen 2a, 2b gebildet. In der gezeigten Ausführungsform ist es die zweite Spatelhalbschale 2b.

Jeweils eine Seitenwand 12a, 12b der Spatelhalbschalen 2a, 2b sind mit mehreren zur Unterseite 10 hin offenen V-förmigen Einschnitten 5 versehen, welche die Gelenkabschnitte des Intubationsspatels 2 ausbilden. An der Unterseite 10 bilden die beiden Spatelhalbschalen 2a, 2b eine Führung 11 aus, in welcher die Spatelzunge 6 bewegbar gehalten ist. Diese Führung 11 wird in der gezeigten Ausführungsform durch im rechten Winkel nach innen gebogene Führungsschenkel 12a, 12b ausgebildet, die an der Unterseite der Seitenwände 12a, 12b angeordnet sind. Im Bereich der Einschnitte 5 sind die Führungsschenkel 12a, 12b unterbrochen.

Um die Spatelzunge 6 in der Führung 11 der Spatelhalbschalen 2a, 2b zu halten, weist diese mehrere an der Oberseite angeordnete Führungsschlitten 13 auf, welche in der gezeigten Ausführungsform ein T-Profil aufweisen.

Die Spatelzunge 6 ist in der gezeigten Ausführungsform eine flexible, längliche Platte, welche beim zusammengesetzten Intubationsspatel 2 die Einschnitte 5 von der Unterseite her gesehen komplett abdeckt und so eine geschlossene, lückenfreie Unterseite 9 des Intubationsspatels 2 ausbildet. Auf diese Weise besteht für einen Patienten keine Verletzungsgefahr durch Einklemmen von Gewebe in den Einschnitten 5 des Intubationsspatels 2. In der gezeigten Ausführung ist die Spatelzunge 6 breiter als die Unterseite 10 der Spatelhalbschalen 2a, 2b ausgebildet, so dass sie einseitig vorsteht und eine Führungsfläche 16 für einen Tubus ausbildet, welche in der Spatelspitze 3 fortgebildet ist, und dort durch zweite Spatelhalbschalen 2b ausgebildet wird.

Am proximalen Ende weist die Spatelzunge 6 ein Befestigungselement 17 auf, hier in Form eines Stabs mit einem aufgesetzten Teller 18. Das Befestigungselement 17 ist drehbar in der Stellschraube 14 gehalten. In der gezeigten Ausführungsform besteht die Stellschraube 14 aus zwei Hälften 14a, 14b die ein Aussengewinde ausbilden und einem Betätigungsknopf 19. Die Stellschraube 14 ist in einer entsprechenden Halterung 20 mit Innengewinde am proximalen Ende des Intubationsspatels 2 im oberen Bereich des Handgriffes 1 gehalten.

In der gezeigten Ausführungsform sind die Führungsschlitten 13 asymmetrisch, d.h. seitlich versetzt an der Oberseite der länglichen Platte der Spatelzunge 6 angeordnet. Das Befestigungselement 17 und somit auch die Betätigungseinrichtung 4 sind dabei ebenfalls seitlich versetzt angeordnet, um
5 eine optimale Kraftübertragung auf die Spatelzunge 6 auszuüben.

In der gezeigten Ausführungsform ist der Handgriff 1 hohl ausgebildet und kann dabei ebenfalls als Führungskanal oder Aufnahme für optische und/oder elektrische Leiter dienen. Dazu ist zwischen dem Hohlraum 7 des Intubationsspatels 2 und dem Hohlraum des Handgriffs 1 ein Durchgang
10 vorhanden, welcher zwischen dem proximalen Ende der Spatelzunge 6 und der Stellschraube 14 am Befestigungselement 17 vorbeiführt. Dazu ist das stabförmige Befestigungselement 17 genügend lang ausgebildet, dass ein Durchgang zwischen dem proximalen Ende der länglichen Platte der Spatelzunge 6 und der Stellschraube 14 vorhanden ist.

15 Die Figuren 7, 10 und 11 zeigen jeweils ein Intubationslaryngoskop mit wiederverwendbarer Bildaufnahmeeinrichtung 30. In den Fig. 7 ist eine erste Spatelhalbschale nicht gezeigt, um die innenliegenden Elemente besser darzustellen. In Fig. 10 ist eine erste Spatelhalbschale und eine erste Griffhalbschale nicht gezeigt. In Fig. 11 ist eine Teil einer ersten
20 Griffhalbschale nicht gezeigt. Die Intubationslaryngoskope der Figuren 10 und 11 unterscheiden sich im Aufbau der Bildaufnahmeeinrichtung 30.

Im Unterschied zum voran dargestellten Intubationslaryngoskop der Figuren 1 bis 6 ist bei den Intubationslaryngoskopen aus den Figuren 7, 10 und 11 der Handgriff 1 resp. ein proximaler Bereich des Handgriffs 1 lösbar mit dem
25 Intubationsspatel 2 verbunden. Dabei können der Intubationsspatel 2 und der distale Teil des Handgriffs 1 als Wegwerf-Intubationsspatel resp. –Handgriffteil z.B. aus Kunststoff ausgebildet sein. Der proximale Bereich des Handgriffs 1 beinhaltet dabei teilweise die wiederverwendbare Bildaufnahmeeinrichtung 30, welche in einem Hohlraum 41 des Handgriffs 1 angeordnet ist. Die Trennlinie
30 im Handgriff 1 kann auch anders als in den gezeigten Ausführungsformen weiter im proximalen Bereich angeordnet sein.

Der Handgriff 1 weist einen Hohlraum 41 auf, in welchem ein wesentlicher Teil der Bildaufnahmeeinrichtung 30 (Elektronikgehäuse 37 und Optikhalterung/Optikeinführung 36) angeordnet ist.

Im Hohlraum 7 des Intubationsspatels 2 ist ein flexibler Führungsschlauch 34 eingesetzt, welcher am distalen Ende mit einem optisch transparenten Fenster 33 dichtend abgeschlossen ist. Das Fenster 33 kann auch als Linse ausgebildet sein. Das optisch transparente Fenster 33 kommt dabei in einer Austrittsöffnung 15 des Intubationsspatels 2 zu liegen. Am proximalen Ende weist der Führungsschlauch 34 eine trichterförmige Öffnung 35 zum erleichterten Einführen eines länglichen, flexiblen Bildleiters 31 der Bildaufnahmeeinrichtung 30 auf. Aufgrund des am distalen Ende dichtend abgeschlossenen Führungsschlauchs 34 kommt der flexible Bildleiter 31 der wiederverwendbaren Bildaufnahmeeinrichtung 30 nicht mit Körperflüssigkeiten des Patienten in Kontakt, was dessen Reinigung bei der Wiederverwendung wesentlich erleichtert oder gar unnötig macht. Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines solchen Führungsschlauchs 34.

In der gezeigten Ausführungsform eines biegbaren Intubationslaryngoskops verläuft der Führungsschlauch 34 beim Übergang vom Handgriff 1 zum Intubationsspatel 2 zwischen dem Befestigungselement 17 der Spatelzunge 6 und der zweiten Spatelhalbschale 2b.

Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht einer kompakten Bildaufnahmeeinrichtung 30 mit flexiblem Bildleiter 31. Die Bildaufnahmeeinrichtung 30 weist in der gezeigten Form ein Elektronikgehäuse 37 mit einer distalen Optikhalterung 36 auf. Im Elektronikgehäuse 37 sind insbesondere die elektronischen Elemente der Bildaufnahmeeinrichtung 30, wie beispielsweise die Stromversorgung (Batterie), Bildverarbeitungsmittel, eine elektronische Steuerung, Anschlüsse etc. aufgenommen (nicht dargestellt). Die Bildaufnahmeeinrichtung kann mit dem Elektronikgehäuse 37 in den Hohlraum 41 des Handgriffs 1 eingesetzt werden.

Am distalen Ende des Elektronikgehäuses d.h. an der Optikhalterung resp. Optikeinführung 36 ist der flexible Bildleiter 31 in das Elektronikgehäuse

eingeführt und gehalten. Das distale Ende des Bildleiters 31 ist mit einer Optikspitze 32 versehen, welche ein Leuchtmittel und ein Bildaufnahmemittel aufweist. Der flexible Bildleiter 31 umfasst je nach Ausgestaltung mindestens einen optischen und/oder mindestens einen elektrischen Leiter zur
5 Bildübertragung resp. zur Lichtversorgung.

Fig. 11 zeigt eine perspektivische Ansicht des Intubationslaryngoskops beim Einführen des flexiblen Bildleiters 31 der Bildaufnahmeeinrichtung 30 in den wegwerfbaren Teil des Intubationslaryngoskops.

Beim Einstecken der Bildaufnahmeeinrichtung 30 in den wegwerfbaren Teil des
10 Intubationslaryngoskops wird der flexible Bildleiter 31 mit seiner Optikspitze 32 in die trichterförmige Öffnung 35 des Führungsschlauchs 34 eingeführt bis die Optikspitze 32 auf dem optisch transparenten Fenster 33 am distalen Ende des Führungsschlauches 34 anliegt. Dabei kann der Führungsschlauch 34 beispielsweise einen rechteckigen Innenquerschnitt und der flexible Bildleiter
15 31 beispielsweise einen rechteckigen Aussenquerschnitt aufweisen, um ein Verdrehen der beiden Teile zueinander zu verhindern.

Um eine optimale Bildaufnahme durch das optisch transparente Fenster 33 sicherzustellen, ist die Optikspitze 32 im eingebauten Zustand mit einer Kraft beaufschlagt, welche die Optikspitze 32 in einem sogenannten „closed-
20 contact“ gegen das optisch transparente Fenster 33 drückt. Dabei wird auch beim Einstellen der Spatelkrümmung sichergestellt, dass der „closed-contact“ immer vorhanden ist.

Dazu ist die Bildaufnahmeeinrichtung 30 mit dem Elektronikgehäuse 37 am proximalen Ende auf einer Feder 40 gelagert, welche gegenüber einem
25 proximalen Boden oder Zwischenboden des Handgriffs 1 abgestützt ist, wie dies in Fig. 11 gezeigt ist. Das Elektronikgehäuse 37 ist im Hohlraum 41 des Handgriffs in Längsrichtung verschiebbar gehalten.

Alternativ kann die Feder 40 zwischen der distalen Optikhalterung 36 und dem Elektronikgehäuse 37 angeordnet sein, wobei dann das Elektronikgehäuse 37
30 gegenüber einem proximalen Boden oder Zwischenboden des Handgriffs 1

abgestützt ist, wie dies in Fig. 10 gezeigt ist. In diesem Fall ist nur die Optikhalterung 36 im Hohlraum 41 des Handgriffs 1 in Längsrichtung verschiebbar gehalten.

Die Länge des flexiblen Bildleiters 31 hat ein geringes Übermass in Bezug auf die Distanz zwischen Optikhalterung 36 und Fenster 33, so dass bei eingesetzter Bildaufnahmeeinrichtung 30 die Federkraft der Feder 40 über den Bildleiter 31 bis auf die Optikspitze 32 einwirkt und dabei die Optikspitze 32 auf das Fenster 33 gedrückt ist. Im eingesetzten Zustand ist also ein Spalt 39 zwischen der Optikhalterung 36 und der trichterförmigen Öffnung 35 des Führungsschlauchs 34 vorhanden.

Zur Bildübertragung und Stromversorgung ist ein Kabel 38 zwischen Elektronikgehäuse 37 und einer Steckverbindung am proximalen Ende des Handgriffs 1 vorgesehen. Die Bildübertragung kann auch kabellos erfolgen.

Das distale Ende des Handgriffs 1 ist derart ausgestaltet, dass es in den wegwerfbaren Teil des Laryngoskops eingeschoben werden kann. Zur Fixierung des Handgriffs 1 im wegwerfbaren Teil des Laryngoskops sind Rastmittel 42 vorhanden.

Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht eines Intubationslaryngoskops, welches im Unterschied zu den anderen gezeigten Laryngoskopen einen starren, nicht biegbaren Intubationsspatel 2 aufweist. In der gezeigten Ausführungsform ist ebenfalls der Intubationsspatel 2 und der Handgriff 1 jeweils mit zwei Halbschalen ausgebildet, wobei die erste Spatelhalbschale nicht dargestellt ist. Der Handgriff 1 weist einen Hohlraum 41 auf, in welchen die wiederverwendbare Bildaufnahmeeinrichtung 30 mit deren Elektronikgehäuse 37 einschiebbar ist. Dieses ist wie bereits zuvor beschrieben auf einer Feder (nicht erkennbar) federnd gelagert, so dass im eingesetzten Zustand die Optikspitze 32 auf das optische transparente Fenster 33 im Bereich der Spatelspitze 3 gedrückt ist. Die lösbare Verbindung zwischen dem proximalen Teil des Handgriffs 1 und dem Intubationsspatel 2 ist wie bereits beschrieben ausgeführt.

Im Unterschied zu den voran gezeigten Ausführungsformen ist der Hohlraum 7 im Intubationsspatel 2 als Führungskanal für die Optikspitze 32 resp. den Bildleiter 31 ausgebildet. Lediglich am proximalen Ende des Hohlraums 7 ist eine Führungsschlauch 34 eingesetzt, welcher Optikspitze 32 resp. den Bildleiter 31 vom distalen Bereich des Hohlraums 41 des Handgriffs 1 um eine Ecke in den Intubationsspatel 2 führt. Am proximalen Ende des Führungsschlauchs 34 ist die trichterförmige Öffnung 35 ausgebildet.

Bezeichnungsliste

10	1	Handgriff
	1a	erste Griffhalbschale
	1b	zweite Griffhalbschale
	2	Intubationsspatel
	2a	erste Spatelhalbschale
15	2b	zweite Spatelhalbschale
	3	Spatelspitze
	4	Betätigungseinrichtung
	5	Gelenkabschnitt
	6	Spatelzunge
20	7	Hohlraum
	8	Oberseite des Intubationsspatels
	9	Unterseite des Intubationsspatels
	10	Unterseite der Spatelhalbschalen
	11	Führung
25	11a, 11b	Führungsschenkel
	12a, 12b	Seitenwand

	13	Führungsschlitten
	14	Stellschraube
	14a, 14b	Stellschraubenhälfte
	15	Austrittsöffnung
5	16	Führungsfläche
	17	Befestigungselement
	18	Teller
	19	Betätigungsknopf
	20	Halterung
10	21	Durchgang
	30	Bildaufnahmeeinrichtung
	31	flexibler Bildleiter
	32	Optikspitze
	33	optisch transparentes Fenster
15	34	Führungsschlauch
	35	trichterförmige Öffnung
	36	Optikhalterung resp. Optikeinführung
	37	Elektronikgehäuse
	38	Kabel
20	39	Spalt
	40	Feder
	41	Hohlraum
	42	Rastmittel

Patentansprüche

1. Intubationslaryngoskop umfassend einen Handgriff (1), einen Intubationsspatel (2) mit einen Führungskanal oder Führungsschlauch (34) und eine Bildaufnahmeeinrichtung (30); wobei der Führungskanal oder Führungsschlauch (34) im Bereich einer distalen Spatelspitze (3) ein optisch transparentes Fenster (33) aufweist; und wobei die Bildaufnahmeeinrichtung (30) einen flexiblen Bildleiter (31) mit einer distalen Optikspitze (32) aufweist; dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmeeinrichtung (30) als wiederverwendbare Einheit ausgebildet ist, deren Bildleiter (31) und Optikspitze (32) lösbar in den Intubationsspatel (2) einführbar sind und dass zur optimalen Bildaufnahme die distale Optikspitze (32) im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster (33) beaufschlagt ist, so dass sie gegen das optisch transparente Fenster (33) gedrückt ist.
2. Intubationslaryngoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible Bildleiter (31) gegenüber dem Handgriff (1) federnd gelagert ist, so dass die Optikspitze (32) im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster (33) beaufschlagt ist, welche die Optikspitze (32) gegen das optisch transparente Fenster (33) drückt.
3. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmeeinrichtung (30) ein Elektronikgehäuse (37) mit einer distalen Optikhalterung (36) umfasst, welche in einem Hohlraum (41) des Handgriffs (1) angeordnet sind,

wobei der Bildleiter (32) am proximalen Ende mit der Optikhalterung (36) verbunden ist.

4. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmeeinrichtung (30) wenigstens teilweise in einen Hohlraum (41) des Handgriffs (1) einsetzbar ist und gegenüber dem Handgriff (1) federnd gelagert ist, so dass die distale Optikspitze (32) im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster (33) beaufschlagt ist.
5. Intubationslaryngoskop nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikhalterung (36) gegenüber dem Elektronikgehäuse (37) federnd gelagert ist, so dass die distale Optikspitze (32) im eingebauten Zustand mit einer Kraft in Richtung Fenster (33) beaufschlagt ist, wobei das Elektronikgehäuse (37) im Handgriff (1) fest angeordnet ist.
6. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Intubationsspatel (2) einen Hohlraum (7) zur Aufnahme des flexiblen Bildleiters (31) aufweist, welcher als Führungskanal ausgebildet ist und/oder in welchem ein Führungsschlauch (34) angeordnet ist.
7. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsschlauch (34) sich vom distalen Bereich des Handgriffs (1) bis zum Bereich der distalen Spatelspitze (2) erstreckt.
8. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal oder der

Führungsschlauch (34) am distalen Ende mit dem optisch transparenten Fenster (33) dichtend abgeschlossen ist.

9. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsschlauch (34) am proximalen Ende eine trichterförmige Öffnung (35) aufweist.
10. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsschlauch (34) flexibel ist.
11. Intubationslaryngoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Intubationsspatel ein biegsamer Intubationsspatel (2) mit einstellbarer Spatelkrümmung ist.
12. Intubationslaryngoskop umfassend einen Handgriff (1), einen Intubationsspatel (2) mit mehreren Gelenkabschnitten (5) und eine Betätigungseinrichtung (4) mit einem Zugelement zur Einstellung der Spatelkrümmung oder Spatelwinkelung, wobei das Zugelement im Bereich der Spitze (3) des Intubationsspatels (2) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Intubationsspatel (2) einen biegsamen Spatelkörper mit einem Hohlraum (7) und einer lückenlosen Oberseite (8) umfasst, an dessen Unterseite (10) eine Führung (11) ausgebildet ist;
- wobei der Intubationsspatel weiter eine biegsame Spatelzunge (6) umfasst, die entlang der Führung (11) in Längsrichtung des Intubationsspatels (2) bewegbar geführt ist und eine lückenfreie, Unterseite (9) des Intubationsspatels (2) ausbildet.

13. Intubationslaryngoskop nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der biegbare Spatelkörper eine erste Spatelhalbschale (2a) und eine zweite Spatelhalbschale (2b) umfasst, die unter Bildung des Hohlraums (7) und der lückenlosen Oberseite (8) miteinander verbunden sind und an deren Unterseite (10) die Führung (11) ausbilden.
14. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die biegbare Spatelzunge (6) das Zugelement ausbildet.
15. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkabschnitte (5) des Intubationsspatels durch zur Unterseite (9) hin geöffnete Einschnitte, vorzugsweise V-förmige Einschnitte, in an den Hohlraum (7) angrenzenden Seitenwände (12a, 12b) des Spatelkörpers ausgebildet sind und die biegbare Spatelzunge (6) von der Unterseite her gesehen die Einschnitte (5) abdeckt.
16. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die biegbare Spatelzunge (6) mit einem distalen Ende im Bereich der Spatelspitze (3) mit dem Spatelkörper verbunden ist.
17. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass an den Hohlraum (7) angrenzende Seitenwände (12a, 12b) im rechten Winkel abgebogene Führungsschenkel (11b) aufweisen, welche die Führung (11) für die Spatelzunge (6) ausbilden.

18. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die biegbare Spatelzunge (6) an deren Oberseite mindestens einen Führungsschlitten (13) aufweist, mit welchen die Spatelzunge (6) in der Führung (11) des Intubationsspatels (2) bewegbar geführt ist.
19. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (4) zur Einstellung der Spatelkrümmung im proximalen Teil oder in der proximalen Verlängerung des Intubationsspatels (2) angeordnet ist.
20. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (4) zur Einstellung der Spatelkrümmung eine Stellschraube (14) umfasst, die drehbar mit dem proximalen Ende der Spatelzunge (6) verbunden, so dass eine Rotation der Stellschraube (14) zu einer translatorischen Verschiebung der Spatelzunge (6) und somit zu einer Änderung der Spatelkrümmung führt.
21. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (7) einen Führungskanal zur Aufnahme mindestens eines optischen und/oder elektrischen Leiters ausbildet, welcher eine distale Austrittsöffnung (15) aufweist.
22. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Austrittsöffnung ein oder mehrere Leuchtmittel und ein Bildaufnahmemittel angeordnet sind.
23. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (1) einstückig ausgebildet ist oder

eine erste Handgriffhalbschale (1a) und eine zweite Handgriffhalbschale (1b) aufweist.

24. Intubationslaryngoskop nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Handgriffhalbschale (1a) und die erste Spatelhalbschale (2a) respektive die zweite Handgriffhalbschale (1b) und die zweite Spatelhalbschale (2b) einstückig ausgebildet sind.
25. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (1) und der Intubationsspatel (2) lösbar miteinander verbindbar ausgebildet sind.
26. Intubationslaryngoskop nach einem der Ansprüche 12 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Intubationsspatel (2) und/oder der Handgriff (1) aus Kunststoff und/oder Metall gefertigt ist.

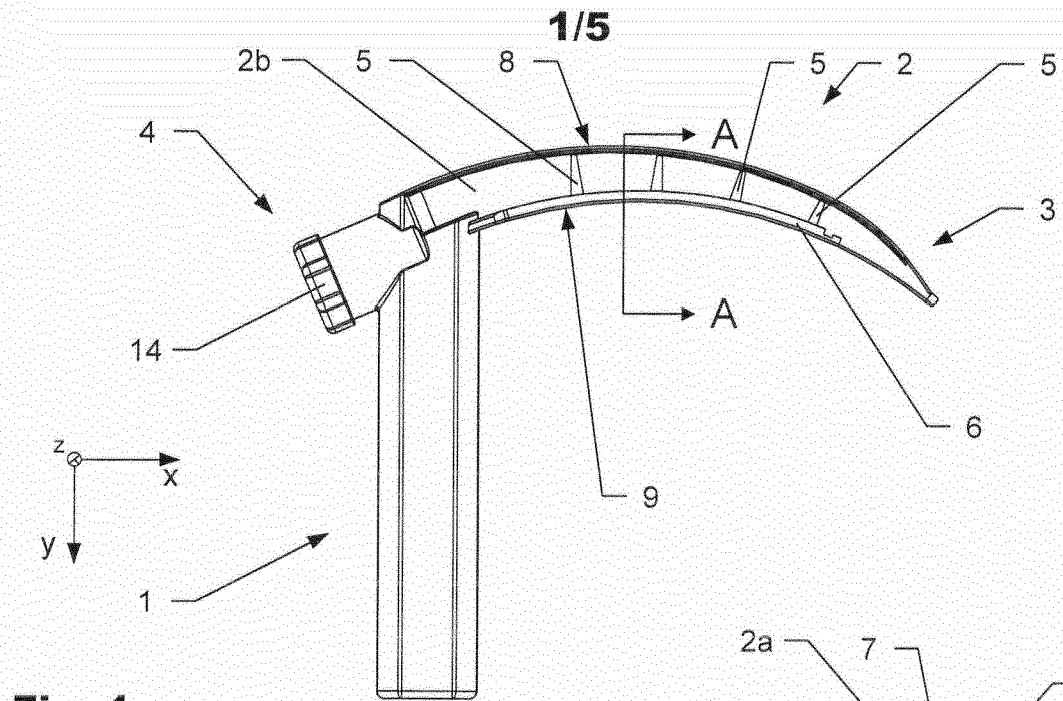


Fig. 1

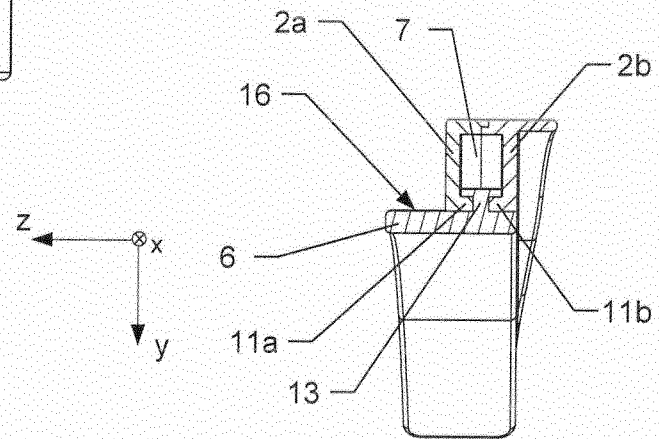


Fig. 3

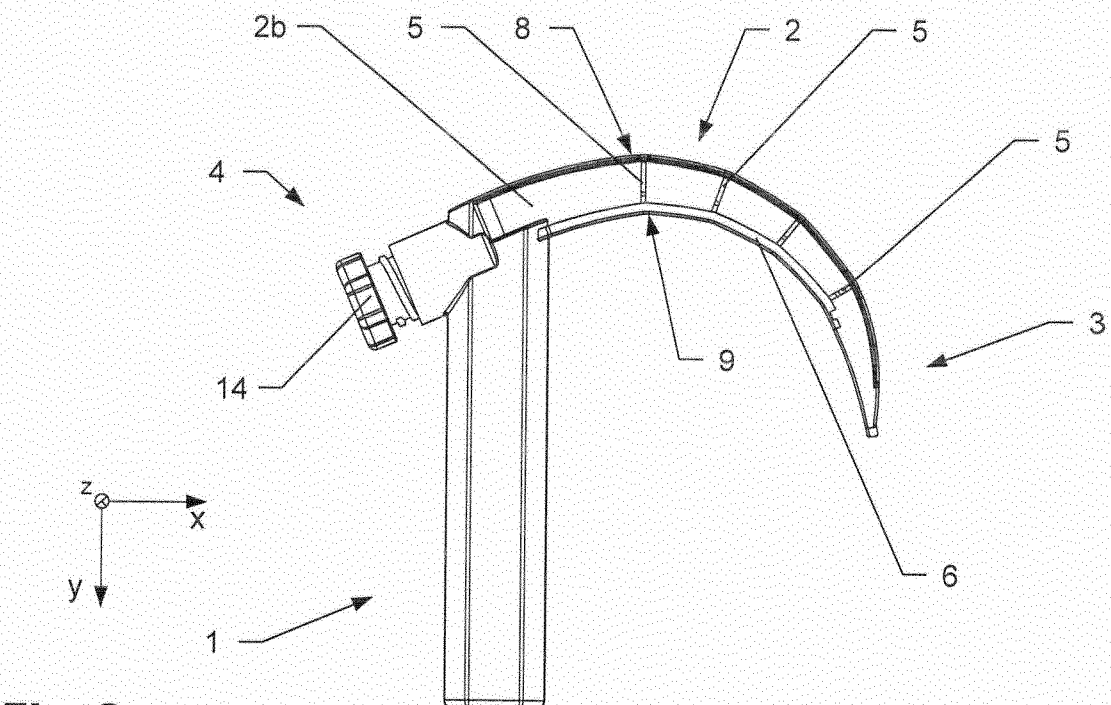


Fig. 2

2/5

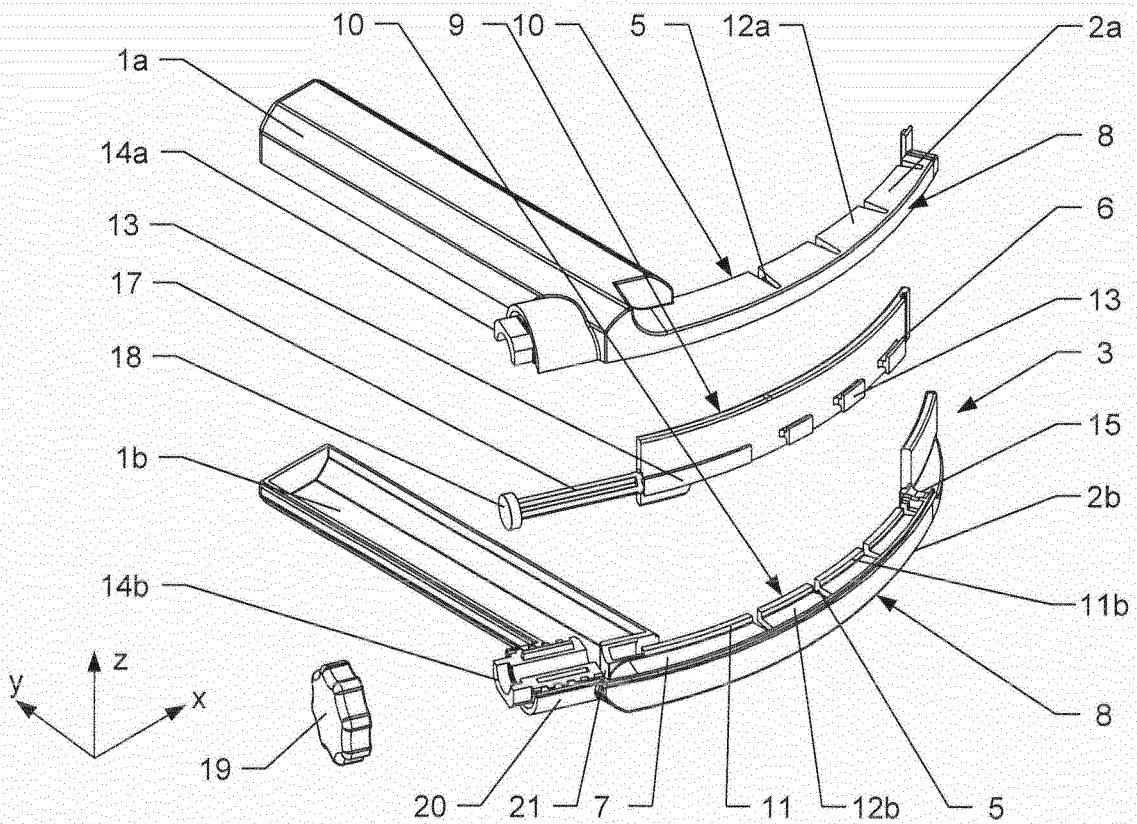


Fig. 4

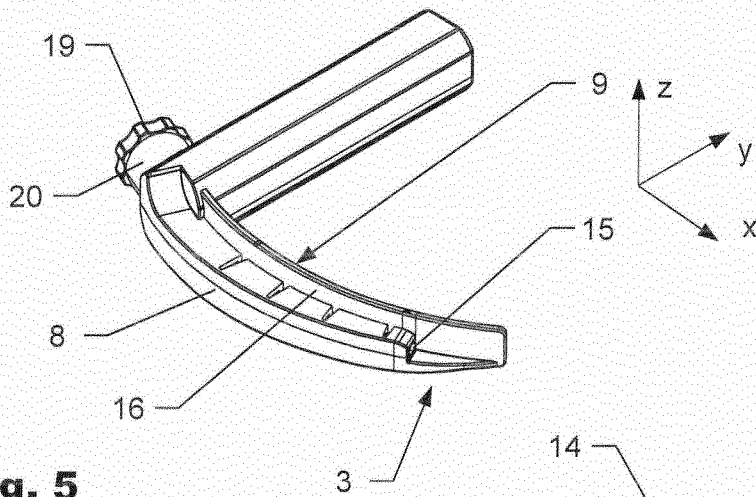


Fig. 5

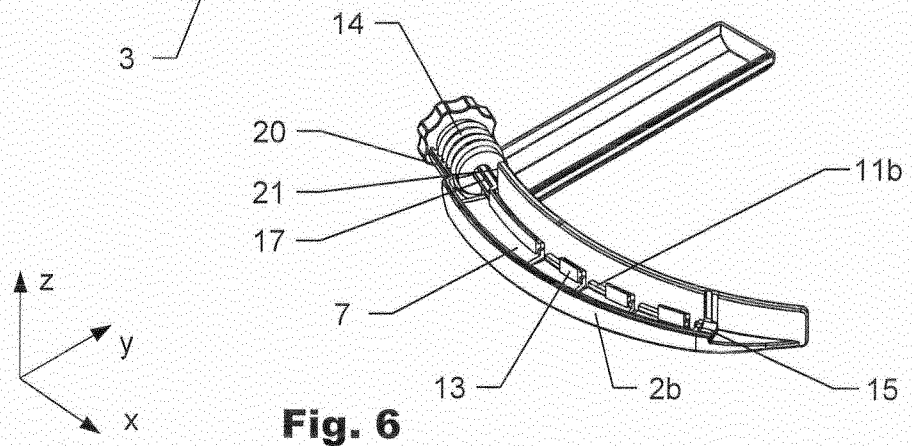
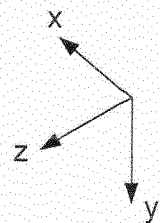
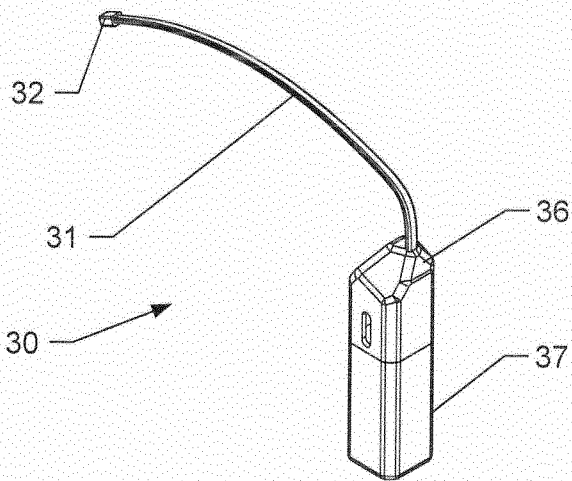
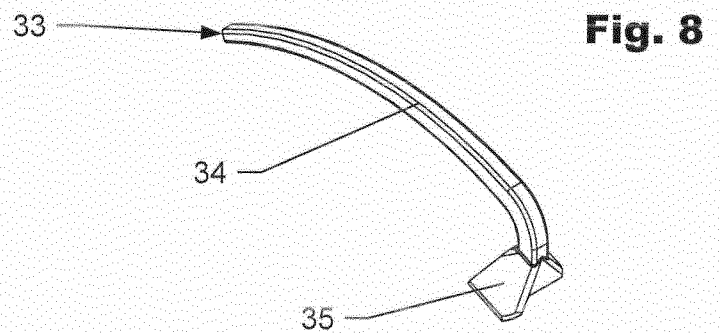
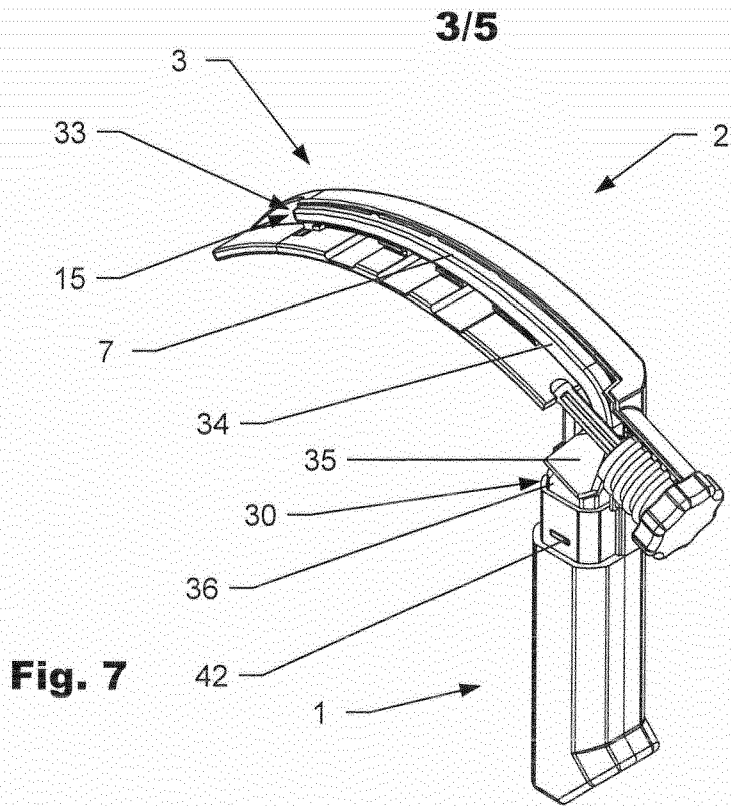


Fig. 6



4/5

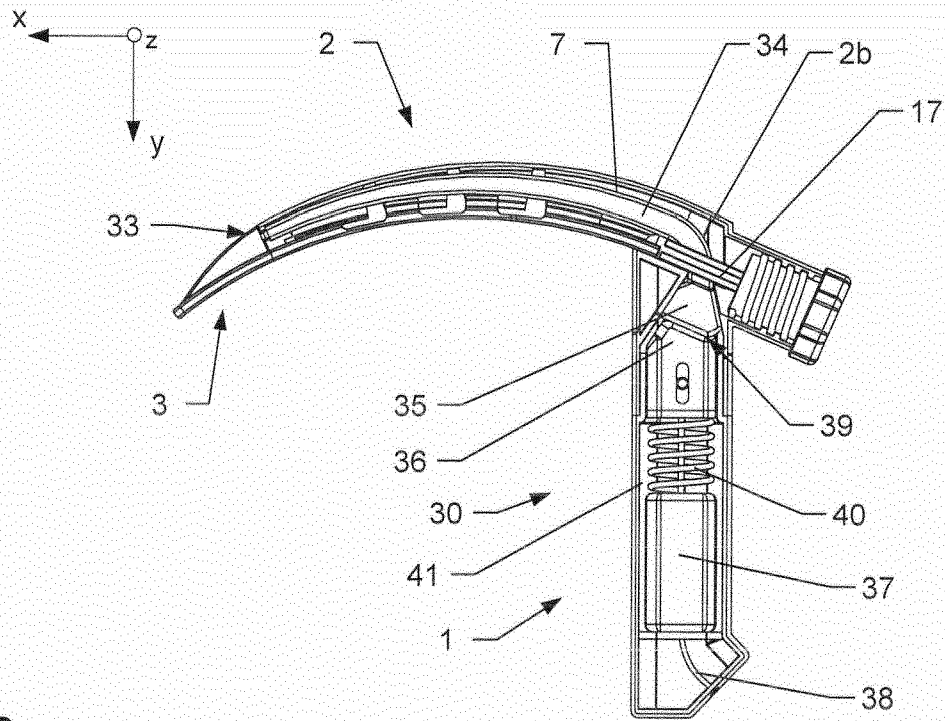


Fig. 10

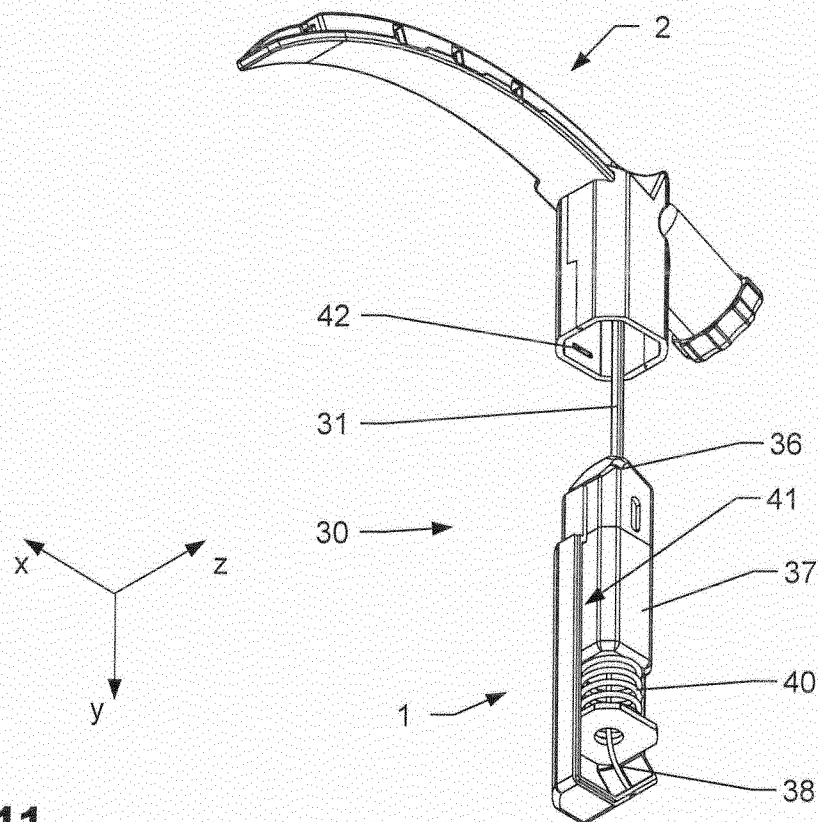


Fig. 11

5/5

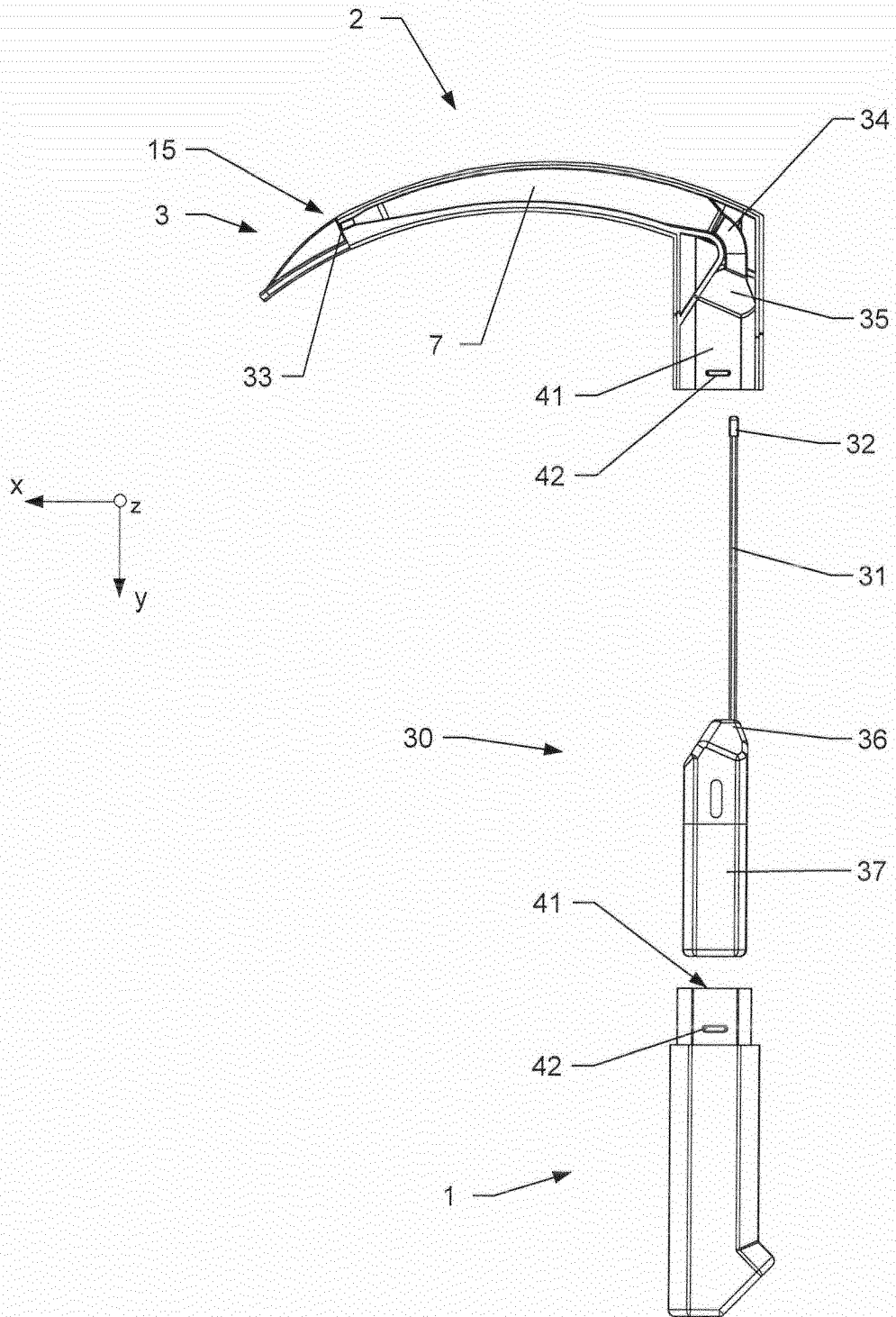


Fig. 12