



(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 101 691.3**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/KR2011/002066**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/145803**  
(86) PCT-Anmeldetag: **25.03.2011**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.11.2011**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **21.03.2013**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **02.01.2025**

(51) Int Cl.: **A61B 17/00** (2006.01)  
**A61B 18/04** (2006.01)  
**A61B 17/34** (2006.01)  
**A61M 25/01** (2006.01)  
**A61M 16/04** (2006.01)  
**A61B 1/012** (2006.01)  
**A61B 17/94** (2006.01)  
**A61B 34/30** (2016.01)  
**A61B 90/50** (2016.01)

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

(30) Unionspriorität:

**10-2010-0045830**    **17.05.2010**    **KR**  
**10-2011-0021780**    **11.03.2011**    **KR**

(73) Patentinhaber:

**Industry-University Cooperation Foundation  
Hanyang University ERICA Campus, Ansan,  
Kyonggi, KR**

(74) Vertreter:

**dompatent von Kreisler Selting Werner -  
Partnerschaft von Patentanwälten und  
Rechtsanwälten mbB, 50667 Köln, DE**

(72) Erfinder:

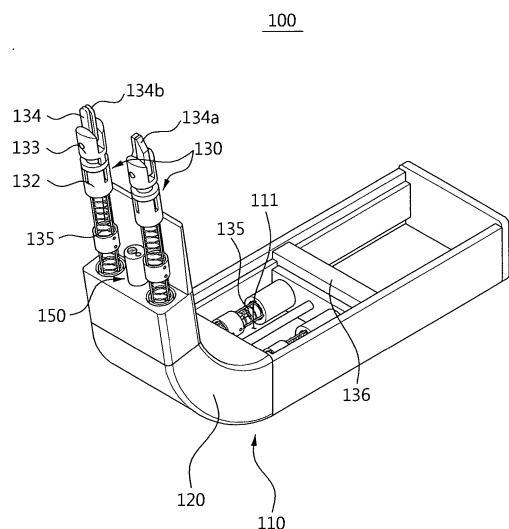
**Yi, Byung Ju, Bucheon-si, Kyonggi-do, KR; Kwon,  
Young Sik, Ansan-si, Kyonggi-do, KR**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**siehe Folgeseiten**

(54) Bezeichnung: **Chirurgische medizinische Vorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Chirurgische medizinische Vorrichtung (100,200) mit einem in einen Körper einführbaren Rahmen (110,210), wobei der vordere Endabschnitt des Rahmens (110,210) angrenzend an einem betroffenen Bereich fixierbar ist, wobei der Rahmen (110,210) eine Bewegungsbahn (111,211) in seinem inneren Teil bildet; mit mindestens einer Behandlungseinheit (130), die entlang des Weges des Rahmens (210) bewegbar ist, um für die Behandlung Zugang zu dem betroffenen Bereich zu erhalten; eine Antriebseinheit, die die Antriebskraft erzeugt, um die mindestens eine Behandlungseinheit (130) anzutreiben; eine Steuereinheit, die den Betrieb der Behandlungseinheit (130), durch die Steuerung der Antriebskraft, die von der Antriebseinheit erzeugt wird, steuert, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen einen festen Rahmenabschnitt (228), der geradlinig geformt ist und nicht verbiegbar oder verformbar ist, und einen Biegeabschnitt (120,220), der mit dem festen Rahmenabschnitt (228) verbunden ist und der verformbar oder verbiegbar ist, aufweist, wobei die Bewegungsbahn (111,211) in dem festen Rahmenabschnitt (228) gebildet ist und wobei ein Halterungselement (136,236) in der Bewegungsbahn (111,211) angeordnet ist, um eine Gleitbewegung durchzuführen, wobei ein Ende der Behandlungseinheit (130) mit dem Halterungselement (136,236)

verbunden ist, wobei die Behandlungseinheit (136,236) durch die Gleitbewegung des Halterungselements (136,236) vor und zurück bewegbar ist und wobei das Halteelement (136,236) während der Gleitbewegung in Kontakt mit einer inneren Oberfläche des festen Rahmenabschnitts (228) steht.



(56) Ermittelte Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2006 059 379</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2009/ 023 779</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>2004- 180 781</b>	<b>A</b>

**Beschreibung**

## Gebiet der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine chirurgische medizinische Vorrichtung, mit der die Zugänglichkeit zu einem betroffenen Bereich verbessert und chirurgische Verfahren an dem betroffenen Bereich durch die Verwendung einer Behandlungseinheit durchgeführt werden können, die in einem feststehenden Rahmen geführt werden kann, wobei der Rahmen nach der Form des inneren Körpers leicht verformt oder gebogen werden kann, wenn sie sich auf einen betroffenen Bereich nähert, sodass die Last eines Patienten verringert und die Genauigkeit der Operation erhöht werden kann, da der gebogene Zustand gehalten werden kann.

## Stand der Technik

**[0002]** Falls Wunden oder Zysten am Larynx oder Kolon auftreten, wird eine Operation zum Behandeln der Wunden oder zum Entfernen der Zysten durch das Einführen der medizinischen Schneidevorrichtung in den inneren Körper zum Schneiden, durchgeführt.

**[0003]** Falls ein betroffener Bereich insbesondere im Larynx auftritt, wird er durch eine Suspension-Larynx-Operation entfernt, wobei der Pfad zum betroffenen Bereich in einer geraden Linie gesichert werden muss, so dass eine chirurgische medizinische Vorrichtung (eine Suspension-Larynx-Skope) sich dem betroffenen Bereich nähern kann.

**[0004]** In **Fig. 1** kann man den Zustand, in dem eine chirurgische medizinische Vorrichtung gemäß der herkömmlichen Chirurgie in den Larynx-Bereich des Körpers eingesetzt wurde, sehen. Wie in der Figur gezeigt, wird der betroffene Bereich (3) am Larynx durch Einsetzen einer chirurgischen Vorrichtung (1) entfernt, nachdem der Kopf des zu operierenden Patienten nach hinten gebeugt und ein gerader Bewegungspfad gesichert worden ist.

**[0005]** Wenn der Kopf des Patienten wie oben beschrieben nach hinten gebeugt wird, besteht die Gefahr eines zusätzlichen Schadens, wenn der Druck auf den Nacken zu groß wird. In manchen Fällen, abhängig von der Körperbeschaffenheit des Patienten, kann die Operation sogar unmöglich sein.

**[0006]** Auch wenn der Kopf, wie in **Fig. 1** gezeigt, nach hinten gebeugt wird, bekommt man bei etwa 10 Prozent aller Patienten, die die oben genannte Operation benötigen, keinen Zugang zum betroffenen Bereich auf den Larynx (3). Daraus folgt, dass man den betroffenen Bereich im Larynx (3) nicht entfernen kann und es eine Grenze mit dieser chirurgischen Methode gibt.

**[0007]** Die oben erwähnte Operation kann man nicht einfach durchführen, insbesondere, wenn der Hals des Patienten kurz oder dick ist, wenn der Patient übergewichtig ist, wenn sein Unterkiefer oder seine Zunge kurz ist, wenn sein Geschlecht männlich ist, wenn er eine gebrochene zervikale Scheibe hat, wenn seine Zähne locker sind oder der Patient Prothesen hat. Auch wenn die Operation durchgeführt wird, könnten andere zusätzliche Komplikationen wie Zahnschäden oder Larynxödem auftreten.

**[0008]** Herkömmlich, wie in **Fig. 1** dargestellt, führte der Chirurg die Operation den Zustand und die Lage des betroffenen Bereichs mit bloßem Augen überprüfend durch, sodass wenn der Chirurg die Lage des betroffenen Bereichs nicht genau erfasst oder seine Hände zittern, die chirurgische Operation möglicherweise nicht korrekt durchgeführt werden kann.

**[0009]** Dementsprechend ist die Entwicklung einer medizinischen Vorrichtung mit einer neuen Struktur, mit denen betroffene Bereiche zuverlässig operiert werden können, dringend nötig, wobei, z.B. der betroffene Bereich am Larynx, ohne den Hals nach hinten zu beugen, dementsprechend in einem entspannten Zustand entfernt werden kann.

**[0010]** Weiterhin ist der Bedarf einer chirurgischen Vorrichtung, welche in einem konstanten Zustand gehalten werden kann, die Genauigkeit einer Operation erhöht und sich an die Stelle eines betroffenen Bereichs ohne Belasten des Halses oder des Körpers der Patienten, leicht nähern kann, erhöht.

**[0011]** WO 2009/023 779 A1 offenbart eine chirurgische Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vergleichbare Vorrichtungen sind auch aus DE 10 2006 059 379 A1 und JP 2004180781 A bekannt.

## Ausführliche Beschreibung der Erfindung

## Technische Aufgabe

**[0012]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine chirurgische Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, über die eine Operation mit höherer Genauigkeit durchgeführt werden kann.

**[0013]** Die Erfindung ist definiert durch die Merkmale von Anspruch 1.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung bietet eine chirurgische medizinische Vorrichtung, die ein chirurgisches Verfahren an einem betroffenen Bereich mittels einer Behandlungseinheit in einen Zustand, in dem ein Rahmen fixiert ist, durchführt, sodass die Genauigkeit einer Operation durch zufällige Faktoren

wie das Zittern der Hände des Chirurgen nicht verringert wird.

**[0015]** Die vorliegende Erfindung bietet eine chirurgische medizinische Vorrichtung, welche die chirurgischen Verfahren an einem betroffenen Bereich verbessert, weil die Behandlungseinheit, die das chirurgische Verfahren an dem betroffenen Bereich tatsächlich durchführt, je nach der Lage des betroffenen Bereichs flexibel betrieben werden kann.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist die Zugänglichkeit zu einem betroffenen Bereich verbessert, indem die Behandlungseinheit in einem stabil beibehaltenen Zustand, während sie in den Körper eingeführt ist, verwendet wird. Die vorliegende Erfindung bietet somit eine chirurgische medizinische Vorrichtung, die die Genauigkeit einer Operation erhöhen kann.

**[0017]** Die vorliegende Erfindung bietet eine chirurgische medizinische Vorrichtung, wobei der Patient keine spezifische Position für die Chirurgie einzunehmen braucht, z.B. das Zurückbeugen des Halses, da der Rahmen den festen Zustand beibehält oder entsprechend der Form des inneren Körpers verformt oder gebogen ist, und in Folge können Folgeschäden durch die Entlastung des Drucks auf einen bestimmten Teil des Körpers verhindert werden.

**[0018]** Die vorliegende Erfindung bietet eine chirurgische medizinische Vorrichtung, die den Grad der Verformung oder die Biegung der Form des Rahmens gemäß der Form des inneren Körpers bei Annäherung an einen betroffenen Bereich anpasst.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung bietet eine chirurgische medizinische Vorrichtung, die die Sicherheit der Chirurgie erhöhen kann, durch das Aufrechterhalten der verformten oder des gebogenen Zustandes des Rahmens während der Operation an einem betroffenen Bereich.

#### Technische Lösung

**[0020]** Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine chirurgische medizinische Vorrichtung geschaffen: mit einem in einen Körper einführbaren Rahmen, wobei der vordere Abschnitt des Rahmens angrenzend an den betroffenen Bereich fixierbar ist und der Rahmen eine Bewegungsbahn in seinem inneren Teil umfasst; mit zumindest einer Behandlungseinheit, die entlang des Weges eines Rahmens bewegbar ist, um Zugang zu dem betroffenen Bereich zur Behandlung zu erhalten; eine Antriebseinheit, die eine Antriebskraft erzeugt, um die mindestens eine Behandlungseinheit anzutreiben; eine Steuereinheit, die den Betrieb der Behandlungseinheit durch die Steuerung der Antriebskraft, die von der Antriebsabteilung erzeugt wird, steuert.

**[0021]** Ein Biegeabschnitt des Rahmens kann sich entsprechend der Form des inneren Körpers anpassen und fixiert werden.

**[0022]** Der Rahmen kann so verformt werden, dass er entsprechend der Form des inneren Körpers sich verformt oder sich biegt.

**[0023]** Der Rahmen kann mehrere verstellbare Elemente, die einander überlappen, aufweisen, so dass beim Einführen des Rahmens in den Körper durch den Kontakt zwischen der äußeren Oberfläche des Rahmens und eines inneren Teils des Körpers sich die Form des Rahmens entsprechend der Form des inneren Teils des Körpers verformt oder biegt.

**[0024]** Eines der beiden längsseitigen Enden des Rahmens kann ins Innere eines verstellbaren Elements eingeführt und die Außenseite des benachbarten verstellbaren Elements in die andere eingeführt werden.

**[0025]** An dem verstellbaren Element sind Vorsprünge, die in Richtung der Bewegungsbahn hervorstehen, gebildet und die Vorsprünge können Löcher aufweisen, in die ein Betätigungsdraht eingeführt ist.

**[0026]** Die Vorsprünge sind der oberen und unteren Teile der Bewegungsbahn zugewandt gebildet, oder sie können sich in eine orthogonale Richtung zu der Linie, die durch die Mitte der Bewegungsbahn durchläuft, erstrecken.

**[0027]** Das Ende des Betätigungsdrahtes geht durch die in den Vorsprüngen gebildeten Löcher und wird mit einem Ende des Rahmens oder mit einer Rahmenkappe, die am vorderen Ende des Rahmens installiert ist, verbunden. Das andere Ende wird an dem anderen Ende des Rahmens bereitgestellt, so dass es mit der Biegesteuervorrichtung, die den Grad der Biegung des verstellbaren Elementes steuert, verbunden werden kann.

**[0028]** In der Biegesteuervorrichtung kann ein Verriegelungsmittel gebildet werden, um den Zustand der Verformung bzw. der Verbiegung von dem verstellbaren Element aufrechtzuerhalten.

**[0029]** Das Verriegelungsmittel kann die Streckung des Rahmens durch das Halten des Betätigungsdrahtes im gebogenen Zustand verhindern, wobei einer der Betätigungsdrähte durch die Biegesteuervorrichtung gezogen wird.

**[0030]** Das Verriegelungsmittel kann in einem zusammenhaltenden Zustand des Betätigungsdrahtes gebildet werden, sodass es mit den zu der Biegesteuervorrichtung benachbarten verstellbaren Elementen in Berührung kommen kann.

**[0031]** Das Verriegelungsmittel umfasst Klemmen, die den Betriebsdraht binden, und einen Haken, der in einer Nut, die auf dem Betriebsdraht gebildet ist, gehalten wird.

**[0032]** Das Verriegelungsmittel kann den Betätigungsdraht halten oder entsperren und den gehaltenen Zustand des Betätigungsdrahtes aufrechterhalten, während die Behandlungseinheit den betroffenen Bereich behandelt.

**[0033]** Die Behandlungseinheit kann aufweisen: einen Behandlungsabschnitt, der das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich durchführt, und einen frontseitig mit dem Behandlungsabschnitt verbundenen, sich in eine Längsrichtung erstreckenden und beweglichen Führungsabschnitt, welcher flexible Bewegungen gemäß der Bewegungsbahn des Rahmens möglich macht.

**[0034]** Der bewegliche Führungsabschnitt kann mit einer Feder, die die Umwandlung der Lage in die Richtung der Länge und die elastische Verformung in die seitliche Richtung möglich macht, ausgestattet oder mit elastisch verformbaren und flexiblen Stahlmaterialien bzw. Kunststoff vorgesehen sein.

**[0035]** Der bewegliche Führungsabschnitt kann aus einer Vielzahl von Bindegliedern, die in die Längsrichtung gekoppelt sind, hergestellt werden, wobei die Vielzahl der Verbindungselemente auf der Basis des Gelenkabschnitts multidirektional gedreht werden kann.

**[0036]** Der Behandlungsabschnitt umfasst ein Verbindungselement, das mit dem vorderen Ende des beweglichen Führungsabschnitts gekoppelt ist, wobei es in seitliche und horizontale Richtungen des beweglichen Führungsabschnitts drehbar ist; ein Drehelement, das mit dem Verbindungselement drehbar gekoppelt ist; ein Behandlungselement, welches mit dem Drehelement gekoppelt ist und die Behandlung des betroffenen Bereichs direkt durchführt, wobei das Verbindungselement, das Drehelement oder das Behandlungselement durch die von der Antriebseinheit erzeugte Antriebskraft auf Basis der Befehlssignale der Steuereinheit angetrieben werden.

**[0037]** Das Behandlungselement kann mit einem der folgenden vorgesehen sein: einem Greifer, der den betroffenen Bereich greift; einer Schere, die den betroffenen Bereich schneidet; einem Messer, das den betroffenen Bereich schneidet; einer Schlinge, die den betroffenen Bereich wickelt und schneidet; einer Kauter, die den betroffenen Bereich entfernt und einer Saugleitung, die den betroffenen Bereich saugt.

**[0038]** Die Antriebseinheit kann Folgendes umfassen: ein vorwärts und rückwärts bewegliches Element, welches Antriebskraft erzeugt, die ein Halteungselement, das mit einem hinteren Endabschnitt der Behandlungseinheit verbunden ist, entlang der Bewegungsbahn vorwärts und rückwärts bewegt; ein Drahttyp-Antriebselement des Behandlungsabschnitts, das mit dem Verbindungselement, dem Drehelement und dem Behandlungselement verbunden ist und eine Aktion eines aus dem Verbindungselement, dem Drehelement und dem Behandlungselement ausgewählten Elements steuert auf Basis eines Befehls der Steuereinheit.

**[0039]** Außerdem umfasst die chirurgische medizinische Vorrichtung eine Bildaufnahmeeinheit, die entlang der Bewegungsbahn des Rahmens bewegbar ist, um den betroffenen Bereich zu erreichen und den Zustand des betroffenen Bereichs aufzunehmen, und eine Steuereinheit, die die Bewegungen der Behandlungseinheit auf Basis der Informationen der Bildaufnahmeeinheit steuert.

#### Wirkung der Erfindung

**[0040]** Wie oben beschrieben, verbessert die chirurgische medizinische Vorrichtung beim Ausführen einer Operation die Zugänglichkeit zum betroffenen Bereich im Vergleich zu dem Stand der Technik. Da die Behandlungseinheit den betroffenen Bereich in einem angrenzend an den betroffenen Bereich fixierten Zustand oder in einem Zustand, in dem die Form des Rahmens oder der Grad der Biegung angrenzend an den betroffenen Bereich aufrecht erhalten wird, behandeln kann, kann auch die Genauigkeit der Operation damit verbessert werden.

**[0041]** Außerdem ist es bei der Ausführung der chirurgischen medizinischen Vorrichtung nicht nötig, dass der Patient eine spezifische Position, z.B. das Nach-hinten-Beugen des Halses, für die Operation einnimmt, da der Rahmen sich entsprechend der inneren Form des Körpers anpasst und sich nach der inneren Form des Körpers verformen kann. So können Folgeschäden durch das Vermeiden des Druckes auf den bestimmten Teil des Körpers verhindert werden.

**[0042]** Die chirurgische medizinische Vorrichtung, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, führt die chirurgische Operation des betroffenen Bereichs mittels der Behandlungseinheit bei fixierten Rahmen, oder unter Aufrechterhaltung des verformten bzw. gebogenen Zustandes der Form des Rahmens aus, sodass die Verringerung der Genauigkeit einer Operation durch zufällige Faktoren, wie das Zittern der Hände des Chirurgen, verhindert werden kann.

**[0043]** Weiterhin kann die chirurgische medizinische Vorrichtung, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die Behandlungseinheit, die das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich tatsächlich ausführt, je nach der Lage des betroffenen Bereichs flexibel betrieben werden, sodass die Leichtigkeit der chirurgischen Verfahren am betroffenen Bereich verbessert werden kann.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**Fig. 1** ist eine Zeichnung des Zustandes, in dem die herkömmliche chirurgische medizinische Vorrichtung im Larynxbereich des Körpers eingesetzt ist.

**Fig. 2** ist eine Zeichnung des Zustandes, in dem die chirurgische medizinische Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Larynxbereich des Körpers eingesetzt ist.

**Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht der chirurgischen medizinischen Vorrichtung, die in **Fig. 2** dargestellt ist.

**Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht des Rahmens, der in **Fig. 3** dargestellt ist.

**Fig. 5** ist eine Zeichnung, mit dem die Multifreiheitsgrade-Bewegung der Behandlungseinheit, die in **Fig. 3** dargestellt ist, beschrieben wird.

**Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht, die den Rahmen der chirurgischen medizinischen Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeichnet.

**Fig. 7** ist eine Querschnittsansicht, die ein verstellbares Element des Rahmens gemäß **Fig. 6** darstellt.

**Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht eines Teils, die einen gebogenen Rahmen durch das verstellbare Element gemäß **Fig. 7** zeichnet.

#### Ausführungsform der Erfindung

**[0044]** Im Folgenden werden die Ausführungsformen entsprechend der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen im Detail beschrieben. Jedoch ist die vorliegende Erfindung durch die Ausführungsformen nicht begrenzt oder eingeschränkt. Die gleichen Bezugszeichen, die auf jeder Zeichnung dargestellt ist, zeigen das gleiche Element.

**[0045]** Die folgende Beschreibung ist eine der mehreren Aspekte der vorliegenden Erfindung der möglichen Patentansprüche und die folgende Beschreibung bildet ein Teil der ausführlichen Beschreibung der vorliegenden Erfindung.

**[0046]** Im Folgenden wird nur der Fall, bei dem der betroffene Bereich am Larynx entfernt wird, beschrieben, jedoch ist es nicht darauf beschränkt. Es ist selbstverständlich, dass die chirurgische medizinische Vorrichtung der vorliegenden Erfindung nicht nur am betroffenen Bereich am Larynx, sondern auch am betroffenen Bereich von anderen Teilen des Körpers verwendet werden kann.

**[0047]** **Fig. 2** ist eine Zeichnung des Zustandes, in dem die chirurgische medizinische Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Larynxbereich des Körpers eingesetzt ist, **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht der chirurgischen medizinischen Vorrichtung, die in **Fig. 2** gezeigt ist, **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht des Rahmens, der in **Fig. 3** gezeigt ist, **Fig. 5** ist eine Zeichnung, mit dem die Multifreiheitsgrade-Bewegung der Behandlungseinheit, die in **Fig. 3** gezeigt ist, beschrieben wird, **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht, die den Rahmen der chirurgischen medizinischen Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeichnet, **Fig. 7** ist eine Querschnittsansicht, die ein verstellbares Element des Rahmens gemäß **Fig. 6** darstellt, **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht eines Teils, die einen gebogenen Rahmen durch das verstellbare Element gemäß **Fig. 7** zeichnet.

**[0048]** Wie in diesen Figuren dargestellt, umfasst die chirurgische medizinische Vorrichtung (100) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung einen Rahmen (110), der durch den Mund nach dem Larynx (103) eingeführt und sein vorderer Endabschnitt angrenzend an dem betroffenen Bereich des Larynx (103) fixiert und im inneren Teil dessen eine Bewegungsbahn (111) gebildet ist; und die mehreren Behandlungseinheiten (130), die sich entlang der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) bewegen und damit auf den betroffenen Bereich zugreifen und ihn direkt behandeln können; die Bildaufnahmeeinheit (150), die sich entlang der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) bewegen kann, um den betroffenen Bereich zu erreichen und damit den Zustand des betroffenen Bereichs aufnehmen kann; die Steuereinheit (nicht gezeigt), die die Bewegungen der Behandlungseinheiten (130) auf der Basis der Aufnahmeinformation der Bildaufnahmeeinheit (150) steuert.

**[0049]** Wird die Konfiguration der Einzelnen beschrieben, wird bei dem Rahmen (110) zuerst der Biegeabschnitt (120) entsprechend der Gestalt der Mundhöhle und des Larynx gekrümmt, wie in **Fig. 2** bzw. 4 gezeigt wird. Demnach braucht der Patient keine spezifische Position, z.B. das Rückwärtsbeugen des Halses, einzunehmen, sodass er eine bequeme Haltung während der Operation beibehalten kann.

**[0050]** Dieser Rahmen (110) wird innerhalb des Körpers fixiert, wobei die Behandlungseinheit (130) in den Körper bewegbar ist. In Bezug auf **Fig. 4** ist am vorderen Endabschnitt des Rahmens (110) ein Durchgangsloch (116) gebildet, das die Bewegung des Endabschnitts der Behandlungseinheit (130) stützt, und ein Durchgangsloch (117), das die Bewegung der Bildaufnahmeeinheit (150) stützt, entlang der Längsrichtung des Rahmens (110).

**[0051]** Nämlich werden die Behandlungseinheiten (130) durch das hintere Ende des Rahmens (110) in das Innere des Rahmens (110) eingeführt, und danach bewegen sie sich entlang des Durchgangsloches (116), das am vorderen Endabschnitt angeordnet ist, und erreichen somit den betroffenen Bereich am Larynx (103).

**[0052]** In der vorliegenden Ausführungsform wird nur der Fall, bei welchem der betroffene Bereich am Larynx (130) entfernt wird, beschrieben, jedoch ist sie nicht darauf beschränkt, auch wenn es beschrieben ist, dass die Form des Rahmens (110) die gekrümmte Form habe. Es ist selbstverständlich, dass die verschiedenen Formen je nach der Gestalt des betroffenen Bereichs, z.B. eine gerade Form, bereitgestellt werden.

**[0053]** Darüber hinaus ist die Behandlungseinheit (130) ein Teil, das den betroffenen Bereich direkt operiert und umfasst: einen Behandlungsabschnitt (131), der den betroffenen Bereich, wie in den **Fig. 2** und **3** dargestellt, direkt behandelt; einen beweglichen Führungsabschnitt (135), der ein mit dem Behandlungsabschnitt (131) verbundenes Vorderende aufweist und langgestreckt ausgebildet ist, um sich entlang des Durchgangsloches (116) des Rahmens (110) zu bewegen; eine Antriebseinheit (nicht dargestellt), die den Behandlungsabschnitt (131) oder den beweglichen Führungsabschnitt (135) entsprechend eines Befehls der Steuereinheit antreibt.

**[0054]** Nun wird der bewegliche Führungsabschnitt (135) vor dem Behandlungsabschnitt (131) beschrieben. Der bewegliche Führungsabschnitt (135) der vorliegenden Ausführungsform kann die eine elastische Verformung in Längsrichtung und in seitlicher Richtung ausführen und kann somit als Feder mit flexiblen Eigenschaften ausgebildet sein.

**[0055]** Folglich kann der bewegliche Führungsabschnitt (135) entlang des Durchgangsloches (116) durch die Antriebseinheit, die später beschrieben wird, reibungslos vorwärts und rückwärts bewegt werden und auch an dem Biegeabschnitt (120) des Rahmens (110) flexibel gebogen werden, damit der Behandlungsabschnitt (131), der am Vorderende des beweglichen Führungsabschnitts (135) installiert ist,

auf den betroffenen Bereich reibungslos zugreifen kann.

**[0056]** Bei der vorliegenden Ausführungsform ist es beschrieben, dass der bewegliche Führungsabschnitt (135) nur als Feder ausgebildet ist, aber es ist nicht nur darauf beschränkt. Es ist selbstverständlich, dass der bewegliche Führungsabschnitt (135) die Bindestruktur mit Gelenken, bei der mehrere Bindeglieder in die Längsrichtung gekoppelt sind, aufweisen kann. Außerdem kann die bewegliche Führungsabteilung mit elastischen und flexiblen Kunststoff oder Stahlmaterial etc. vorgesehen sein.

**[0057]** Weiterhin umfasst der Behandlungsabschnitt (131) wie in **Fig. 5** dargestellt; das Verbindungselement (132), das mit dem vorderen Endabschnitt des beweglichen Führungsabschnitts (135) in seitliche Richtung (A Richtung der **Fig. 5**) oder in traverse Richtung (B Richtung der **Fig. 5**) zu dem Führungsabschnitt (135) drehbar verbunden ist; ein Drehelement (133), das an dem vorderen Endabschnitt des Verbindungselementes (132) in C Richtung der **Fig. 5** relativ drehbar zu diesem verbunden ist; und ein Behandlungselement (134), das mit dem vorderen Endabschnitt des Drehelementes (133) verbunden ist und die Bewegung (die Schwenkbewegung in die D Richtung der **Fig. 5**) zur Behandlung des betroffenen Bereichs durchführt.

**[0058]** Wie oben erwähnt, wird das Verbindungselement (132) gegen den beweglichen Führungsabschnitt (135) in die seitliche oder traverse Richtung gedreht. Mit anderen Worten kann das Verbindungselement (132) bezüglich des beweglichen Führungsabschnitts (135) zu einer Seite geneigt werden.

**[0059]** Demzufolge kann das Behandlungselement (134) den betroffenen Bereich, entsprechend der seitlichen Bewegung des Verbindungselementes (132), unabhängig von der Position, an der der betroffene Bereich im Larynx entstanden ist, erreichen, damit das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich reibungslos durchgeführt werden kann.

**[0060]** Das Drehelement (133) ist ein Teil, welches das Verbindungselement (132) und das Behandlungselement (134) verbindet. Dieses Drehelement (133) kann relativ zum Verbindungselement (132) gedreht werden, so dass das Behandlungselement (134), das mittels des Verbindungselementes (132) den betroffenen Bereich erreicht hat, in einen passenden Winkel für die Operation gedreht werden kann. Mit anderen Worten kann das Behandlungselement (134), das sich an der Spitze in dem Behandlungsabschnitt (131) befindet, auf den betroffenen Bereich durch die Bewegung des Verbindungselementes (132) zugreifen, und anschließend kann es durch die Bewegung des Drehelementes

(133) in den geeigneten Positionszustand für die Operation positioniert werden.

**[0061]** Wie in **Fig. 2** und **3** dargestellt ist, ist das Behandlungselement (134) eine Konfiguration für eine direkte Operation am betroffenen Bereich und kann einen Greifer (134a) zum Greifen des betroffenen Bereichs oder eine Schere (134b) zum Entfernen des betroffenen Bereichs etc. aufweisen. Daher sollte dem Behandlungselement (134) eine Greifaktion bzw. eine Schneidaktion möglich sein, und wird durch die von der Antriebseinheit bereitgestellte Antriebskraft, die später beschrieben wird, angetrieben.

**[0062]** In der vorliegenden Ausführungsform wird beschrieben, dass nur das Behandlungselement (134) mit einem Greifer oder einer Schere vorgesehen sei, jedoch es nicht nur darauf beschränkt ist. Es ist selbstverständlich, dass ein Messer, das den betroffenen Bereich schneidet, eine Schlinge, die den betroffenen Bereich umwickelt und schneidet, ein Kauter, die den betroffenen Bereich entfernt und eine Saugleitung, die den betroffenen Bereich saugt, etc. dafür vorgesehen sein können.

**[0063]** Außerdem kann die Bildaufnahmeeinheit (150), wie in **Fig. 3** dargestellt, sich entlang der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) bewegen und durch das Durchgangsloch (117), welches am vorderen Endbereich vorgesehen ist, den betroffenen Bereich erreichen. Diese Bildaufnahmeeinheit (150) kann ein Beleuchtungselement (nicht dargestellt) zum Beleuchten des betroffenen Bereichs und ein Bildaufnahmeelement (nicht dargestellt), welches den betroffenen Bereich in Echtzeit aufnimmt, umfassen.

**[0064]** Mit dieser Konfiguration können die Informationen vom aufgenommenen Bereich durch den externen Monitor überwacht werden und somit kann der Chirurg das chirurgische Verfahren durch die Überwachung des Zustandes des betroffenen Bereichs zuverlässig durchführen.

**[0065]** Hierbei kann der Körper der Bildaufnahmeeinheit (150) aus flexiblem Material bestehen, damit die Bildaufnahmeeinheit (150) reibungslos Zugang zu dem betroffenen Bereich haben kann. In Folge kann sich die Bildaufnahmeeinheit (150) entlang der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) bewegen, wobei die Bewegungsbahn (111) der Bildaufnahmeeinheit (150) einen reibungslosen Zugang zu dem betroffenen Bereich ermöglicht.

**[0066]** Die Steuerungseinheit steuert den Antrieb der Antriebsabteilung, welche später beschrieben wird, auf Basis von Informationen, die die Bildaufnahmeeinheit bereitstellt. Mit anderen Worten nimmt die Bildaufnahmeeinheit (150) die Region des betroffe-

nen Bereichs in der Echtzeit auf und die Informationen werden durch einen externen Monitor gezeigt, wobei der Chirurg die Bewegungen der Behandlungseinheit (130) über mittels der Steuereinheit gesendete Befehlssignale an die Antriebseinheit steuert. Z.B. kann die Steuereinheit die Antriebseinheit antreiben, so dass die Behandlungseinheit (130) sich als Ganzes nach vorne bewegen und sich auch drehen kann.

**[0067]** Außerdem umfasst die Antriebseinheit: ein vorwärts und rückwärts bewegliches Element (nicht dargestellt), das ein Halterungselement (136), an dem ein hinteres Teil des beweglichen Führungsabschnitts (135) befestigt ist, auf der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) vorwärts und rückwärts bewegen lässt; und ein Drahttyp-Antriebselement (nicht dargestellt) des Behandlungsabschnitts, das mit dem Behandlungsabschnitt (131) verbunden ist und entsprechend der Befehlssignale der Steuerungseinheit die Bewegung des Behandlungsabschnitts (131) steuert.

**[0068]** Das vorwärts und rückwärts bewegliche Bewegungselement erzeugt die Antriebskraft, die das Halterungselement (136) entlang der Bewegungsbahn (111) des Rahmens (110) bewegen kann, wodurch sich die Behandlungseinheit (130), die mit dem Halterungselement (130) verbunden ist, vorwärts und rückwärts bewegen kann. Das heißt, wenn das vorwärts und rückwärts bewegliche Element eine Antriebskraft erzeugt, die das Halterungselement (136) entsprechend des Befehlssignals der Steuerabteilung vorwärts bewegen lässt, kann die Behandlungseinheit (130) sich vorwärts bewegen. Andererseits, wenn das vorwärts und rückwärts bewegliche Bewegungselement eine Antriebskraft, die das Halterungselement (136) rückwärts bewegen lässt, erzeugt, kann die Behandlungseinheit (130) sich auf der Innenseite des Rahmens (110) rückwärts bewegen.

**[0069]** Das Antriebselement des Behandlungsabschnitts, das als Drahttyp ausgebildet ist, wird jeweils an das Behandlungselement (134), Verbindungselement (132) sowie das Drehelement (133), welche der Behandlungsabschnitt (131) alle umfasst, verbunden. Und wenn ein Befehlssignal aus der Steuereinheit übermittelt wird, treibt das Drahttyp-Antriebselement des Behandlungsabschnitts selektiv das Behandlungselement (134), das Verbindungselement (132) oder das Drehelement (133) an und somit kann das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich entsprechend der Absicht des Chirurgen durchgeführt werden.

**[0070]** Weiterhin wird das Verfahren, welches einen betroffenen Bereich auf dem Larynx (103) mittels der solch konfigurierten chirurgischen medizinischen Vorrichtung (100) entfernt wird, beschrieben.

**[0071]** Zuerst wird der Rahmen (110) in den Mund eingeführt und sein Vorderende kann in dem Larynx (103) angeordnet werden. In diesem Punkt braucht der Patient keine spezifische Position, wie eine Rückbeugung des Halses, einzunehmen, da der Biegeabschnitt (120) des Rahmens (110) in dem vom Mund bis zum Hals gebogenen Teil positioniert wird.

**[0072]** Anschließend wird ein Paar der Behandlungseinheiten (130) sowie die Bildaufnahmeeinheit (150) in die Innenseite des Rahmens (110) eingeführt. Danach gelangt das Paar der Behandlungseinheiten (130) sowie die Bildaufnahmeeinheit (150) zu dem betroffenen Bereich durch die mittels der Antriebseinheit erzeugte Antriebskraft.

**[0073]** Danach werden die Informationen durch die Aufnahme des betroffenen Bereichs mittels der Bildaufnahmeeinheit (150) gewonnen. Hierbei werden die Informationen der Aufnahme in Echtzeit auf dem externen Monitor dargestellt, und der Chirurg führt die Operation am betroffenen Bereich durch, wobei er die Behandlungseinheiten (130) auf Basis der Informationen der Bildaufnahmeeinheit (150) betreiben kann.

**[0074]** Insbesondere wird das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich so durchgeführt, dass das Antriebselement der Behandlungsabteilung in der Antriebseinheit entsprechend der Befehlssignale der Steuerungseinheit angetrieben wird und somit wird jede Komponente der Behandlungsabteilung, d.h. das Behandlungselement (134), das Verbindungselement (132) oder das Drehelement (133) selektiv betrieben. Dabei greift das Behandlungselement (134a), d.h. der Greifer (134a), der eine Behandlungseinheit (130) von einem Paar Behandlungseinheiten (130) bildet, den betroffenen Bereich, wobei das Behandlungselement (134b), d.h. die Schere (134b), die die andere Behandlungseinheit (130) bildet, den betroffenen Bereich schneidet. Dadurch kann das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich, z.B. das Schneidverfahren, durchgeführt werden.

**[0075]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann daher die Zugänglichkeit an dem betroffenen Bereich im Vergleich zu den herkömmlichen verbessert werden, da das chirurgische Verfahren ohne das Rückwärtsbeugen des Halses, z.B. am betroffenen Bereich auf dem Larynx (103), durchgeführt werden kann, und die Genauigkeit des chirurgischen Verfahrens kann auch verbessert werden, da das chirurgische Verfahren im fixierten Zustand des Rahmens (110) durchgeführt werden kann.

**[0076]** Außerdem wird gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Form des Rahmens (110) entsprechend der inneren Form des Körpers vorgegeben und somit braucht der Patient nicht

eine spezifische Position wie das Rückwärtsbeugen des Halses zu machen. Damit besteht auch die Wirkung, dass Folgeschäden des Körpers, durch die Verhinderung des Druckes an bestimmten Teilen des Körpers, verhindert werden.

**[0077]** Darüber hinaus besteht die Wirkung, in der die Leichtigkeit des chirurgischen Verfahrens am betroffenen Bereich verbessert werden kann, da die Behandlungseinheit (130), die das chirurgische Verfahren am betroffenen Bereich tatsächlich durchführt, je nach der Lage des betroffenen Bereichs flexibel betrieben werden kann.

**[0078]** Weiterhin wird die chirurgische medizinische Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Bezug auf die nachfolgenden Zeichnungen beschrieben.

**[0079]** Wie in **Fig. 6** dargestellt, kann die chirurgische medizinische Vorrichtung (200) gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfassen: einen Rahmen (210), der durch den Mund in den Larynx (103) eingeführt wird, wobei sein vorderer Endabschnitt angrenzend zu dem betroffenen Bereich des Larynx (103, siehe **Fig. 2**) fixiert wird, und in welchem eine Bewegungsbahn (211) gebildet ist; mehrere Behandlungseinheiten (130, siehe **Fig. 3**), die sich entlang der Bewegungsbahn (211) des Rahmens (210) bewegen und somit den betroffenen Bereich erreichen und ihn direkt behandeln können; eine Bildaufnahmeeinheit (150, siehe **Fig. 3**), die entlang der Bewegungsbahn (211) des Rahmens (210) bewegbar ist, um den betroffenen Bereich zu erreichen und somit den Zustand des betroffenen Bereichs aufnehmen kann; die Steuereinheit (nicht gezeigt), die die Bewegungen der Behandlungseinheiten (130) auf der Basis der Aufnahmeinformation der Bildaufnahmeeinheit (150) steuert.

**[0080]** Hierbei wird die wiederholte Beschreibung der Behandlungseinheit (130) ausgelassen, da sie wie die chirurgische medizinische Vorrichtung (100) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die oben beschrieben ist, gleich ist.

**[0081]** Wird die Konfiguration der einzelnen beschrieben, kann der Rahmen (210), wie in **Fig. 6** dargestellt, einen Biegeabschnitt (220), der entsprechend der Gestalt der Mundhöhle und des Larynx gekrümmt wird, umfassen. Demnach braucht der Patient nicht wie üblich eine spezifische Position zu machen, z.B. das Rückwärtsbeugen des Halses, so dass der Patient eine bequeme Haltung während der Operation beibehalten kann, jedoch erreicht der Rahmen den betroffenen Bereich leicht.

**[0082]** Dieser Rahmen (210) behält seinen Zustand nach der Einfügung ins Innere des Körpers, so dass

die Behandlungseinheit (130) sich ins Innere des Körpers bewegen kann. In Bezug auf **Fig. 6** können bei dem vorderen Endabschnitt des Rahmens (210) ein Durchgangsloch (216), das den Endabschnitt der Behandlungseinheit (130) beweglich führt und stützt, sowie ein Durchgangsloch (217), das die Bildaufnahmeeinheit (150) beweglich führt und stützt, entlang der Längsrichtung des Rahmens (210) gebildet sein. Hierbei können die Durchgangslöcher (216,217) einstückig mit dem Rahmen (210) oder der Rahmenkappe (229), der am distalen Ende in Längsrichtung des Rahmens angebracht ist, gebildet sein.

**[0083]** Hierbei werden die Behandlungseinheiten (130) durch das hintere Ende des Rahmens (210) in das Innere des Rahmens (110) eingefügt, und danach entlang des Durchgangsloch (216), das am vorderen Endabschnitt oder an der Rahmenkappe (229) angeordnet ist, bewegt und erreicht somit den betroffenen Bereich am Larynx (103).

**[0084]** Weiterhin, in Bezug auf **Fig. 6**, umfasst die chirurgische medizinische Vorrichtung (200) gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung einen Rahmen (210), der die Bewegungen der Behandlungseinheit (130) führt und den direkten Kontakt mit dem Körpergewebe oder die Beschädigung des Körpergewebes durch die Behandlungseinheit (130) verhindert, wobei der Rahmen (210) einen festen Rahmenabschnitt (228), der in der Form einer geraden Linie gebildet ist, sowie einen Biegeabschnitt (220), der mit einem Ende des festen Rahmenabschnitts (228) verbunden ist und verformt und gebogen werden kann, aufweist. Hierbei ist die Verformung des festen Rahmenabschnitts (228) nicht möglich, jedoch kann der Biegeabschnitt (220) entsprechend der Form des Inneren des Körpers oder der Bahn zu dem betroffenen Bereich verformt werden. D.h. der Biegeabschnitt (220) kann durch die Kraft, die durch den Kontakt oder die Reibung zwischen dem Inneren des Körpers, in den der Rahmen eingeführt wird, und des Biegeabschnitts (220) verformt oder gebogen werden. Dadurch kann die Form des Biegeabschnitts (220) durch den Chirurg entsprechend der Gestalt des inneren Körpers verformt, oder der Grad der Biegung angepasst werden.

**[0085]** Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist eine Bewegungsbahn (211) zur Bewegung der Behandlungseinheit (130) im Inneren des festen Rahmenabschnitts (228) des Rahmens (210) vorgesehen, und ein Halterungselement (236), das mit einem Ende der Behandlungseinheit (130) verbunden und befestigt ist, kann in der Bewegungsbahn (211) bereitgestellt sein. Das Halterungselement (236) steht mit dem Inneren des festen Rahmens (228) in Kontakt, um eine Gleitbewegung auszuführen, und dadurch kann die Behandlungseinheit (130) transportiert werden.

**[0086]** Der obere Teil des festen Rahmens (228) ist, wie in **Fig. 6** dargestellt, offen. Jedoch kann der obere Teil (220a) des festen Rahmenabschnitts (228) ein separates Deckelelement (nicht dargestellt) abgeschirmt werden, wodurch das Innere des festen Rahmenabschnitts (228) geschützt wird. Weiterhin ist es bevorzugt, dass der obere Teil (220a) und untere Teil (220b) des Biegeabschnitts (220) aus mehreren verstellbaren Elementen gebildet wird, so dass er gebogen werden kann. D.h. auch wenn es in **Fig. 6** nicht gezeigt ist, von außen gesehen, kann es aussehen, wie das Auftreten von Falten, da der obere Teil (220a) sowie der untere Teil (220b) des Biegeabschnitts (220) aus mehreren sich überlappenden, verstellbaren Elementen gebildet sind. Darüber hinaus ist es bevorzugt, dass der obere Teil (220a) sowie der untere Teil (220b) jeweils mit einer Vielzahl von verstellbaren Elementen gebildet sind.

**[0087]** Nachfolgend werden die Struktur sowie der Betrieb des Biegeabschnitts (220) in Bezug auf die Figuren beschrieben.

**[0088]** **Fig. 7** ist eine Querschnittsansicht, in der ein Teil des oberen Teils (220a) des Biegeabschnitts (220) des Rahmens (210) der chirurgischen medizinischen Vorrichtung (200) gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt ist. In Bezug auf **Fig. 7** kann der Biegeabschnitt (220) aus mehreren verstellbaren Elementen (221) einander überlappend gebildet werden.

**[0089]** Mit anderen Worten kann der Rahmen (210) oder der Biegeabschnitt (220) mehrere verstellbare Elemente, die einander überlappend vorgesehen sind, aufweisen, damit die Form des Rahmens (210) oder des Biegeabschnitts (220) entsprechend der Form des inneren Körpers, der in Kontakt mit der äußeren Oberfläche des Rahmens während des Einführens des Rahmens in den Körper ist, verformt oder gebogen werden kann.

**[0090]** Wie in **Fig. 7** dargestellt, weisen die verstellbaren Elemente (221) die gleiche Gestalt und Struktur auf, wobei entlang der Längsrichtung oder der Bewegungsrichtung der Behandlungseinheit (130) kann eines der beiden Enden des verstellbaren Elementes (221) ins Innere des benachbarten verstellbaren Elementes (221) eingefügt sein und die Außenseite des benachbarten verstellbaren Elementes (221) in ein anderes Ende des verstellbaren Elementes (221) eingefügt werden.

**[0091]** Unter Bezugnahmen auf **Fig. 7** weist das verstellbare Element (221) etwa eine geneigte Form auf, jedoch ist es nicht nur auf diese Form beschränkt, sondern es kann in eine beliebige Form angebracht werden, wenn es unter Beibehaltung des miteinander kontaktierten oder verbundenen Zustandes der verstellbaren Elemente (221) gebogen werden

kann. Darüber hinaus ist es wünschenswert, dass eine vorgeschriebene kurvige Oberfläche auf dem Bereich angrenzend an die benachbarten verstellbaren Elemente (221) oder ihre Kontaktfläche gebildet wird und somit sollen die verstellbaren Elemente bei biegenderem oder gebogenem Zustand miteinander verbunden bleiben.

**[0092]** Wenn der Biegeabschnitt (220) des Rahmens (210) mittels der mehreren verstellbaren Elemente (221), die einander teilweise überlappen, gebildet wird, kann der Biegeabschnitt (220) durch die Kraft, die durch den Kontakt zwischen das Innere des Körpers und die äußere Oberfläche des Rahmens (210) während des Einfügens des Rahmens (210) ins Innere des Körpers erzeugt wird, gebogen oder verformt werden kann. D.h. der Biegeabschnitt (220) kann ohne separate externe Kraft gebogen werden. Dadurch kann der Patient die Last, in der die spezifische Haltung zur Operation gehalten wird, reduzieren.

**[0093]** Außerdem können Vorsprünge (222), die in Richtung der Bewegungsbahn (211) vorgesehen sind, an den verstellbaren Elementen (221) gebildet sein. Wenn die verstellbaren Elemente (221), die in **Fig. 7** dargestellt sind, z.B. den oberen Teil (220a) des Biegeabschnitts (220) bildet, können die Vorsprünge (222) in Richtung der Bewegungsbahn (211) oder der Bodenfläche der unteren Seite (220b) vorstehend ausgebildet sein. D.h. die Vorsprünge (222) können in Richtung der oberen oder unteren Teile der Bewegungsbahn (211) zugewandt gebildet werden.

**[0094]** Hierbei kann jeder Vorsprung (222) ein Loch (223) an der gleichen Stelle wie das der anderen Vorsprünge (222) aufweisen und der Betätigungsdraht (226) kann in die Löcher (223) eingeführt werden. D.h. die Löcher (223) in den Vorsprüngen (222) können an der gleichen Stelle gebildet werden, damit der Betätigungsdraht (226) diese durchdringen kann.

**[0095]** Außerdem können die Vorsprünge (222) in orthogonale Richtung zu der Linie, die die Mitte der Bewegungsbahn (211) durchläuft, vorstehend ausgebildet sein. Wie aus **Fig. 7** ersichtlich, kann eine Linie, die ein unteres Ende jedes Vorsprungs (222) verbindet, d.h. die Linie parallel zu der Linie, die die Mitte der Bewegungsbahn (211) durchläuft, und die Vorsprünge (222) orthogonal zueinander sein. Somit sind die Vorsprünge (222) orthogonal zur Linie, die die Mitte der Bewegungsbahn (211) durchläuft, und somit kann der Betätigungsdraht (226) in die Löcher (223) leicht eingefügt werden. Wenn die Vorsprünge (222) nicht orthogonal zur Linie, die die Mitte der Bewegungsbahn (211) durchläuft, gebildet wären, könnten sich alle Löcher (223) nicht an der gleichen Stelle befinden und daher könnte es viele Arbeitsstunden dauern, um den Betätigungsdraht (226) in

die Löcher (223) einzufügen. Das kann zu einer Abnahme der Produktivität führen.

**[0096]** Der Betätigungsdraht (226) hier ist ein Draht, der die externe Kraft, die die Form des Biegeabschnitts (220) verformen oder biegen lässt, ausübt. Ein Ende des Betätigungsdrahtes (226) geht durch die in den Vorsprüngen(223) gebildeten Löcher (223) und wird bei der Rahmenkappe (229), die an einem Ende des Rahmens (210) angebracht ist, verbunden, und ein anderes Ende kann an den Biegesteuerabschnitt (260, siehe **Fig. 8**), der auf der anderen Seite des Rahmens (210) angeordnet ist, verbunden werden.

**[0097]** Somit kann der Biegeabschnitt (220) gebogen werden, so dass ein Ende des Betätigungsdrahts (226) an der festen Rahmenkappe (229) oder dem vorderen Endabschnitt des Rahmens (210) fixiert wird und ein anderes Ende mit dem beweglichen Biegesteuerabschnitt (260) verbunden wird. D.h., das verstellbare Element (221) kann gebogen oder verformt werden, indem die Länge des Betätigungsdrahts (226), der durch den Biegeabschnitt (220) geht, durch das Ziehen des Biegesteuerabschnitts (260) verkürzt wird.

**[0098]** **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht in der die gebogene Form des Biegeabschnitts (220), der aus mehreren verstellbaren Elementen (221) besteht, von der Seite dargestellt ist. In Bezug auf **Fig. 8**, ist ein Ende der zwei Betätigungsdrähte (226a, 226b) mit dem Biegesteuerabschnitt (260) verbunden und der untere Betätigungsdraht (226b) ist stärker gezogen als der obere Betätigungsdraht (226a). D.h. die Flexionsabteilung (220) kann gebogen werden, indem ein Betätigungsdraht von den zwei Betätigungsdrähten durch den Betrieb des Biegesteuerabschnitts (260) stärker gezogen wird.

**[0099]** Außerdem kann auf der Seite des Biegesteuerabschnitts (260) ein Verriegelungsmittel (240) ausgebildet sein, um den Zustand der Verformung bzw. des Biegens von den verstellbaren Elementen (221) aufrechtzuerhalten.

**[0100]** Dieses Verriegelungsmittel (240) kann die Streckung des Rahmens (210) oder des Biegeabschnitts (220) dadurch verhindern, dass die Betätigungsdrähte (226a, 226b) gehalten werden, so dass die Betätigungsdrähte (226a, 226b) in einen gebogenen Zustand des Rahmens (210) oder des Biegeabschnitts (220), bei dem der Biegesteuerabschnitt (260) einen der Betätigungsdrähte (226a, 226b) gezogen hat, unbeweglich sind. D.h. das Verriegelungsmittel (240) ist ein Mittel, mit dem die von dem Biegesteuerabschnitt (260) gezogenen Betätigungsdrähte (226a, 226b) fixiert werden oder deren Länge beibehalten wird.

**[0101]** Das Verriegelungsmittel (240) kann in dem Haltezustand des Betätigungsdrahtes (226) dem verstellbaren Element (227), das an dem Biegesteuerabschnitt (260) benachbart ist, berühren. D.h. in Bezug auf **Fig. 8**, das Verriegelungsmittel (240) kann den Haltezustand des Betätigungsdrahtes (226) halten, während es mit dem verstellbaren Element (227) am weitesten links in Kontakt steht. Es ist bevorzugt, dass das Verriegelungsmittel (240) den Betätigungsdraht (226) im Kontaktzustand mit dem verstellbaren Element (221), das an dem Biegesteuerabschnitt (260) benachbart ist, hält.

**[0102]** Außerdem kann das Verriegelungsmittel (240) umfassen; Klemmen (nicht dargestellt), die den Betätigungsdraht (226) halten, oder einen Haken (nicht dargestellt), der in einer Nut (nicht dargestellt), die auf dem Betätigungsdraht (226) gebildet ist, gefangen wird. Dazu kann ein Sensor (nicht dargestellt), der die Länge des Betätigungsdrahtes (226) erkennt, an dem Verriegelungsmittel (240) gebildet werden. Durch die Ausrüstung des Sensors können die Informationen über den Beugungsgrad des Biegeabschnitts (220) aus der Länge des Betätigungsdrahtes (226) erhalten werden, wobei der Biegesteuerabschnitt (260) sowie das Verriegelungsmittel (240) auf der Basis der Informationen der Länge automatisch gesteuert werden können.

**[0103]** Das Verriegelungsmittel (240) kann den Betätigungsdraht (226) halten und auch den Haltezustand entsperren. Es ist bevorzugt, dass das Verriegelungsmittel (240) den Haltezustand des Betätigungsdrahtes (226) hält, während die Behandlungseinheit (130) den betroffenen Bereich behandelt. Es ist aber bevorzugt, dass das Verriegelungsmittel (240) den Haltezustand entsperrt, wenn die Behandlung oder Operation abgeschlossen ist oder die Änderung des Behandlungsbereichs etc. benötigt ist.

**[0104]** Wie oben beschrieben, wird die Behandlungseinheit (130) mittels des Rahmens (210), der seine Form entsprechend der inneren Gestalt des Körpers verformt oder gebogen wird, ins Innere des Körpers eingeführt und damit braucht der Patient die spezifische Position zur Operation nicht einzunehmen, z.B. das Rückwärtsbeugen des Halses. In Folge können Folgeschäden durch Hemmung des Drucks auf einen bestimmten Teil des Körpers verhindert werden.

**[0105]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie oben beschrieben, wurde nur die spezifischen Einzelheiten, wie detaillierte Komponenten und begrenzte Ausführungsform sowie Figuren beschrieben, jedoch ist es nur dazu vorgesehen, um dem gesamte Verständnis zu helfen.

**[0106]** Daher ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt, und der Fachmann in dem Bereich der vorliegenden Erfindung kann dazu etwas hinzufügen sowie ersetzen. Deshalb sollte die Idee der vorliegenden Erfindung nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt bestimmt werden, und alle Erfindungen, welche zu den nachfolgend beschriebenen Patentansprüchen gehören, sowie diesen Patentansprüchen gleich oder äquivalent sind, sollten zur Kategorie der Idee der vorliegenden Erfindung gehören.

#### Industrielle Anwendbarkeit

**[0107]** Die vorliegende Erfindung kann für den medizinischen chirurgischen Roboter verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Chirurgische medizinische Vorrichtung (100,200) mit einem in einen Körper einführbaren Rahmen (110,210), wobei der vordere Endabschnitt des Rahmens (110,210) angrenzend an einem betroffenen Bereich fixierbar ist, wobei der Rahmen (110,210) eine Bewegungsbahn (111,211) in seinem inneren Teil bildet; mit mindestens einer Behandlungseinheit (130), die entlang des Weges des Rahmens (210) bewegbar ist, um für die Behandlung Zugang zu dem betroffenen Bereich zu erhalten; eine Antriebseinheit, die die Antriebskraft erzeugt, um die mindestens eine Behandlungseinheit (130) anzutreiben; eine Steuereinheit, die den Betrieb der Behandlungseinheit (130), durch die Steuerung der Antriebskraft, die von der Antriebseinheit erzeugt wird, steuert, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen einen festen Rahmenabschnitt (228), der geradlinig geformt ist und nicht verbiegbar oder verformbar ist, und einen Biegeabschnitt (120,220), der mit dem festen Rahmenabschnitt (228) verbunden ist und der verformbar oder verbiegbar ist, aufweist, wobei die Bewegungsbahn (111,211) in dem festen Rahmenabschnitt (228) gebildet ist und wobei ein Halterungselement (136,236) in der Bewegungsbahn (111,211) angeordnet ist, um eine Gleitbewegung durchzuführen, wobei ein Ende der Behandlungseinheit (130) mit dem Halterungselement (136,236) verbunden ist, wobei die Behandlungseinheit (136,236) durch die Gleitbewegung des Halterungselements (136,236) vor und zurück bewegbar ist und wobei das Halteelement (136,236) während der Gleitbewegung in Kontakt mit einer inneren Oberfläche des festen Rahmenabschnitts (228) steht.

2. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biegeabschnitt (120,220) mehrere verstellbare Elemente (221), die einander überlappen, umfasst, die beim Einführen des Rahmens (110,210) in den Kör-

per durch den Kontakt zwischen der äußeren Oberfläche des Rahmens (110,210) und der Form des inneren Körpers, die Form des Rahmens entsprechend der Form des inneren Körpers verformbar oder biegsam sind.

3. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der beiden längsgerichteten Enden des Rahmens (110,210) ins Innere eines benachbarten verstellbaren Elements (221) eingeführt und die Außenseite des benachbarten verstellbaren Elements (221) in ein weiteres eingeführt werden kann.

4. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem verstellbaren Element (221) Vorsprünge (222), die in Richtung zu der Bewegungsbahn (111,211) vorstehen, gebildet sind und in den Vorsprüngen (222) Löcher (223) angeordnet sind, in die ein Betätigungsdraht eingeführt ist.

5. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorsprünge in Richtung der oberen und unteren Teile der Bewegungsbahn (111,211) einander zugewandt oder vorstehend in eine orthogonale Richtung zu der Linie, die durch die Mitte der Bewegungsbahn (111,211) durchläuft, ausgebildet sind.

6. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ende des Betätigungsdrahtes durch die in den Vorsprüngen (222) gebildeten Löcher (223) verläuft und mit einer Rahmenkappe, die am vorderen Ende des Rahmens angebracht ist, verbunden ist und das andere Ende am anderen Ende des Rahmens angeordnet ist und mit der Biegesteuerabschnitt (260), die den Grad der Biegung des verstellbaren Elementes steuert, verbunden.

7. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Biegesteuerabschnitt (260) ein Verriegelungsmittel (240) ausgebildet ist, um den Zustand der Verformung bzw. der Verbiegung von dem verstellbaren Element aufrechtzuerhalten, wobei über das Verriegelungsmittel (240) die Streckung des Rahmens (110,210) durch das Halten des Betätigungsdrahtes im gebogenen Zustand, in dem eines der Betriebsdrähte durch den Biegesteuerabschnitt gezogen ist, verhindert ist, und wobei das Verriegelungsmittel (240) im gehaltenen Zustand des Betätigungsdrahtes das die zu dem Biegesteuerabschnitt (260) benachbarten verstellbaren Elemente berührt.

8. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behandlungseinheit (130) aufweist: ein beweglicher Führungsabschnitt (135), der mit dem Halterungs-

element (136,236) verbunden ist, ein Verbindungselement (132), das mit einem vorderen Ende des beweglichen Führungsabschnitts (135) verbunden ist, ein Drehelement (133), das drehbar mit dem Verbindungselement (132) gekoppelt ist und einem Behandlungselement (134), das mit dem Drehelement (133) gekoppelt ist, wobei das Halterungselement (136) mit einem hinteren Endabschnitt des beweglichen Führungsabschnitts (135) verbunden ist, wobei der bewegliche Führungsabschnitt (135) durch die Gleitbewegung des Halterungselements (136) vor und zurück bewegbar ist und wobei das Verbindungselement (132) bezüglich des beweglichen Führungsabschnitts (136) zu einer Seite neigbar ist.

9. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das bewegliche Führungselement (132) eine Feder, die eine Positionsänderung in Längsrichtung und die elastische Verformung in die seitliche Richtung ermöglicht, aufweist oder aus flexiblen Stahl-Materialien bzw. Kunststoff besteht, die bzw. der elastisch verformbar sind/ist.

10. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das bewegliche Führungselement (132) eine Vielzahl von Bindegliedern, die in die Längsrichtung gekoppelt sind, aufweist, wobei die Vielzahl der Bindeglieder auf der Basis eines Gelenkabschnitts multidirektional gedreht werden kann.

11. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der folgenden Behandlungselemente (134) vorgesehen ist: ein Greifer, der den betroffenen Bereich greift, eine Schere, die den betroffenen Bereich entfernt, ein Messer, das den betroffenen Bereich schneidet, eine Schlinge, die den betroffenen Bereich wickelt und schneidet, ein Kauter, der den betroffenen Bereich entfernt und eine Saugleitung, die den betroffenen Bereich saugt.

12. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit Folgendes umfasst: ein vorwärts und rückwärts bewegliches Element, über das das Halterungselement (136,236), das mit einem hinteren Endabschnitt der Behandlungseinheit (134) verbunden ist, vorwärts und rückwärts entlang der Bewegungsbahn (111,211) bewegbar ist und ein Drahttyp-Antriebselement des Behandlungsabschnitts, das mit dem Verbindungselement (132), dem Drehelement (133) und dem Behandlungselement (134) verbunden ist und über das eine Aktion eines aus dem Verbindungselement (132), dem Drehelement (133) und dem Behandlungselement (134) ausgewählten Elements auf Basis eines Befehls der Steuereinheit steuerbar ist.

13. Chirurgische medizinische Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die chirurgische medizinische Vorrichtung eine Bildaufnahmeeinheit (150) umfasst, die entlang der Bewegungsbahn (111,211) des Rahmens (110,210) bewegbar ist, um den betroffenen Bereich zu erreichen und den Zustand des betroffenen Bereichs aufzunehmen, und über eine Steuereinheit die Bewegungen der Behandlungseinheit (130) auf Basis der Informationen der Bildaufnahmeeinheit (150) steuerbar ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

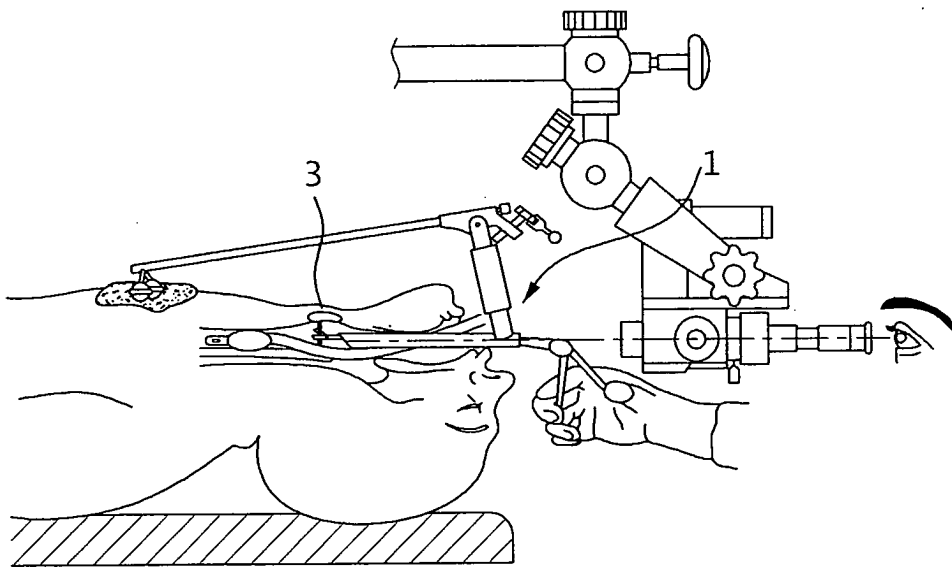


FIG. 2

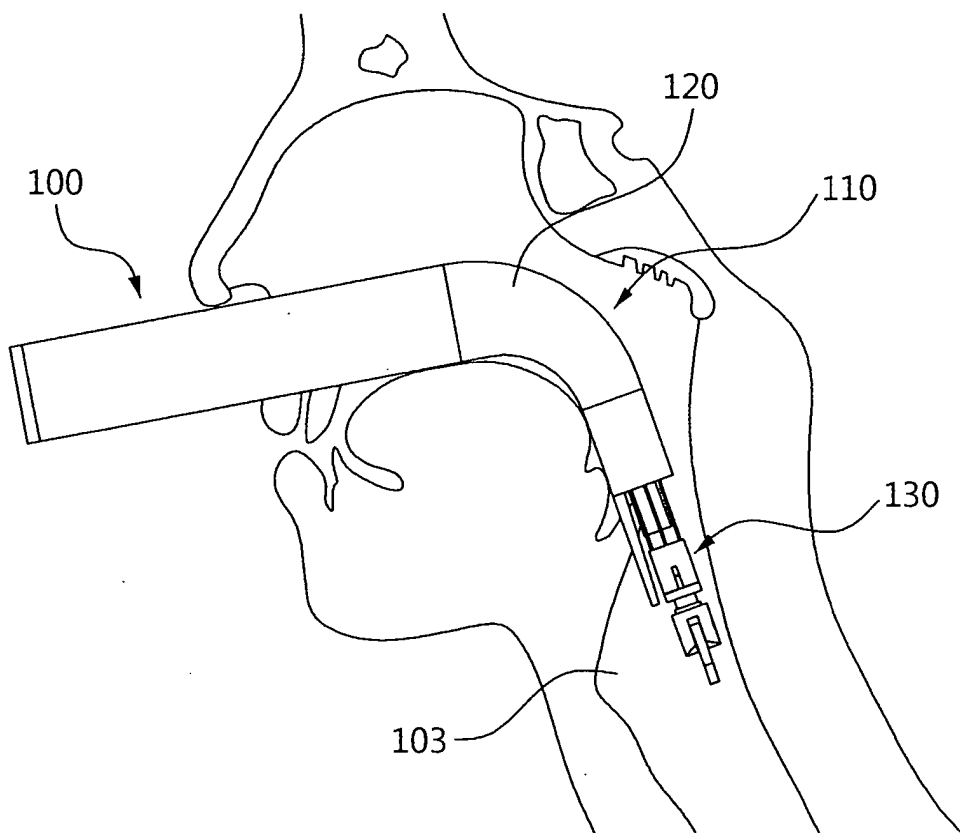


FIG. 3

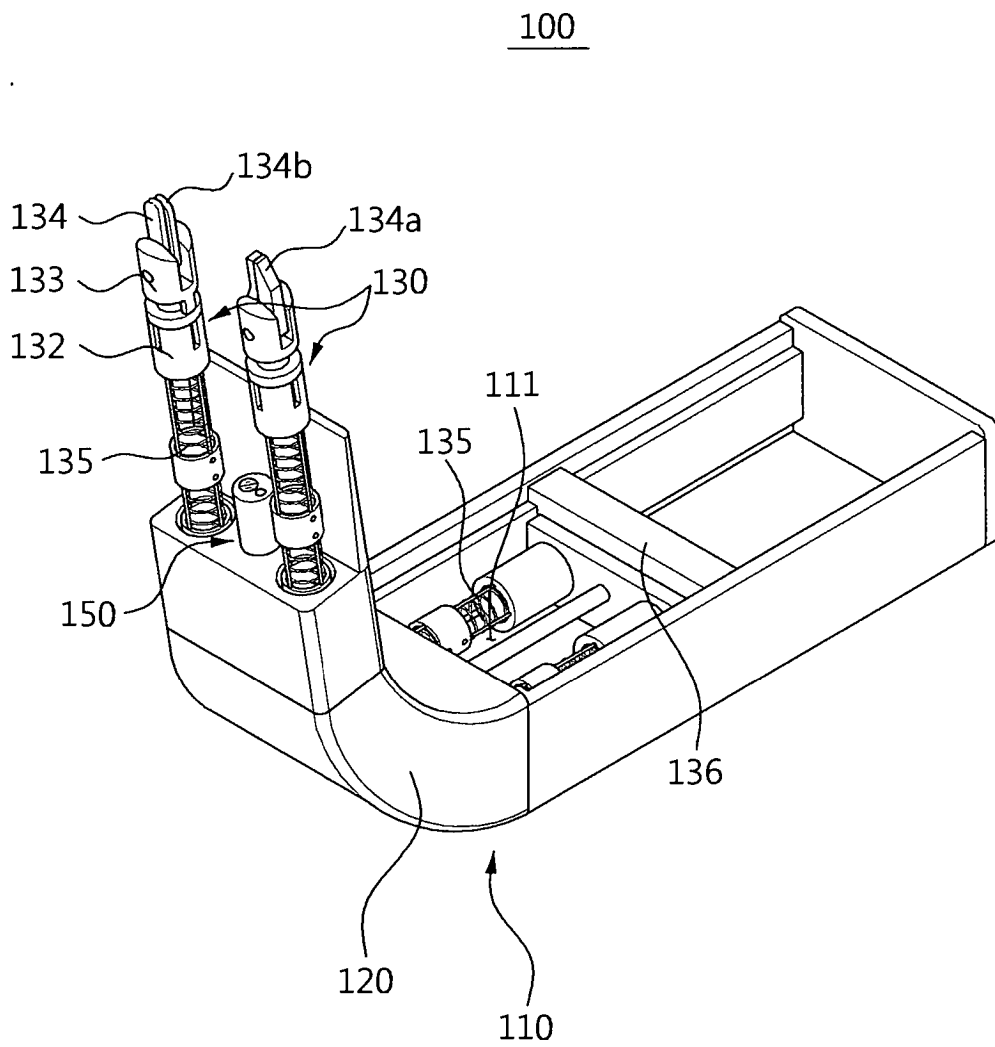


FIG. 4

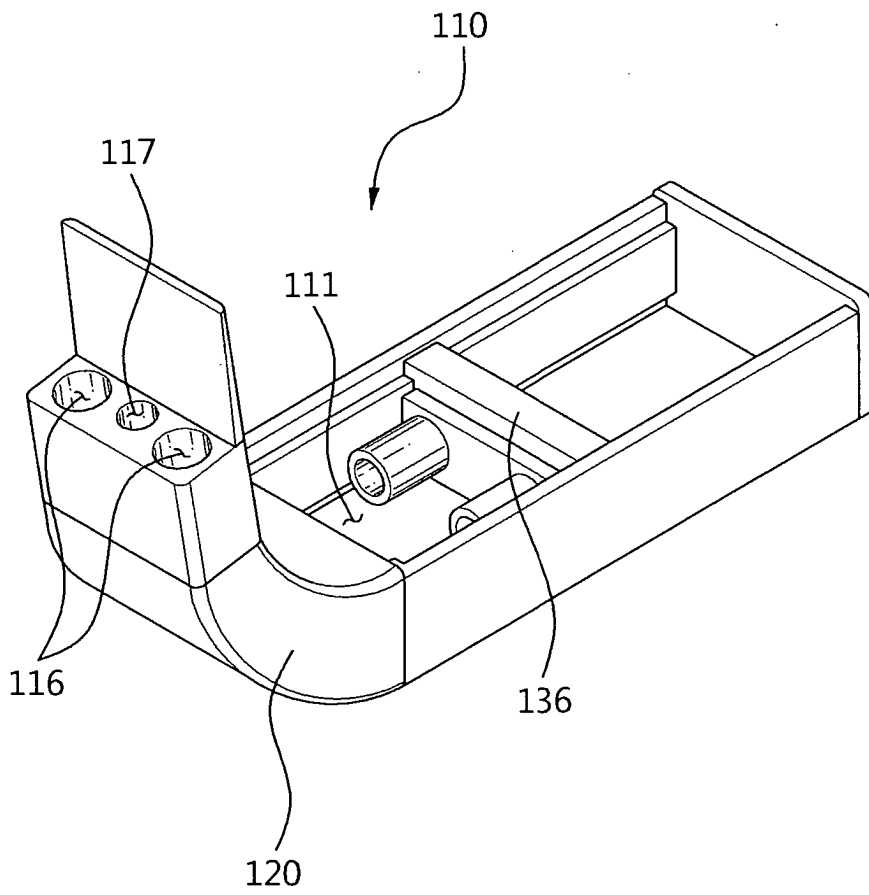


FIG. 5

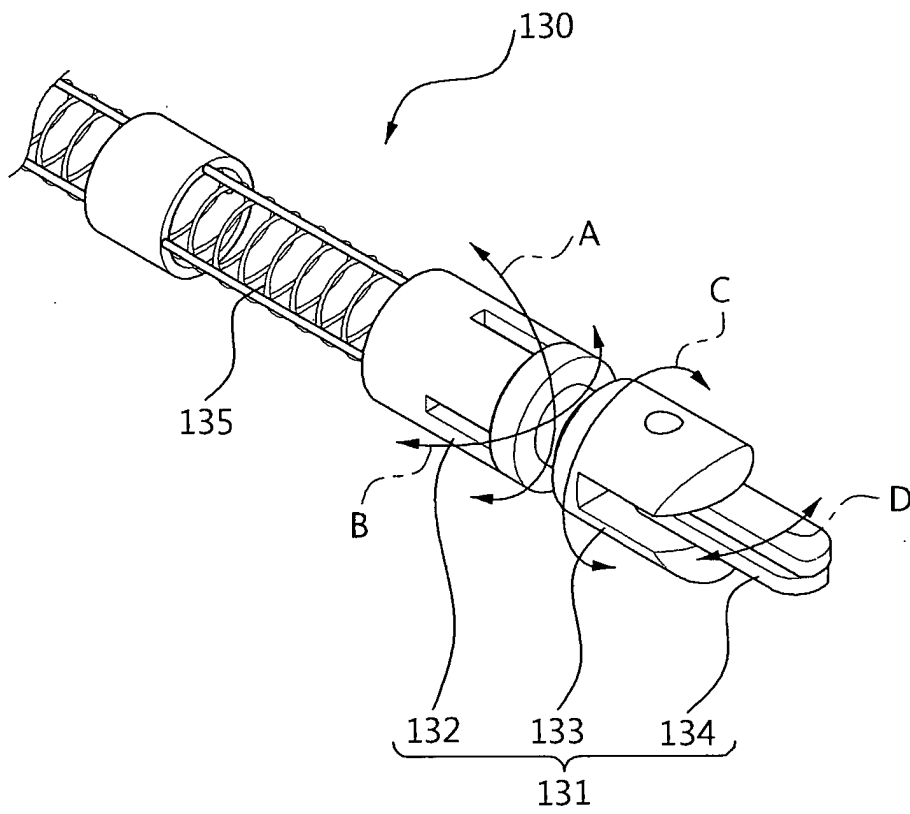


FIG. 6

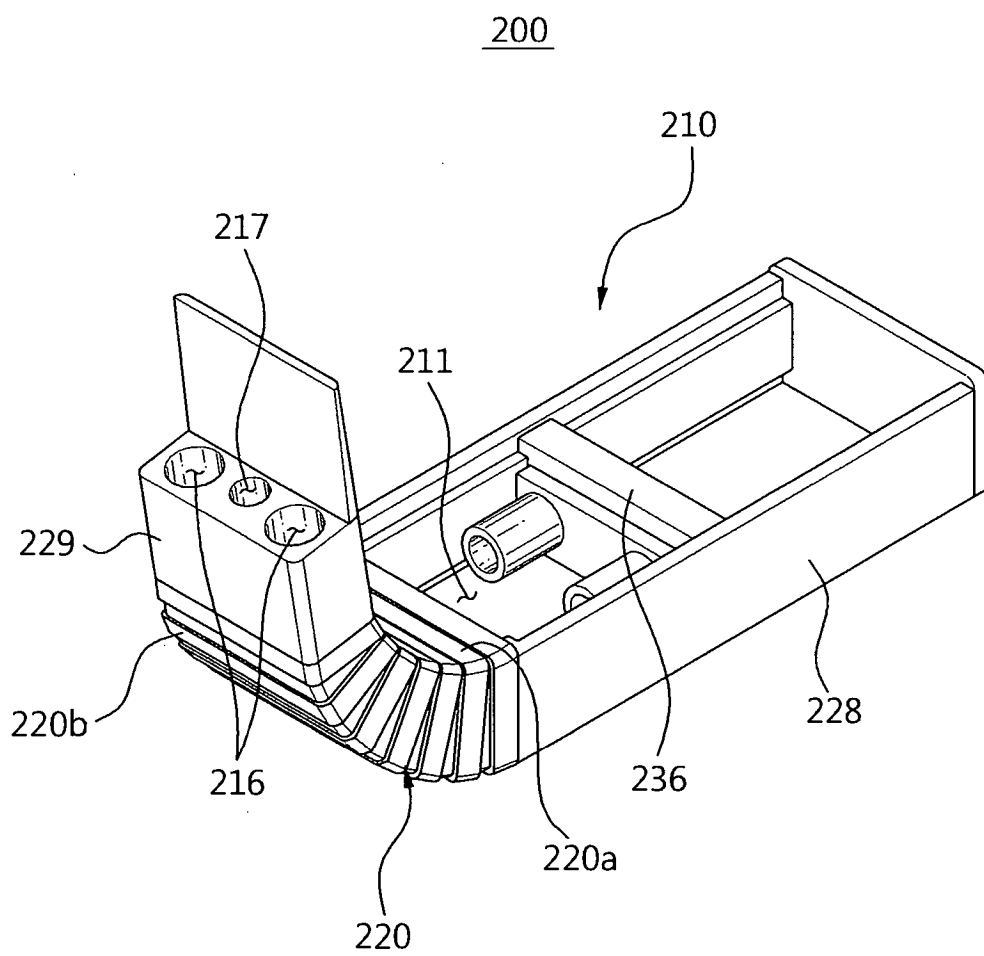


FIG. 7

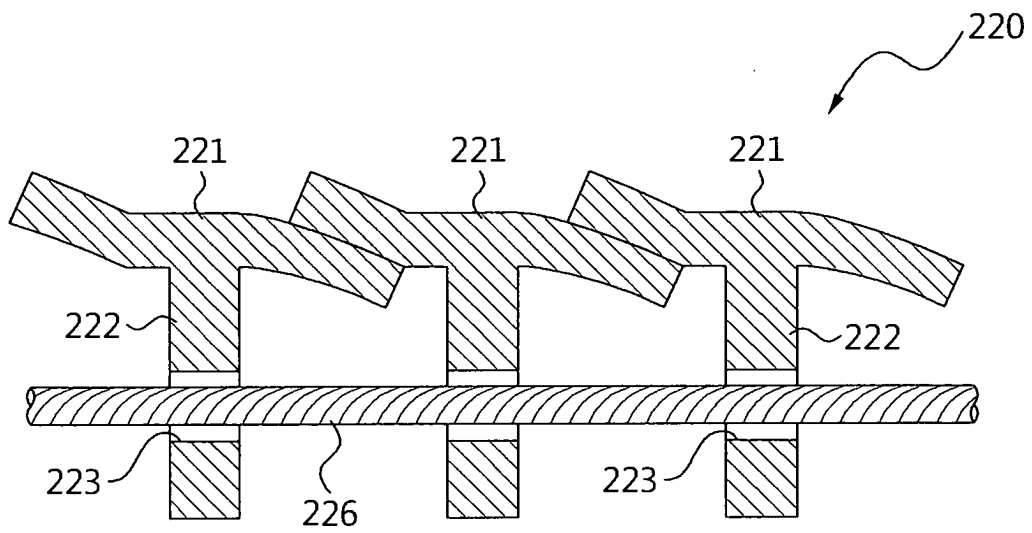


FIG. 8

