

(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
7. Juni 2012 (07.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/072602 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/071222

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. November 2011 (29.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 060 877.7
29. November 2010 (29.11.2010) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : KUNZ, Reiner [DE/DE]; Tucholskyhöhe 4,
14532 Kleinmachnow (DE). SCHMIDT, Michael
[DE/CA]; 1314 Martello Street, App. 408, Halifax, Nova
Scotia B3H4S7 (CA).

(74) Anwalt: KÖNIG, Beate; Herrnstrasse 44, 80539 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: TROCAR SYSTEM

(54) Bezeichnung : TROKARSYSTEM

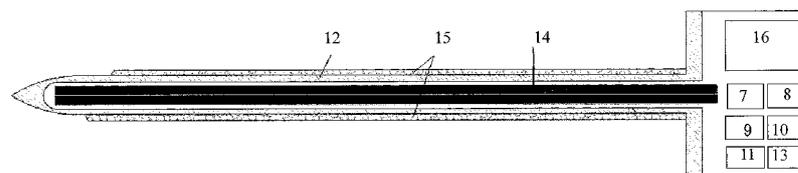


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a trocar system for a minimally invasive work station, comprising an endoscopic instrument (2) having imaging means (3) and a device for transmitting the signals containing the image information to a display unit (6) and, as required, work tools, further comprising a trocar assembly (7 to 16) having a trocar sleeve, which is designed to receive a pin, including imaging means (8, 14), provided with a tip that is permeable to imaging media having different wavelengths, wherein the imaging means are provided to make the work field visible through the distal end of the pin and a device (16) is provided for transmitting the signals containing the image information to a display unit (6). The trocar assembly (7 to 16) and the minimally invasive instrument (3) are provided for separate use and for displaying the respective image information for the same display unit (6). The pin is provided with an on/off switch (13). The display device is equipped to display the image information transmitted by the pin when the pin is switched on and to suppress the display of the image information transmitted by the endoscopic instrument, and to display the information transmitted by the endoscopic instrument when the pin is switched off.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Trokarsystem für einen minimal-invasiven Arbeitsplatz, das ein endoskopisches Instrument (2) mit bildgebenden Mitteln (3) sowie eine Einrichtung zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung (6) und bedarfsweise Arbeitswerkzeuge, des Weiteren eine Trokaranordnung (7 bis 14) mit einer Trokarhülse

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/072602 A1



umfasst, die zur Aufnahme eines mit einer für bildgebende Medien unterschiedlicher Wellenlängen durchlässigen Spitze versehenen Stifts einschließlich bildgebender Mittel (8, 14) versehen ist, wobei die bildgebenden Mittel zur Sichtbarmachung des Arbeitsfelds durch das distale Ende des Stifts vorgesehen sind und eine Einrichtung (16) zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung (6) vorgesehen ist. Die Trokaranordnung (7 bis 16) und das minimal-invasive Instrument (2) sind zur einzelnen Benutzung und zur Anzeige von deren jeweiliger Bildinformation dieselbe Anzeigevorrichtung (6) vorgesehen. Der Stift ist mit einem Ein- /Ausschalter (13) versehen. Die Anzeigevorrichtung ist so eingerichtet, dass sie im eingeschalteten Zustand des Stifts die von dem Stift übertragene Bildinformation anzeigt und die Anzeige der von dem endoskopischen Instrument übertragenen Bildinformation unterdrückt und sie im ausgeschaltetem Zustand des Stifts die von dem endoskopischen Instrument übertragene Bildinformation anzeigt.

TROKARSYSTEM

Die Erfindung betrifft eine Trokaranordnung, mit deren Hilfe scharf oder stumpf ein Zugang zu einer Körperhöhle oder Körperstruktur geschaffen und durch ein Rohr (z.B. eine Hülse, einen Tubus, Arbeitskanal, Schlauch) offengehalten wird. Es handelt sich um einen Stift, der in einem Rohr sitzt und dessen Spitze die Öffnung des Tubus verschließt. Der Stift ist mit bildgebenden Mitteln zur Sichtbarmachung des Arbeitsfelds versehen. Eine solche Trokaranordnung ermöglicht es, dass die Außenhülse gleich beim ersten Applikationsschritt mitgeführt wird und an Ort und Stelle verbleibt.

Minimal-invasive Eingriffe, die beispielsweise mit einer Trokaranordnung der eingangs genannten Art eröffnet werden, sind inzwischen in Diagnostik und Therapie weit verbreitet. Mit ihnen wird Zugang zu präformierten Körperhöhlen oder Körperstrukturen wie Thorax, Trachea, Ventrikeln des Gehirns, Abdomen, Nierenbecken, Harnblase, Gebärmutter, Fruchtwasserblase, Bandscheibe, aber auch Gefäßen oder körpereigenen definierten Gewebeschichten erreicht. Während eines solchen Eingriffs ist der erste Zugang der schwierigste und für den Pa-

tienten gefährlichste Teil. Es sind diverse Techniken entwickelt worden, um den Punktionsvorgang sicher kontrollieren zu können.

So werden für die Punktion Veress-Nadeln blind oder unter Verwendung einer integrierten Optik (siehe z.B. DE 195 47 246 C1) eingesetzt. Bekannt geworden ist auch die Verwendung eines Trokarinstruments nur zum Penetrieren von Körpergewebe (siehe z.B. US 5 685 820 A).

Ein laparoskopisches Instrument gemäß US 5 817 061 A oder DE 693 30 169 T2 ist mit faseroptischen Mitteln, elektrischen Koppelmitteln und einer Videokamera ausgestattet. Die Videobilder werden auf einem Videomonitor angezeigt, so dass der Chirurg das Vordringen der Instrumentenspitze mit Hilfe des Monitors überwachen kann.

Vielfach erfolgen minimal-invasive Eingriffe unter Verwendung einer 30°- oder 45°-Optik, während es für den Punktionsvorgang zweckmäßig ist, diesen mit einer 0°-Optik visuell zu kontrollieren. Im Routinebetrieb bedeutet dies, dass eine zweite sterile Optik mit einem anderen Blickwinkel angedockt werden muss, oder es muss eine zweite Videokamera mit einer zweiten Optik von vornherein bereitgestellt werden. Es müssen Anschlüsse z.B. der Videokamera von Assistenzpersonal umgesteckt werden, es kann zu Kabelsalat kommen und der Ablauf des Eingriffs wird gestört.

Da je nach dem durchzuführenden Eingriff unterschiedliche Endoskope, Arthroskope, etc. eingesetzt werden, die unterschiedlich viel Licht brauchen, sich in der Größe des erzeugten Bildes, etc. unterscheiden, müssen bei zu Beginn eines Eingriffs bzw. Benutzung eines anderen endoskopischen Instruments die Kameraeinstellungen festgelegt werden. Dies ist des öfteren nur umständlich auszuführen und zeitaufwendig. In der WO 2007/070641 A2 wird beschrieben, dass die von physikalischen Eigenschaften eines Endoskops abhängigen Bilddaten einer

mit einem Endoskop gekoppelten Kamera automatisch zum Erkennen des Endoskop-Typs benutzt werden. Anschließend werden Parameter, Verarbeitung oder Anzeige von Kamerabildern ausgewählt.

Zur Bildgebung kann auch vom Einsatz sichtbaren Lichts abgesehen werden. So hat die Stryker Corporation ein Laparoskop entwickelt, bei dem zur Visualisierung Infrarotlicht benutzt wird, das bis zu 12 mm Gewebe durchdringen kann, aber das Gewebe nicht aufheizt. Beispielsweise aus der DE 198 50 224 A1 ist es bekannt, die Punktionsstechnik mit Ultraschallführung einzusetzen.

Die DE 103 33 956 B4 offenbart einen Sichtobturator mit einem Tubus, durch den sich eine der von Endoskopen entsprechende Optik mit Optikschaft und transparent ausgeführter Penetrierspitze erstreckt. Die Penetrierspitze ragt aus dem distalem Ende des Tubus heraus. Nach dem Einführen in die Körperhöhle bleibt der Tubus in der Körperöffnung und der Optikschaft und die Penetrierspitze werden wieder herausgezogen. Danach wird der Optikschaft wieder eingeführt und durch seinen Arbeitskanal können Instrumente, Spülflüssigkeiten etc. hindurchgeführt werden, um Untersuchungen und Operationen unter Sicht durchführen zu können.

Für die Beatmung von Patienten wird der Intubationstubus normalerweise über die Mundhöhle durch die Stimmritze in die Luftröhre des Patienten eingeführt, wobei optische Hilfsmittel zur Kontrolle des Intubationsvorgangs benutzt werden. Bei einer solchen Intubationsvorrichtung gemäß DE 101 10 427 A1 wird ein Tubus mit einem Führungsdraht als Führungshilfe verwendet, an dessen Spitze eine Optik mit Videochip angebracht ist. Die Bildübertragung kann per Kabel oder Funk auf einen Monitor erfolgen.

Ist die Intubation eines Patienten durch die Stimmritze nicht möglich, muss ein sogenannter Luftröhrenschnitt (Tracheotomie oder Koniotomie) durchgeführt und der Intubationstubus dann

durch diesen Zugang gelegt werden. Eine optische Kontrolle des Punktionsvorgangs erfolgt vielfach unter endotrachealem Einsatz einer Faseroptik (Bronchoskop).

In der DE 103 45 640 A1 ist eine nach der Seldinger-Technik arbeitende Punktionstracheotomie-Vorrichtung beschrieben, bei der die Trachealkanüle mit einer Führungshilfe mit Lichtquelle versehen ist. Auf die Führungshilfe ist ein Aufdehnkörper aufgesetzt. Mittels eines Detektors kann die Lage der Führungshilfe optisch und auch elektronisch kontrolliert werden. Es wird aufgrund der Eingriffssituation in einem solchen Fall nacheinander mit zwei Führungshilfen und Optiken, etc. gearbeitet, was erneutes Anschließen von Geräten durch Assistenzpersonal erforderlich macht und in der vorherrschenden Notfallsituation eine zusätzliche Arbeiterschwernis bedeutet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trokaranordnung zu schaffen, die eine einfache Bedienung, Aktivierung und Anzeige der Bildinformation ermöglicht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Trokarsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Trokarsystems sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein Trokarsystem für minimal-invasive bzw. endoskopische Instrumente gemäß der Erfindung ist für einen Arbeitsplatz mit einem minimal-invasiven Instrument mit bildgebenden Mitteln sowie einer Einrichtung zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung und bedarfsweise Arbeitswerkzeugen vorgesehen. Es ist eine Trokaranordnung mit einer Trokarhülse vorhanden, die zur Aufnahme eines mit einer Spitze versehenen Stifts einschließlich bildgebender Mittel versehen ist, wobei das distale Ende des Stiftes für das jeweilige bildgebende Medium (Licht, Ultraschall) durchlässig ausgeführt ist, die bildgebenden Mittel zur Sichtbarmachung des Arbeitsfelds durch das distale Ende des Stifts

vorgesehen sind und eine Einrichtung zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung vorgesehen ist. Die Trokaranordnung und das minimal-invasive Instrument sind zur einzelnen Benutzung und zur Anzeige von deren jeweiliger Bildinformation für dieselbe Anzeigevorrichtung vorgesehen. Im distalen Ende des Stiftes oder in dessen proximalem Ende sind die bildgebenden Mittel und die Übertragungseinrichtung oder Teile derselben vorzugsweise gekapselt eingebracht. Der Stift ist mit einem Ein-/Ausschalter versehen. Die Anzeigevorrichtung ist so eingerichtet, dass sie im eingeschalteten Zustand des Stiftes die von dem Stift übertragene Bildinformation anzeigt und die Anzeige der von dem endoskopischen Instrument übertragenen Bildinformation unterdrückt und sie im ausgeschalteten Zustand des Stiftes von dem endoskopischen Instrument übertragene Bildinformation anzeigt.

Das erfindungsgemäße Trokarsystem ermöglicht eine vereinfachte, sichere und personalsparende Technik des Erstzuganges in der minimal-invasiven Diagnostik und Behandlung. Aus Gründen der schwierigen Sterilisierbarkeit sind die Elemente vorzugsweise gekapselt in den Obturator bzw. Stift oder sein proximales Ende eingebracht. Dies ermöglicht ihre Verwendung in unterschiedlich langen und unterschiedliche Durchmesser aufweisenden Obturatoren oder Führungshilfen.

Das von der Trokaranordnung übertragene Informationssignal wird auf der Anzeige, gewöhnlich Monitoren, bevorzugt angezeigt, solange Lichtquelle und Detektoreinheit des Obturators eingeschaltet sind. Das Ein/Ausschalten erfolgt über einen am proximalen Ende befindlichen Schalter, der vom Untersucher steril bedient wird. Weniger bevorzugt ist ein entsprechender Schalter an einer weiter ab befindlichen Geräteeinheit, die beispielsweise die Steuereinheit, Speicher, etc. enthält, denn hier besteht das Problem der Insterilität und Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit der untersuchenden Person. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Trokaranordnung bei der Einführung des Stiftes bzw. Obturators in oder durch die Außenhülse (Tro-

kar, Tubus, Stent) aktiviert wird (Kontaktschalter). Die Bedienungsperson kann dann die Lichtquelle, Detektoreinheiten für unterschiedliche Wellenlängen und Untersuchungstechniken auswählen und aktivieren. Durch diese Ausgestaltung der Trokaranordnung ist die Bedienungsperson, d.h. der Untersucher, auch im sterilen Arbeitsfeld unabhängig von der Hilfe medizinischen Assistenzpersonals in der Auswahl, Aktivierung und Umschaltung der Untersuchungsmittel und der Darstellung auf den Monitoren. Des Weiteren können auch andere Personen die einzelnen Schritte des Erstzuganges vor Ort oder räumlich weit entfernt mit verfolgen. Eine Speicherung der Bilddarstellung der Trokaranordnung in einem Aufzeichnungsmittel, z.B. zentralen Speicher, ist möglich.

Es kann auch vorgesehen werden, für die Betätigung des Stiftes und von dessen Komponenten oder das Umschalten eine Eye-Tracking-Einrichtung vorzusehen. Auch eine solche Ausführung ermöglicht ein steriles Umschalten auf die Trokaranordnung und eine Bedienung ohne weitere Assistenzkräfte.

Nach Ausschalten der im Stift bzw. Obturator befindlichen Informationsübertragungseinheiten kann auf den Monitoren automatisch für den weiteren Verlauf der jeweiligen Untersuchung oder Behandlung das Informationssignal, in der Regel das Videobild, des für den eigentlichen Eingriff verwendeten minimalinvasiven bzw. endoskopischen Instruments betrachtet werden, dessen Darstellung durch die Aktivierung der Trokareinheit bisher unterdrückt war.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist der Wechsel von Optiken, Darstellungstechniken (Licht, Infrarot, Ultraschall - Dopplersonographie), der Videokette etc. vereinfacht bzw. hinfällig. Es kann mit sichtbarem und nicht sichtbarem Licht, ebenso mit Ultraschall mit jeweils erwünschten bzw. benötigten Wellenlängen gearbeitet werden. Eine Anzahl von Kommunikationsproblemen, die Gefährdung des sterilen Arbeitsfeldes, die Notwendigkeit der Anwesenheit von Assistenzpersonal, unnötiger

Kabelsalat im sterilen Arbeitsfeld, etc. treten nicht mehr auf.

Der Stift ist zweckmäßig ein stabförmiger Punktions- oder Führungsschaft. Je nach dem Einsatzfall sind jedoch auch andere Ausgestaltungen möglich.

Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trokaranordnung sind die bildgebenden Mittel optisch, wobei die Lichtwellenlänge im Bereich des sichtbaren oder nicht-sichtbaren Lichts (z.B. Infrarot) liegt. Die bildgebenden Mittel können ergänzend oder alternativ auch mit Ultraschall arbeiten. Die Lichtquelle und/oder Lichtdetektoreinheit kann außerhalb des Stifts vorgesehen sein. Energiequelle, Detektor und Sender für unterschiedliche, zur Darstellung benötigte Wellenlängen sind gegebenenfalls parallel angeordnet. Wenn sich die Lichtquelle nicht im distalen Ende des Stiftes bzw. Obturators befindet, enthält dieser eine optische Übertragungseinheit (z.B. Lichtleiter) zur Weiterleitung von Licht aus der Lichtquelle zum distalen Ende und/oder vom distalen Ende zur Lichtdetektoreinheit. Letztere kann am proximalen Ende des Stiftes vorgesehen sein. Die optische Übertragungseinheit kann außer Lichtleitern eine Videooptik oder ein z.B. ein Hopkins-Stablinsensystem umfassen. Energiequelle, Detektoreinheit und Sender für unterschiedliche, zur Darstellung benötigte Wellenlängen sind gegebenenfalls parallel angeordnet.

Die Videooptik umfasst zweckmäßig Beleuchtungseinrichtungen sowie am distalen Ende einen Bildwandler. Eine Videokette ist dann für die Verbindung mit einer Videokamera vorgesehen.

Im Stift ist vorzugsweise eine Sendeeinheit zur Übertragung der bildgebenden Informationen zur Zentral- und/oder Anzeigeeinheit und ein Wiedergabegerät vorgesehen. Dies ermöglicht es, auch den proximalen Teil der Trokaranordnung kabellos auszustatten. Die Antenne für Sender und Empfänger der Übertragungseinheit ist beispielsweise vom W-Lan-Typ. Die Anzeige

kann dann im Falle einer mobilen Lösung auch auf einem Notebook erfolgen.

Eine Energieversorgungseinheit für die bildgebenden Mittel ist zweckmäßig im Stift oder an dessen proximalem Ende vorgesehen. Es kann sich dabei insbesondere um eine Batterie, einen Akkumulator oder eine Batterie- oder Akkumulatoreinheit handeln. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Energieversorgungseinheit ist eine Ladeanzeige oder eine Warneinrichtung vorgesehen, die ein Signal für einen unzureichenden Ladezustand der Batterie(einheit) oder Akkumulator(einheit) ausgibt. Die Energieversorgungseinheit kann z.B. durch externe Einstrahlung von elektromagnetischer Strahlung aufladbar sein, so dass die Sterilität der Anordnung durch das Anschließen an Ladegeräte oder Austausch von Batterien etc. nicht beeinträchtigt wird.

Das Trokarsystem und das Trokarsteuerungssystem eignen sich für alle minimal-invasiven Eingriffe, aber auch für Tracheotomien. So kann der Stift ein optischer Führungsstab für die Tracheotomie oder Koniotomie sein, wobei auf den Führungsstab ein Dilatator wie z.B. eine dilatierende Trokarhülse und ein Intubationstubus aufgesetzt sind. Des Weiteren kann der Stift als Führungsstab bei der Intubation zur Visualisierung der Stimmritze eingesetzt werden.

Die Erfindung wird im folgenden weiter anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung beschrieben. Diese Darstellung dient lediglich zu Veranschaulichungszwecken und soll die Erfindung nicht auf die konkret angegebenen Merkmalskombinationen einschränken. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Prinzipdarstellung einer Trokaranordnung gemäß der Erfindung und

Fig. 2 eine schematische Prinzipdarstellung eines für die herkömmliche Endoskopie vorgesehenen und für den Ein-

satz der erfindungsgemäßen Trokaranordnung modifizierten Videoturms.

In Fig. 1 ist ein Stift bzw. eine Obturatoreinheit einer Trokaranordnung gemäß der Erfindung schematisch dargestellt. Der Stift hat übliche Punktionsaufgaben und ist entsprechend aufgebaut und dimensioniert.

Durch einen in einer Hülse 15 befindlichen Schaft 12 erstreckt sich ein Lichtleiter 14, von dem aus sichtbares oder nicht sichtbares Licht durch die für die entsprechenden Wellenlängen durchlässig ausgeführte Spitze (oder das entsprechend transparente vordere Ende) des Schafts 12 in das Untersuchungsgebiet ausgestrahlt wird. Eine entsprechende Lichtquelle 7 für sichtbares Licht befindet sich am proximalen Ende der Trokaranordnung und leitet Licht in den Lichtleiter 14. Ebenfalls dargestellt ist eine Quelle 9 für Licht im Bereich unsichtbarer Wellenlängen. im distalen Ende des Schafts 12, von der aus Bildinformationen über eine nicht dargestellte Übertragungseinrichtung zum proximalen Ende der Trokaranordnung übertragen wird. Hier befindet sich je eine Decodereinheit 8, 10 für sichtbares und unsichtbares (z.B. Infrarot-) Licht, die je nach der Wellenlänge des von der Lichtquelle (z.B. Kaltlichtquelle) 7 ausgesendeten Lichts eingesetzt werden. Die verwendete Wellenlänge richtet sich nach der Art und Lage des Untersuchungsgebiets. Liegt diese im Wesentlichen fest, kann auf die nicht benötigte Decodereinheit verzichtet werden. Bevorzugt wird ein Bildwandler mit entsprechender Optik eingesetzt.

Es kann statt Licht auch Ultraschall zur Bilddarstellung eingesetzt werden, wobei Ultraschallsender und -empfänger sowie die Übertragungseinrichtung entsprechend ausgelegt und angeordnet werden.

Mit der Decodereinheit 8, 10 ist eine Sendeeinheit 16 mit einer Antenne gekoppelt, die die Bildinformationssignale zu einer Anzeigeeinheit, d.h. dem Monitor 6 eines in Fig. 2 darge-

stellten Videoturms sendet. Alternativ kann auch eine Kabelverbindung eingesetzt werden, wobei eine kabellose Übertragung bevorzugt ist. Die Bildinformationssignale können auch parallel in einen nicht dargestellten Speicher eingegeben werden.

Im proximalen Ende der Trokaranordnung befindet sich auch eine Energieversorgungseinheit 11. Diese speist z.B. die Lichtquelle 7, den Lichtdetektor 8 und die Sendeeinheit 16.

Außerdem ist am proximalen Ende der Trokaranordnung ein Ein-/Ausschalter 13 angeordnet, mit dem die Trokaranordnung bzw. die Komponenten der Trokaranordnung direkt von der Bedienungsperson ein- und ausgeschaltet werden. Damit gekoppelt ist eine bevorzugte Darstellung der Bildinformationssignale auf dem Monitor 6, während die standardmäßig abgebildeten Informationen von einem Endoskop 2, z.B. Bronchoskop, unterdrückt werden. Im Falle einer Koniotomie kann durch das einfache Umschalten vom Endoskop auf den Trokar das Entfallen von Umstellungshandgriffen und -maßnahmen beim diesem Geräte- bzw. Instrumentenwechsel die im Notfall dringend benötigte Zeit eingespart werden.

Der in Fig. 2 dargestellte und obenstehend bereits erwähnte Videoturm umfasst einen mit einer Antenne 5-5 versehenen Empfänger 5, von dem aus die Bildinformationssignale des Stifts auf den Monitor 6 gegeben werden, solange dieser eingeschaltet ist.

Wenn die Trokaranordnung nicht eingeschaltet ist, werden keine Signale von ihr zum Videoturm übermittelt und der Videoturm befindet sich dann in der normalen Betriebsart, in der er die von dem Endoskop 2 gelieferten und per Lichtquelle 1, Videokamera 3 und Videokette erzeugten Bildinformationssignale anzeigt. Diese Videosignale werden über einen Decoder 4 auf den Empfänger 5 gegeben, von dem sie aus auf dem Monitor 6 angezeigt werden.

Ansprüche

1. Trokarsystem für einen minimal-invasiven Arbeitsplatz mit einem minimal-invasiven Instrument (2) mit bildgebenden Mitteln (3) sowie einer Einrichtung zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung (6) und bedarfsweise Arbeitswerkzeugen,

wobei eine Trokaranordnung (7 bis 16) mit einer Trokarhülse (15) vorgesehen ist, die zur Aufnahme eines Stifts (12) einschließlich bildgebender Mittel (7 bis 10, 14) versehen ist, wobei das distale Ende des Stifts für die Bildgebung transparent ausgeführt ist, die bildgebenden Mittel zur Sichtbarmachung des Arbeitsfelds durch das distale Ende des Stifts vorgesehen sind und eine Einrichtung (10) zur Übertragung der die Bildinformation enthaltenden Signale zu einer Anzeigevorrichtung (6) vorgesehen ist,

wobei die Trokaranordnung (7 bis 16) und das minimal-invasive Instrument (2) zur einzelnen Benutzung und zur Anzeige von deren jeweiliger Bildinformation dieselbe Anzeigevorrichtung (6) vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

im Stift (12) oder in dessen proximalem Ende die bildgebenden Mittel (7 bis 10, 14) und die Übertragungseinrichtung oder Teile derselben eingebracht sind,

der Stift (12) mit einem Ein-/Ausschalter (13) versehen ist und die Anzeigevorrichtung (6) so eingerichtet ist, dass sie im eingeschalteten Zustand des Stifts die von dem Stift übertragene Bildinformation anzeigt und die Anzeige der von dem minimal-invasiven Instrument übertragenen Bildinformation unterdrückt und

sie im ausgeschaltetem Zustand des Stifts die von dem minimal-invasiven Instrument übertragene Bildinformation anzeigt.

2. Trokarsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bildgebenden Mittel und/oder die Übertragungseinrichtung gekapselt eingebracht sind.

3. Trokarsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ein-/Ausschalter (13) des Stifts ein Kontaktschalter ist, der durch die Einführung des Stifts in eine Hülse, insbesondere die Außenhülse, eingeschaltet wird.
4. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift ein stabförmiger Punktions- oder Führungsschaft (12) ist.
5. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die bildgebenden Mittel (7, 14) optisch (sichtbares und nicht sichtbares Licht) sind oder mit Ultraschall arbeiten.
6. Trokarsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle und/oder Lichtdetektoreinheit außerhalb des Stifts (12) vorgesehen ist und im Stift eine optische Übertragungseinheit (14) für Licht aus der Lichtquelle (7) zum distalen Ende und/oder vom distalen Ende zur Lichtdetektoreinheit angeordnet ist.
7. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Übertragungseinheit Lichtleiter (14), eine Videoptik oder ein Hopkins-Stablinsensystem umfasst.
8. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Videoptik Beleuchtungseinrichtungen sowie am distalen Ende einen Bildsensor umfasst und eine Videokette für die Verbindung mit einer Videokamera vorgesehen ist.
9. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Stift oder an dessen proximalem Ende eine Sendeeinheit (16) zur Übertragung der bildgebenden Informationen zur Zentral- und/oder Anzeige-

einheit (6) vorgesehen ist.

10. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Energieversorgungseinheit (11) für die bildgebenden Mittel (14) im Stift (12) oder an dessen proximalem Ende vorgesehen ist.

11. Trokarsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (14) eine Batterie, ein Akkumulator oder eine Batterie- oder Akkumulatoreinheit ist.

12. Trokarsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit eine Ladeanzeige oder eine Warneinrichtung umfasst, die ein Signal für einen unzureichenden Ladezustand der Batterie(einheit) oder Akkumulator(einheit) ausgibt.

13. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit durch externe Einstrahlung von elektromagnetischer Strahlung aufladbar ist.

14. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift ein optischer Führungsstab für die Tracheotomie oder Koniotomie ist und auf den Führungsstab eine dilatierende Trokarhülse und ein Intubationstubus aufgesetzt sind.

15. Trokarsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass für die Betätigung des Stifts und von dessen Komponenten oder das Umschalten eine Eye-Tracking-Einrichtung vorgesehen ist.

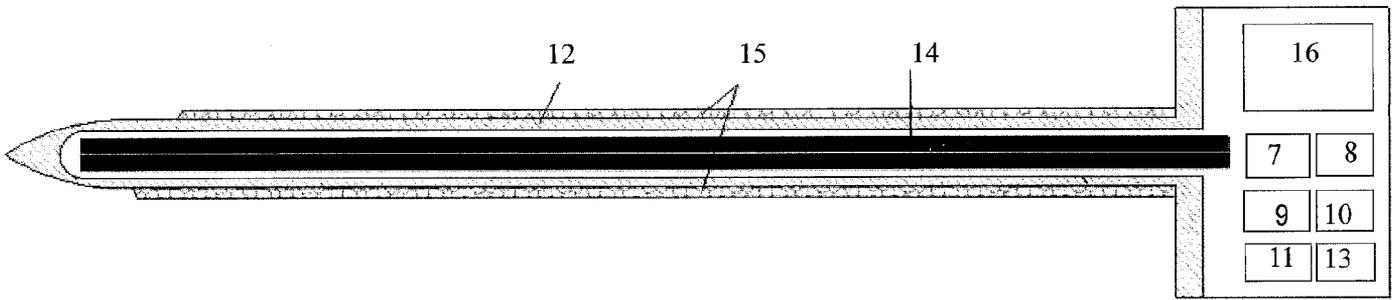


Fig. 1

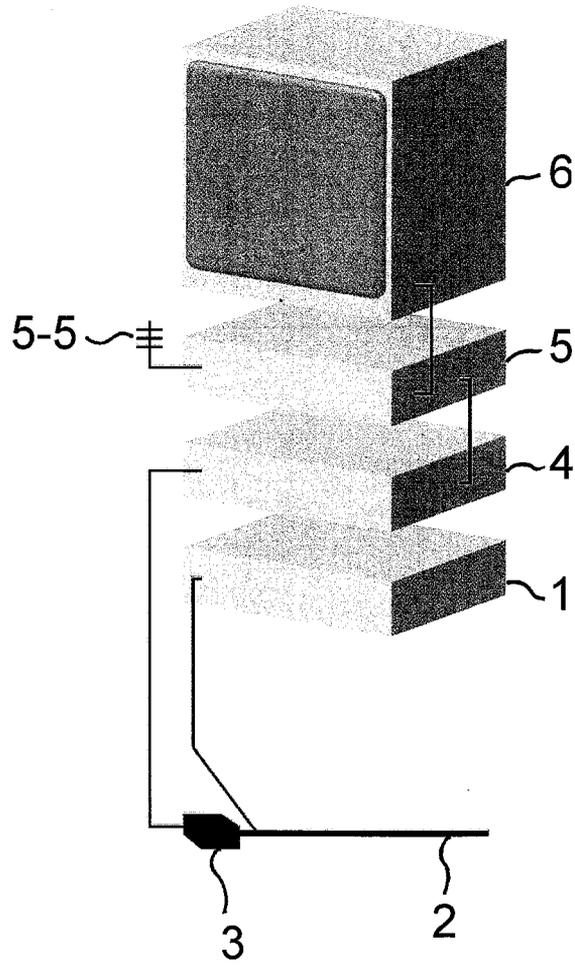


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/071222A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B17/34
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/032632 A1 (TRACOE MEDICAL GMBH [DE]; MEIER BERND HORST [DE]; KUMM MALTE [DE]) 14 April 2005 (2005-04-14) cited in the application the whole document	1-15
X	US 5 817 061 A (GOODWIN MATTHEW S [US] ET AL) 6 October 1998 (1998-10-06) cited in the application the whole document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 March 2012

Date of mailing of the international search report

19/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strazdauskas, Gedas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/071222

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2005032632	A1	14-04-2005	DE 10345640 A1	28-04-2005
			WO 2005032632 A1	14-04-2005

US 5817061	A	06-10-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/071222

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/34 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/032632 A1 (TRACOE MEDICAL GMBH [DE]; MEIER BERND HORST [DE]; KUMM MALTE [DE]) 14. April 2005 (2005-04-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
X	US 5 817 061 A (GOODWIN MATTHEW S [US] ET AL) 6. Oktober 1998 (1998-10-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. März 2012		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 19/03/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Strazdauskas, Gedas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/071222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005032632 A1	14-04-2005	DE 10345640 A1	28-04-2005
		WO 2005032632 A1	14-04-2005

US 5817061 A	06-10-1998	KEINE	
