

(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

13. September 2012 (13.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/119694 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G02B 23/24 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01) A61B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000661

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. Februar 2012 (15.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 005 259.3 8. März 2011 (08.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): OLYMPUS WINTER & IBE GMBH [DE/DE];
Kuehnstraße 61, 22045 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JÜRGENS, Thorsten
[DE/DE]; Hopfenstrasse 20, 20359 Hamburg (DE).
SCHOUWINK, Peter [DE/DE]; Tischbeinstrasse 2,
22307 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: VOLMER, Jochen; Seemann & Partner,
Ballindamm 3, D-20095 Hamburg (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.

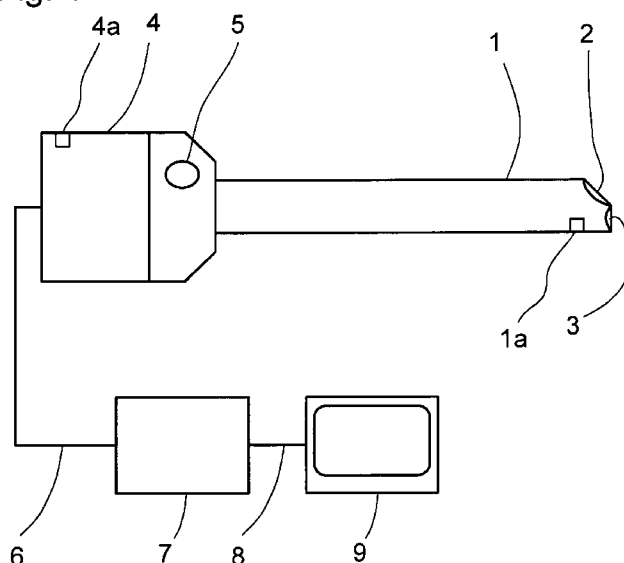
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DISPLAYING VIDEO-ENDOSCOPIC IMAGE DATA OF A VIDEO ENDOSCOPE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND SYSTEM ZUR DARSTELLUNG VIDEOENDOSKOPISCHER BILDDATEN EINES
VIDEOENDOSKOPS

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for
displaying video-endoscopic image data of a video
endoscope having at least one lateral viewing direction,
wherein at least one objective (2, 3) which is movable
relative to an image sensor about the longitudinal axis of
a shaft (1) of the video endoscope and has at least one
lateral viewing direction is arranged on the distal end of
the shaft, wherein the viewing direction is changed over
from a first viewing direction to a second viewing
direction on account of a viewing direction changeover
command. The invention furthermore relates to a video
endoscopy system comprising a video endoscope, an
image processing unit (7) and an image reproduction
device (9), wherein the video endoscope has an image
sensor and at least one objective (2, 3) which is arranged
on the distal end of an endoscope shaft (1) and is
movable relative to the image sensor about the
longitudinal axis of the shaft and has at least one lateral
viewing direction, wherein the viewing direction can be
changed over from a first viewing direction to a second
viewing direction on account of a viewing direction
changeover command, and the invention also relates to a
software program product comprising program code
means. The method according to the invention is
distinguished by the fact that an orientation of the
viewing direction is measured and at least one

orientation marking (13, 14) which has been or is rotated in accordance with the measured orientation is inserted in an image
reproduction of the image data recorded by the image sensor.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung, wobei am distalen Ende eines Schafts (1) des Videoendoskops wenigstens ein um die Längsachse des Schafts gegenüber einem Bildsensor bewegbares Objektiv (2, 3) mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung angeordnet ist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umgeschaltet wird. Die Erfindung betrifft weiter ein Videoendoskopiesystem mit einem Videoendoskop, einer Bildverarbeitungseinheit (7) und einer Bildwiedergabevorrichtung (9), wobei das Videoendoskop einen Bildsensor und wenigstens ein am distalen Ende eines Endoskopschafts (1) angeordnetes um die Längsachse des Schafts gegenüber dem Bildsensor bewegbares Objektiv (2, 3) mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung aufweist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umschaltbar ist sowie ein Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass eine Orientierung der Blickrichtung gemessen wird und in einer Bildwiedergabe der von dem Bildsensor aufgenommenen Bilddaten wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14) eingeblendet wird, die entsprechend der gemessenen Orientierung rotiert ist oder wird.

5

10

Verfahren und System zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung, wobei am distalen Ende eines Schafts des Videoendoskops wenigstens ein um die Längsachse des Schafts gegenüber einem Bildsensor bewegbares Objektiv mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung angeordnet ist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umgeschaltet wird.

25

30

Die Erfindung betrifft ferner ein Videoendoskopiesystem mit einem Videoendoskop, einer Bildverarbeitungseinheit und einer Bildwiedergabevorrichtung, wobei das Videoendoskop einen Bildsensor und wenigstens ein am distalen Ende eines Endoskopschafts angeordnetes um die Längsachse des Schafts gegenüber dem Bildsensor bewegbares Objektiv mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung aufweist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrich-

tungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umschaltbar ist. Schließlich betrifft die Erfindung ein Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln.

5 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einem Videoendoskop ein Endoskop in Verbindung mit wenigstens einem Bildsensor, der zum Aufnehmen einer Videoaufzeichnung ausgebildet ist, verstanden, unabhängig davon, ob der Bildsensor distal im Endoskopschaft, proximal in einem Handgriff oder extern in einem
10 Kamerakopf angeordnet ist, der an ein Okular im proximalen Bereich des Endoskops, also auf der Seite eines Operateurs, ansetzbar ist.

Der Begriff der Blickrichtung, englisch auch als „direction of view“
15 (DOV) bezeichnet, betrifft den von der Längsachse des Endoskops abweichenden Seitwärts- oder Rückwärtsblick, der als Polarwinkel dargestellt wird, wobei ein Blickwinkel von 0° einen Geradeausblick in Längsrichtung des Endoskopschafts bedeutet, während beispielsweise 90° eine Blickrichtung bezeichnet, die im rechten Winkel vom Geradeausblick abweicht. Die vorliegende Erfindung betrifft
20 Endoskope, bei denen der Azimutwinkel der Blickrichtung, also der Winkel der Drehung der Blickrichtung um die Längsachse des Endoskops herum, veränderbar ist.

25 Neben Endoskopen mit einem einzelnen seitwärts blickenden Objektiv am distalen Ende sind auch Endoskope mit mehreren Objektiven bekannt, die in diskreten Blickrichtungen ausgerichtet sind, und die zwischen den Blickrichtungen umschaltbar ausgebildet sind. Übliche Paare von Blickrichtungen bei Endoskopen mit umschaltbarer
30 Blickrichtung im Sinne des Polarwinkels sind z.B. 0° und 30°, 0° und 45°, 12° und 70° oder 30° und 80°. Wenigstens eine Blickrichtung dieser Paare ist somit eine seitliche Blickrichtung. Solche Objektive

mit zwei diskreten Blickrichtungen erlauben dem Operateur, mit einem damit ausgerüsteten Endoskop je nach Wunsch in die verschiedenen Blickrichtungen sehen zu können. Dies tritt im Rahmen der vorliegenden Erfindung zu der Veränderbarkeit des Azimutwinkels der Blickrichtung hinzu.

Ein Endoskop mit zwei Blickrichtungen ist aus der Patentanmeldung DE 10 2009 020 262 A1 der Anmelderin bekannt. Die zugehörigen Objektive sind im distalen Endbereich eines Endoskopschaftes angeordnet und nehmen das aus ihrem jeweiligen Blickfeld kommende Licht auf, um es zu einem Bildsensor oder zu einem Okular weiterzuleiten. Zwischen den beiden Blickrichtungen kann umgeschaltet werden. In einem Kreuzungspunkt der beiden Strahlengänge ist ein Prisma angeordnet.

Die Umschaltung zwischen den Blickrichtungen geschieht durch Herausnehmen oder Einführen eines Spiegels in einen Zwischenspalt zwischen dem ersten Strahlengang und dem Prisma. Wenn kein Spiegel in den Spalt eingeführt ist, tritt das Licht im ersten Strahlengang ungehindert in das Prisma ein und durch das Prisma hindurch und gelangt zum Okular oder zu einem Bildsensor. Das Licht des zweiten Strahlengangs wird an einer ersten Grenzfläche des Prismas reflektiert, tritt aber an einer zweiten Grenzfläche mangels Totalreflektion aus dem Prisma in einer Richtung aus, die nicht zum Okular oder zum Bildsensor führt. Ist ein Spiegel in den Spalt eingeführt, wird das Licht im ersten Strahlengang blockiert, während das Licht des zweiten Strahlengangs nunmehr ein zweites Mal reflektiert wird und dadurch seitenrichtig zum Okular bzw. Bildsensor weitergeleitet wird.

Weitere Objektive mit zwei Blickrichtungen sind in EP 0 363 118 B1 und EP 0 347 140 B1 offenbart.

Gemäß EP 0 363 118 B1 ist für jede Blickrichtung ein distales Objektivteil vorgesehen, das jeweils den Austrittsstrahlengang in eine von zwei parallelen Austrittsachsen richtet. Ein proximales Objektivteil ist zusammen mit dem von diesen durch den Schaft des Endoskops weiterführenden Bildleiter derart verschwenkbar, dass es in zwei Schwenkstellungen auf die eine oder die andere der beiden Austrittsachsen gerichtet ist.

Gemäß EP 0 347 140 B1 weist ein Endoskopobjektiv zwei distale Objektivteile für zwei unterschiedliche Blickrichtungen auf und ein gemeinschaftliches proximales Objektivteil. In den beiden distalen Objektivteilen sind Polarisationsfilter mit unterschiedlicher, fester Polarisationsrichtung angeordnet und im proximalen Objektivteil ein Polarisationsfilter mit verstellbarer Polarisationsrichtung. Damit kann zwischen den beiden Blickrichtungen umgeschaltet werden. Bei einfacher Konstruktion ist die Bildhelligkeit gegenüber den anderen Ausführungen reduziert.

EP 2 147 631 A1 betrifft ein Endoskop mit einem Objektiv und einem Schwingprisma, mittels dessen die seitliche Blickrichtung verändert wird.

Weiterhin ist beispielsweise aus US 2006/0293565 A1 ein Endoskop mit einem Objektiv bekannt, das auf einer in einer Richtung oder verschiedenen Richtungen verkippbaren Plattform in der distalen Spitze des Endoskops angeordnet ist und durch Verkipfung der Plattform in verschiedene Blickrichtungen bewegt wird.

Für seine Orientierung im Operationsfeld, die auch bei Untersuchungen und bei Operationen sehr wichtig ist, ist der Operateur auf sein Raumgefühl angewiesen. Schon bei Endoskopen mit einer ein-

zigen seitlichen Blickrichtung kann es passieren, dass der Operateur im Laufe einer endoskopischen Untersuchung oder eines endoskopischen Eingriffs nach einer Reihe von Drehungen und Bewegungen seine Orientierung verliert, zumal, wenn ein Teil des Endoskops, der für die Orientierung wichtig ist, von einem Assistenten gehalten wird.

Bei den genannten Endoskopen mit umschaltbarer Blickrichtung kommt hinzu, dass die Blickrichtung in diskreten Schritten umgeschaltet wird, so dass angezeigte Objekte sprungartig ihre Position ändern. Für den Operateur stellt sich damit die Herausforderung, von einem Augenblick auf den anderen zwei sehr unterschiedliche Bilder gezeigt zu bekommen, die unterschiedliche Ausschnitte des aktuellen Operationsfeldes darstellen. Das Umschalten kann daher desorientierend wirken. Da die Bilder üblicherweise auf einem feststehenden Bildschirm angezeigt werden, korrespondiert das angezeigte Bild außerdem nicht notwendigerweise mit der Orientierung des Endoskops im Raum und im Operationsfeld.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops mit umschaltbarer seitlicher Blickrichtung und mit veränderlichem Azimutwinkel zur Verfügung zu stellen, das eine dauerhafte Beibehaltung der Orientierung des Operateurs im Operationsfeld ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung, wobei am distalen Ende eines Schafts des Videoendoskops wenigstens ein um die Längsachse des Schafts gegenüber einem Bildsensor bewegbares Objektiv mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung angeordnet ist, wobei die Blickrichtung

aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umgeschaltet wird, gelöst, das dadurch weitergebildet ist, dass eine Orientierung der Blickrichtung gemessen wird und in einer Bildwiedergabe der von dem Bildsensor aufgenommenen Bilddaten wenigstens eine Orientierungsmarkierung eingeblendet wird, die entsprechend der gemessenen Orientierung rotiert ist oder wird.

Unter dem Merkmal, dass am distalen Ende des Schafts des Videoendoskops wenigstens ein um die Längsachse des Schafts gegenüber einem Bildsensor bewegbares Objektiv mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung angeordnet ist, wird im Rahmen der Erfindung sowohl der Fall verstanden, dass ein Objektiv ein Umlenkelement, beispielsweise ein Schwingprisma, umfasst, das für einen Seitwärtsblick sorgt, als auch den Fall, dass ein Objektiv, das in einer Nullstellung in 0°-Richtung blickt, zu einem Seitwärtsblick verkippt werden kann, als auch der Fall, dass mehrere Objektive mit starrem Polarwinkel vorhanden sind, von denen wenigstens eines eine seitliche Blickrichtung hat. Die Bewegbarkeit des Objektivs um die Längsachse des Schafts kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung entweder durch eine Drehung des Objektivs um die Längsachse erreicht werden oder durch ein Verkippen eines beispielsweise auf einer in verschiedene Richtungen verkippbaren Plattform angeordneten Objektivs, beispielsweise gemäß US 2006/0293565 A1. Auch dies resultiert in einer Drehung der Blickrichtung um die Längsachse des Endoskopschafts.

Durch das Messen der Orientierung der Blickrichtung im Raum bzw. relativ zu der Orientierung des Messsensors und das Anzeigen von Orientierungsmarkierungen in dem wiedergegebenen Bild wird dem Operateur die Orientierung im Operationsfeld deutlich erleichtert. Auch bei komplizierten Untersuchungen oder Operationen, bei de-

nen das Endoskop häufig Richtungswechsel und Drehungen um die Längsachse des Schafts erfährt, hat der Operateur, der dabei stets die bildliche Wiedergabe der aufgenommenen Bilder auf der Bildwiedergabevorrichtung, beispielsweise einem Monitor, im Blick hat, jederzeit einen Indikator für die Orientierung. Dies erleichtert die Hand-Auge-Koordination für den Operateur.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann sowohl bei Videoendoskopen mit eingebautem Bildsensor als auch bei Endoskopen mit angefügtem Kamerakopf, d.h. mit einem externen Bildsensor, angewendet werden. Beide Fälle sind im Rahmen der Erfindung unter dem Begriff „Videoendoskop“ umfasst. Mit umfasst sind weiter Stereo-Videoendoskope, die zwei Bildsensoren und geeignete Objektive und gegebenenfalls Lichtleitsysteme umfassen.

Wenn vorzugsweise die wenigstens eine Orientierungsmarkierung so erzeugt wird, dass die Richtung angezeigt wird, die einer Azimutwinkeldifferenz zwischen der momentanen gemessenen Blickrichtung des Objektivs und der Orientierung des Bildsensors entspricht, wird eine besonders einfach für den Operateur zu erfassende Darstellung gewählt. Der Operateur hält in solchen Fällen üblicherweise den Teil des Endoskops mit dem Bildsensor in einer Hand und den Teil des Endoskops, mit dem eine Rotation der distalen Spitze, beispielsweise eines Objektivkopfes, oder des Objektivs im Schaft, bewegt wird, in einer anderen Hand. Die Orientierungsmarkierung ist daher direkt für die Koordination der linken und der rechten Hand des Operateurs nützlich. In Fällen, in denen die Azimutwinkelverstellung der Blickrichtung zusammen mit dem Halten des Endoskops einhändig erfolgt, gilt das gleiche für die Koordination derjenigen Finger mit der übrigen Hand, die die Azimutwinkelverstellung in Blickrichtung kontrollieren.

Diese Art der Darstellung ist auch besonders vorteilhaft in einem Fall, in dem ein in verschiedene Richtungen verkipppbares Objektiv vorliegt, da dem Operateur in diesem Fall mehr Freiheitsgrade für Kippbewegungen offen stehen und die Orientierung im Raum somit durch die Anzeige der momentan eingenommenen Blickrichtung besonders hilfreich ist.

Wenn am distalen Ende des Schafts mehrere Objektive angeordnet sind, die in verschiedene Blickrichtungen ausgerichtet sind, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umgeschaltet wird, oder wenn hierfür beispielsweise ein Schwingprisma vorgesehen ist, kann trotz wechselnder Polarwinkel der Blickrichtungen die Orientierung des Operateurs gewährleistet werden, indem vorzugsweise alternativ oder zusätzlich zu den vorgenannten Orientierungsmarkierungen vorteilhafterweise vorgesehen, dass die wenigstens eine Orientierungsmarkierung oder wenigstens eine zweite Orientierungsmarkierung so erzeugt und angezeigt wird, dass sie einer oder mehreren Richtungen möglicher Blickrichtungswechsel, insbesondere zwischen den Objektiven bzw. den einnehmbaren Blickrichtungen, entspricht.

Mit einer solchen Orientierungsmarkierung wird dem Operateur unmittelbar mitgeteilt, in welche Richtung sich das Bild verändern wird, wenn er die Blickrichtung, d.h. den Polarwinkel der Blickrichtung, beispielsweise zwischen 30° und 80° , oder von 0° auf 45° umschaltet. Da die wenigstens zwei Objektive mit verschiedenen Blickrichtungen üblicherweise bezüglich des Azimutwinkels in einer Ebene liegen, was für den Fall der Verwendung eines Schwingprismas oder eines Schwingspiegels ebenfalls gilt, entspricht auch die Orientierungsmarkierung, die eine Richtung eines möglichen Blickrichtungswechsels anzeigt, einer Azimutwinkeldifferenz zwischen der

momentanen gemessenen Blickrichtung des Objektivs und der Orientierung des Bildsensors.

Wenn in einer vorteilhaften Weiterbildung eine Orientierungsmarkierung, die einer Richtung eines möglichen Blickrichtungswechsel entspricht, nur dann eingeblendet wird, wenn die durch diese Orientierungsmarkierung angezeigte Richtung von einer ebenfalls eingeblendeten Orientierungsmarkierung abweicht, die den Azimutwinkel zwischen Objektiv und Bildsensor anzeigt oder dass die Orientierungsmarkierung, die den Azimutwinkel zwischen Objektiv und Bildsensor anzeigt, nur dann eingeblendet wird, wenn die durch diese Orientierungsmarkierung angezeigte Richtung von einer ebenfalls eingeblendeten Orientierungsmarkierung abweicht, die einer Richtung eines möglichen Blickrichtungswechsel entspricht, ist eine Verfahrensführung erreicht, die eine geringe Redundanz aufweist, da nicht zwei in die gleiche Richtung weisenden Orientierungsmarkierungen angezeigt werden. Dies hält das Sichtfeld auf der Bildwiedergabevorrichtung übersichtlich. Dabei kann ausgewählt werden, ob eine mögliche Blickrichtungsänderung oder die allgemeine azimutale Orientierung der Blickrichtung standardmäßig angezeigt wird.

Vorteilhaft für die Orientierung des Operators im Raum ist es ferner, wenn eine weitere Orientierungsmarkierung so erzeugt und angezeigt wird, dass sie einer Vertikalen im Raum parallel oder antiparallel zur Schwerkraftsrichtung entspricht. Eine solche Orientierungsmarkierung korreliert unmittelbar mit dem Orientierungsempfinden des Operators und versetzt diesen in die Lage, unmittelbar Bewegungen des Endoskops in der korrekten Richtung vorzunehmen und die entsprechende Bildänderung zu erfassen und damit zu korrelieren.

Vorzugsweise wird die wenigstens eine Orientierungsmarkierung permanent oder auf Anforderung für eine vorbestimmte oder vorbestimmbare Zeitdauer oder auf Anforderung bis zu einem Abschaltbefehl eingeblendet. Bei einer permanenten Anzeige ist die Orientierungsmarkierung durchgängig angezeigt, was dem Operateur zu jedem Zeitpunkt die Orientierung erleichtert. Falls dies nicht dauerhaft notwendig ist, kann eine oder mehrere Orientierungsmarkierungen auch angefordert werden, entweder, was für den Operateur sehr bequem ist, für eine vorbestimmte Zeitdauer, nach der die Markierung wieder ausgeblendet wird, oder bis zu einem Abschaltbefehl des Operateurs. Es kann auch vorgesehen sein, beispielsweise eine erste Orientierungsmarkierung permanent anzuzeigen, eine andere auf Anforderung für eine gewisse Zeitdauer und eine dritte auf Anforderung bis zu einem Abschaltbefehl. Diese Verfahrensweisen können im Rahmen der Erfindung sinnvoll kombiniert werden.

Die genannten Typen von Orientierungsmarkierungen können einzeln oder in verschiedenen Kombinationen gleichzeitig oder abwechselnd angezeigt werden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch durch ein Videoendoskopiesystem mit einem Videoendoskop, einer Bildverarbeitungseinheit und einer Bildwiedergabevorrichtung gelöst, wobei das Videoendoskop einen Bildsensor und wenigstens ein am distalen Ende eines Endoskopschafts angeordnetes um die Längsachse des Schafts gegenüber dem Bildsensor bewegbares Objektiv mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung aufweist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umschaltbar ist, das dadurch weitergebildet ist, dass das Videoendoskop wenigstens eine Messeinrichtung zur Messung einer Orientierung des Objektivs

aufweist und die Bildverarbeitungseinheit ausgebildet ist, wenigstens eine Orientierungsmarkierung zu erzeugen und in den von dem Bildsensor aufgenommenen Bilddaten einzublenden, die entsprechend der gemessenen Orientierung rotiert ist oder wird. Dieses Videoendoskopiesystem weist sämtliche Vorrichtungskomponenten auf, die nötig und ausgebildet sind, wie vorstehend beschrieben, die Orientierung eines oder mehrerer bildgebender Komponenten eines Videoendoskops zu messen und entsprechende Orientierungsmarkierungen in der Bilddatenverarbeitung zu erzeugen und einzublenden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist zusätzlich wenigstens eine Messeinrichtung zur Messung einer Orientierung des Bildsensors vorgesehen. Dadurch lassen sich Differenzmessungen der Orientierung zwischen den Blickrichtungen des Objektivs oder der Objektive am distalen Ende des Schafts und dem Bildsensor erzeugen.

Vorzugsweise ist dabei die Bildverarbeitungseinheit ausgebildet, das zuvor beschriebene erfindungsgemäße Verfahren auszuführen.

Die Messeinrichtung bzw. die Messeinrichtungen ist oder sind vorzugsweise als gyroskopischer Sensor, als Neigungssensor, als Beschleunigungssensor, als Gravitationssensor, als Drehwertgeber und/oder als Drehpotentiometer ausgebildet.

Die Drehung der Blickrichtung um die Längsachse des Schafts des Videoendoskops erfolgt mit mechanischen Mitteln oder auf magnetischem Wege, beispielsweise durch einen Magnetdurchgriff, entsprechend einem Manipulator in der Ultrahochvakuumtechnik.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird schließlich durch ein Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln gelöst, bei

deren Ablauf auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung, insbesondere einer Bildverarbeitungseinheit, die Schritte des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens ausgeführt werden.

5 Schließlich wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe auch durch ein Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln gelöst, bei deren Ablauf auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung, insbesondere einer Bildverarbeitungseinheit, die insbesondere Teil eines zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Videoendoskopiesystems ist, die Schritte des zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens ausgeführt werden. Das Softwareprogrammprodukt kann eine Software und insbesondere auch einen Datenträger mit den Programmcodemitteln umfassen.

15 Die in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zuvor beschriebenen Merkmale, Eigenschaften und Vorteile gelten ohne Einschränkungen auch für die weiteren Erfindungsgegenstände, nämlich das erfindungsgemäße Videoendoskopiesystem und das erfindungsgemäße Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die die gleichen Merkmale, Eigenschaften und Vorteile aufweisen.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Videoendoskopiesystems,

Fig. 2 eine schematische Darstellung von Bildern mit erfindungsgemäßen Orientierungsmarkierungen und

Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung von Bildern mit erfindungsgemäßen Orientierungsmarkierungen.

5 In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

10 In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Videoendoskopiesystem schematisch dargestellt. Ein Videoendoskop verfügt über einen längs-
strecken Endoskopschaft 1, an dessen distaler Spitze eine erste
Objektivlinse 2 und eine zweite Objektivlinse 3 angeordnet sind. Der
Blickwinkel der zweiten Objektivlinse 3 ist in etwa in 0°-Richtung,
15 während die erste Objektivlinse 2 eine Blickrichtung (DOV) von etwa
50° aufweist. Die nicht dargestellten Blickfelder der ersten Objektiv-
linse 2 und der zweiten Objektivlinse 3 können überlappen. Der En-
doscopschaft 1 weist außerdem einen Orientierungssensor 1a auf,
mittels dessen die Orientierung des Endoskopschafts 1 und/oder
20 der Objektivlinsen 2, 3 gemessen wird. Es kann sich dabei um einen
gyroskopischen Sensor, einen Neigungssensor, einen Beschleuni-
gungssensor oder einen Gravitationssensor handeln. Auch eine
Ausbildung als Drehwertgeber und/oder als Drehpotentiometer zur
Messung der Verdrehung der Objektivlinsen 2, 3 gegenüber dem
25 Endoskopschaft 1 oder es Schafts 1 gegenüber einem Handgriff 4
ist im Rahmen der Erfindung einsetzbar.

Am proximalen Ende des Videoendoskops befindet sich ein Hand-
griff 4 mit einem Umschalttaster 5, bei dessen Betätigung ein Um-
schaltsignal erzeugt wird, auf das hin zwischen der Blickrichtung der
30 ersten Objektlinse 2 und der zweiten Objektivlinse 3 umgeschaltet
wird. Der Handgriff 4 verfügt über einen Orientierungssensor 4a, der

ebenfalls als gyroskopischer Sensor, Neigungssensor, Beschleunigungssensor oder Gravitationssensor beispielsweise ausgebildet ist.

5 Mit einem Verbindungskabel 6 ist das Videoendoskop mit einer Bildverarbeitungseinheit 7 und weiter über ein Verbindungskabel mit einer Bildwiedergabevorrichtung 9 verbunden, auf der Bilder dargestellt werden, die durch das Videoendoskop durch entweder die erste Objektivlinse 2 oder die zweite Objektivlinse 3 aufgenommen
10 worden sind und anschließend durch die Bildverarbeitungseinheit 7 verarbeitet worden sind.

In Fig. 2 sind ein erstes Bild 10 und ein zweites Bild 11 vor und nach dem Umschalten zwischen zwei Blickrichtungen, d.h. vor und nach dem Umschalten des Polarwinkels der Blickrichtung zwischen
15 zwei Objektiven 2, 3, dargestellt. Da der Azimutwinkel der Blickrichtungen gegenüber dem Azimutwinkel der Orientierung des Bildsensors um ca. 60° verdreht ist, sind auch die beiden Bilder 10, 11 um einen entsprechenden Winkel gegeneinander versetzt angeordnet.
20

In der jeweils rechten oberen Ecke ist jeweils ein Markierungsfeld 12 eingeblendet, in dem eine Orientierungsmarkierung 13 erscheint, die die relative Orientierung der Blickrichtung, d.h. dem Azimutwinkel der Blickrichtung zur Orientierung des Bildsensors darstellt, die
25 in dem dargestellten Bild 10, 11 jeweils der Bildorientierung entspricht. Da die Blickrichtungsänderung von dem ersten Bild 10 zum zweiten Bild 11 zwar mit einer Änderung des Polarwinkels der Blickrichtung, nicht aber mit einer Änderung des Azimutwinkels der Blickrichtung einhergeht, da die beiden Objektive 2, 3 in derselben radialen Ebene bezüglich der Längsachse des Schafts 1 des Videoendoskops angeordnet sind, weist die Orientierungsmarkierung 13, die
30

als Pfeil ausgebildet ist, vor und nach dem Umschalten in die gleiche Richtung. Alternativ kann erfindungsgemäß auch stattdessen eine Orientierungsmarkierung 14 angezeigt werden, die einen möglichen Blickrichtungswechsel anzeigt. In dem Fall wäre der Pfeil im Bild 11 um 180° gegenüber dem gezeigten Pfeil gedreht.

In Fig. 3 sind wiederum ein erstes Bild 10 und ein zweites Bild 11 dargestellt, in dem, wie in Fig. 2, ebenfalls in der rechten oberen Ecke ein Markierungsfeld 12 und die bereits beschriebenen Orientierungsmarkierungen 13, die schwarz dargestellt sind, angezeigt werden. Zusätzlich hierzu wird beim Bild 12 nach dem Umschalten der Blickrichtung eine weitere Orientierungsmarkierung 14 dargestellt, die die nächstfolgende Umschaltrichtung darstellt.

In diesem Fall bedeutet dies, dass bei einem weiteren Umschalten die Richtung, in die sich das Bild 11 verändern würde, nämlich zum Bild 10 hin, der Richtung der allgemeinen Orientierungsmarkierung 13 bezüglich der Abweichung von der Längsachse des Schafts 1 entgegengesetzt ist. Um dies zu kennzeichnen, wird die Orientierungsmarkierung 14 zusätzlich eingeblendet. Da in dem Bild 10 die Richtungsänderung bei einem Umschalten mit der allgemeinen Orientierung, die durch die Orientierungsmarkierung 13 dargestellt wird, zusammenfällt, entfällt in Bild 10 die Notwendigkeit, eine weitere Orientierungsmarkierung 14 für die Richtungsänderung darzustellen. Alternativ ist es möglich, auch in diesem Fall in Bild 10 im oder am Markierungsfeld 12 eine Orientierungsmarkierung 14 für die Umschaltrichtung vorzusehen, die der Orientierungsmarkierung 13 überlagert oder angehängt ist. Sie kann auch parallel zur Orientierungsmarkierung 13 anordnet sein oder in geeigneter anderer Weise.

In den Bildern 10 und 11 ist außerdem jeweils in der linken oberen

Ecke ein Markierungsfeld 15 mit einer in der Art einer Windrose ausgebildeten Orientierungsmarkierung 16 für die räumliche Richtung bzw. räumliche Orientierung der Blickrichtung des Endoskops dargestellt. Diese Orientierungsmarkierung 16 erleichtert dem Operateur seine Arbeit, da sie ihm anzeigt, in welche im Bild angezeigte Richtung die auf ihn einwirkende Schwerkraft wirkt. Die Windrose kann so ausgerichtet sein, dass sie in Gravitationsrichtung bzw. gegen die Gravitationsrichtung vertikal nach oben zeigt oder die Gravitationsrichtung nach unten direkt anzeigt.

Zur Messung der Gravitationsrichtung kommt insbesondere ein Neigungssensor oder ein Gravitationssensor zum Einsatz, wobei weitere Sensoren, die beispielsweise den Azimutwinkel zwischen der Blickrichtung der Objektive und dem Bildsensor messen, zur Korrektur der Messung und zur Einfügung diese Orientierungsmarkierung in die angezeigten Bilder verwendet werden.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

	1	Endoskopschaft
	1a	Orientierungssensor
5	2	erste Objektivlinse
	3	zweite Objektivlinse
	4	Handgriff
	4a	Orientierungssensor
	5	Umschalttaster
10	6	Verbindungskabel
	7	Bildverarbeitungseinheit
	8	Verbindungskabel
	9	Bildwiedergabevorrichtung
	10	erstes Bild
15	11	zweites Bild
	12	Markierungsfeld
	13	Orientierungsmarkierung
	14	Orientierungsmarkierung für Umschaltrichtung
	15	Markierungsfeld
20	16	Orientierungsmarkierung für räumliche Richtung

5

10

Verfahren und System zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops

15

Patentansprüche

20

25

30

1. Verfahren zur Darstellung videoendoskopischer Bilddaten eines Videoendoskops mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung, wobei am distalen Ende eines Schafts (1) des Videoendoskops wenigstens ein um die Längsachse des Schafts gegenüber einem Bildsensor bewegbares Objektiv (2, 3) mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung angeordnet ist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umgeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Orientierung der Blickrichtung gemessen wird und in einer Bildwiedergabe der von dem Bildsensor aufgenommenen Bilddaten wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14) eingeblendet wird, die entsprechend der gemessenen Orientierung rotiert ist oder wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die

wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14) so erzeugt wird, dass die Richtung angezeigt wird, die einer Azimutwinkeldifferenz zwischen der momentanen gemessenen Blickrichtung des Objektivs und der Orientierung des Bildsensors entspricht.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14) oder wenigstens eine zweite Orientierungsmarkierung (13, 14) so erzeugt und angezeigt wird, dass sie einer oder mehreren Richtungen möglicher Blickrichtungswechsel entspricht.

10

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Orientierungsmarkierung (14), die einer Richtung eines möglichen Blickrichtungswechsel entspricht, nur dann eingeblendet wird, wenn die durch diese Orientierungsmarkierung (14) angezeigte Richtung von einer ebenfalls eingeblendeten Orientierungsmarkierung (13) abweicht, die den Azimutwinkel zwischen Objektiv und Bildsensor anzeigt oder dass die Orientierungsmarkierung (13), die den Azimutwinkel zwischen Objektiv und Bildsensor anzeigt, nur dann eingeblendet wird, wenn die durch diese Orientierungsmarkierung (13) angezeigte Richtung von einer ebenfalls eingeblendeten Orientierungsmarkierung (14) abweicht, die einer Richtung eines möglichen Blickrichtungswechsels entspricht.

15

20

25

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14) permanent oder auf Anforderung für eine vorbestimmte oder vorbestimmbare Zeitdauer oder auf Anforderung bis zu einem Abschaltbefehl eingeblendet wird.

30

- 5 6. Videoendoskopiesystem mit einem Videoendoskop, einer Bildverarbeitungseinheit (7) und einer Bildwiedergabevorrichtung (9), wobei das Videoendoskop einen Bildsensor und wenigstens ein am distalen Ende eines Endoskopschafts (1) angeordnetes um die Längsachse des Schafts gegenüber dem Bildsensor bewegbares Objektiv (2, 3) mit wenigstens einer seitlichen Blickrichtung aufweist, wobei die Blickrichtung aufgrund eines Blickrichtungsumschaltbefehls von einer ersten Blickrichtung zu einer zweiten Blickrichtung umschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Videoendoskop wenigstens eine Messeinrichtung (1a) zur Messung einer Orientierung des Objektivs (2, 3) aufweist und die Bildverarbeitungseinheit (7) ausgebildet ist, wenigstens eine Orientierungsmarkierung (13, 14, 16) zu erzeugen und in den von dem Bildsensor aufgenommenen Bilddaten einzublenden, die entsprechend der gemessenen Orientierung rotiert ist oder wird.
- 10 7. Videoendoskopiesystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, zusätzlich wenigstens eine Messeinrichtung (4a) zur Messung einer Orientierung des Bildsensors vorgesehen ist.
- 15 8. Videoendoskopiesystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinheit (7) ausgebildet ist, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 auszuführen.
- 20 9. Videoendoskopiesystem nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (1a, 4a) als gyroskopischer Sensor, als Neigungssensor, als Beschleunigungssensor, als Gravitationssensor, als Drehwertgeber oder als Drehpotentiometer ausgebildet ist.
- 25 30

10. Softwareprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, bei deren Ablauf auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung, insbesondere einer Bildverarbeitungseinheit, die Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgeführt werden.

Fig. 1

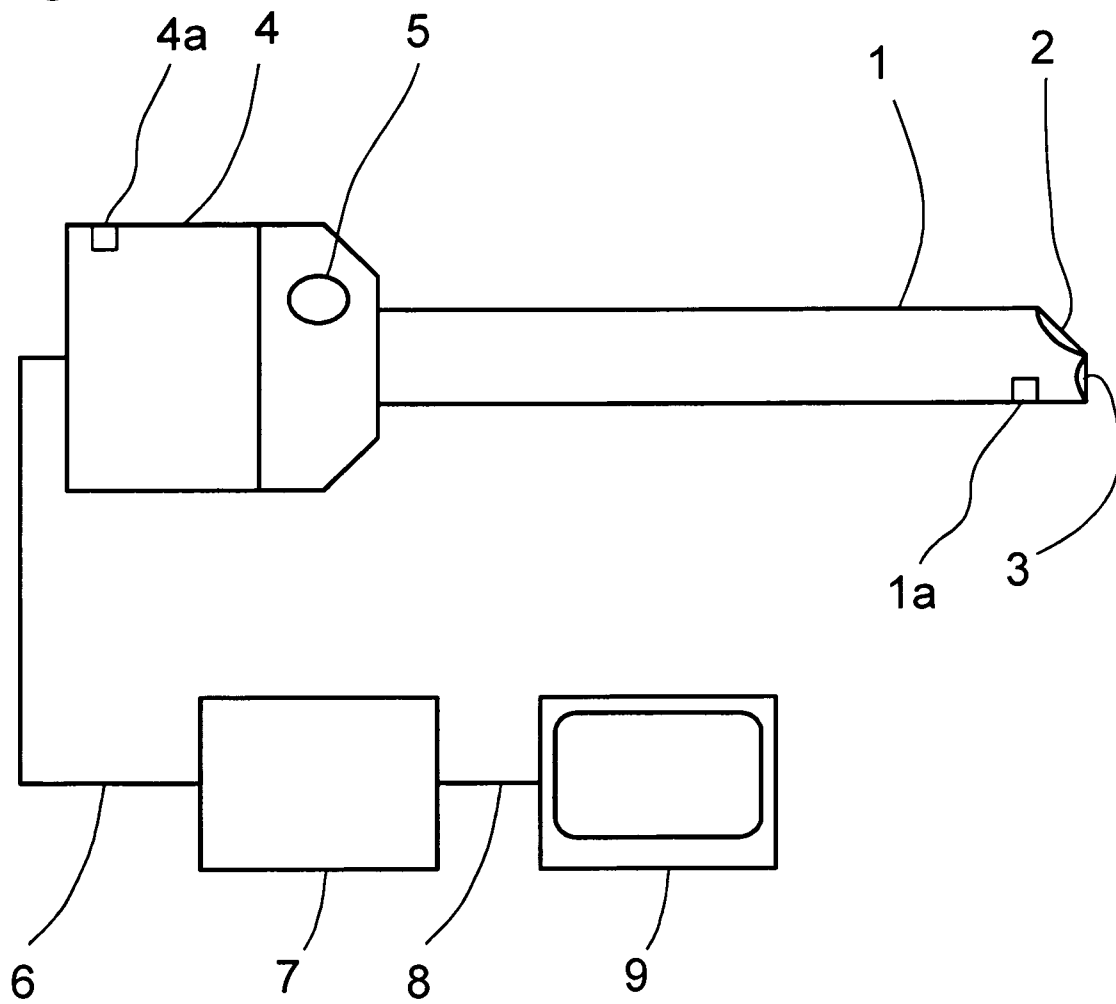


Fig. 2

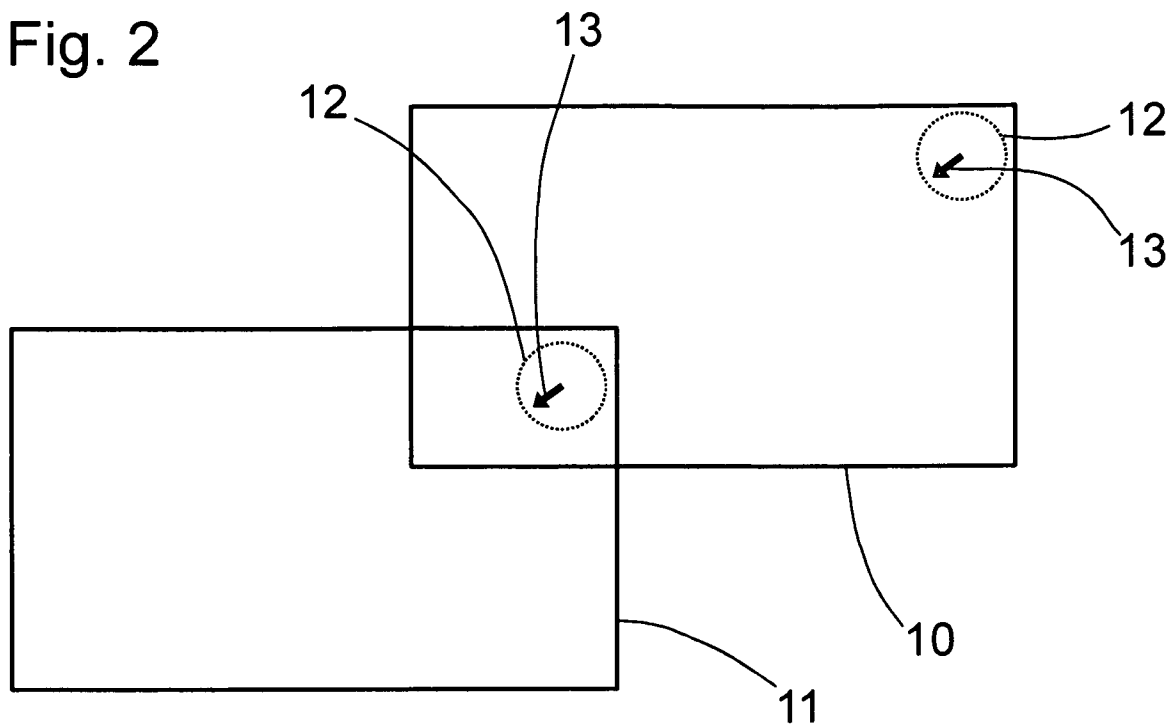
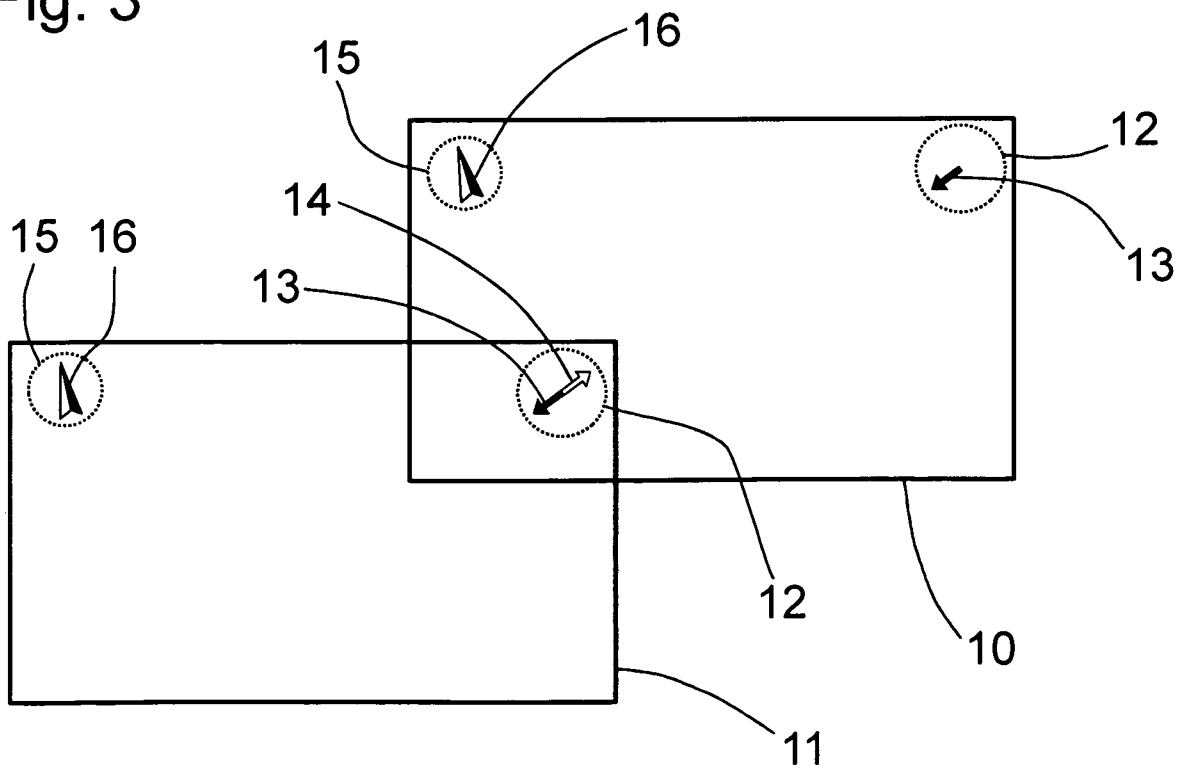


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B23/24 H04N5/232 H04N7/18 A61B1/00
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)
G02B H04N 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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/60996 A1 (STEREOTAXIS INC [US]; GARIBALDI JEFFREY M [US]; BLUME WALTER M [US]; E) 19 October 2000 (2000-10-19) abstract page 9, lines 24-30; figures 1,2 page 11, lines 7-9	1-10
Y	----- JP 2007 130132 A (PENTAX CORP) 31 May 2007 (2007-05-31) abstract; figure 6	1-10
Y	----- JP 2010 008483 A (NISCO KK) 14 January 2010 (2010-01-14) abstract; figure 6 ----- -/-	1-10



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 application or patent 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

8 May 2012

Date of mailing of the international search report

23/05/2012

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

Zakharian, Andre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000661

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/293565 A1 (UCHIMURA SUMIHIRO [JP] ET AL) 28 December 2006 (2006-12-28) cited in the application abstract; figure 3A -----	1-10
A	US 2010/249507 A1 (PRISCO GIUSEPPE [US] ET AL) 30 September 2010 (2010-09-30) abstract; figure 1 -----	1-10
A	EP 1 844 696 A1 (KARL STORZ DEV CORP [US]) 17 October 2007 (2007-10-17) abstract; figure 1 -----	1-10
A	WO 2008/002830 A2 (INTUITIVE SURGICAL INC [US]) 3 January 2008 (2008-01-03) abstract -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0060996	A1	19-10-2000	AU 4237600 A 14-11-2000
		US 6902528 B1 07-06-2005	
		US 2005033162 A1 10-02-2005	
		US 2009177032 A1 09-07-2009	
		WO 0060996 A1 19-10-2000	
JP 2007130132	A	31-05-2007	NONE
JP 2010008483	A	14-01-2010	NONE
US 2006293565	A1	28-12-2006	US 2006293565 A1 28-12-2006
		US 2011190587 A1 04-08-2011	
		WO 2005082226 A1 09-09-2005	
US 2010249507	A1	30-09-2010	NONE
EP 1844696	A1	17-10-2007	NONE
WO 2008002830	A2	03-01-2008	EP 2046538 A2 15-04-2009
		JP 2009542362 A 03-12-2009	
		KR 20090034813 A 08-04-2009	
		US 2008004603 A1 03-01-2008	
		WO 2008002830 A2 03-01-2008	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B23/24 H04N5/232 H04N7/18 A61B1/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B H04N 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00/60996 A1 (STEREOTAXIS INC [US]; GARIBALDI JEFFREY M [US]; BLUME WALTER M [US]; E) 19. Oktober 2000 (2000-10-19) Zusammenfassung Seite 9, Zeilen 24-30; Abbildungen 1,2 Seite 11, Zeilen 7-9 -----	1-10
Y	JP 2007 130132 A (PENTAX CORP) 31. Mai 2007 (2007-05-31) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1-10
Y	JP 2010 008483 A (NISCO KK) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1-10
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen 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
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

8. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2012

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

Zakharian, Andre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2006/293565 A1 (UCHIMURA SUMIHIRO [JP] ET AL) 28. Dezember 2006 (2006-12-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 3A -----	1-10
A	US 2010/249507 A1 (PRISCO GIUSEPPE [US] ET AL) 30. September 2010 (2010-09-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 1 844 696 A1 (KARL STORZ DEV CORP [US]) 17. Oktober 2007 (2007-10-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 2008/002830 A2 (INTUITIVE SURGICAL INC [US]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Zusammenfassung -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0060996	A1	19-10-2000	AU 4237600 A 14-11-2000
		US 6902528 B1	07-06-2005
		US 2005033162 A1	10-02-2005
		US 2009177032 A1	09-07-2009
		WO 0060996 A1	19-10-2000
JP 2007130132	A	31-05-2007	KEINE
JP 2010008483	A	14-01-2010	KEINE
US 2006293565	A1	28-12-2006	US 2006293565 A1 28-12-2006
		US 2011190587 A1	04-08-2011
		WO 2005082226 A1	09-09-2005
US 2010249507	A1	30-09-2010	KEINE
EP 1844696	A1	17-10-2007	KEINE
WO 2008002830	A2	03-01-2008	EP 2046538 A2 15-04-2009
		JP 2009542362 A	03-12-2009
		KR 20090034813 A	08-04-2009
		US 2008004603 A1	03-01-2008
		WO 2008002830 A2	03-01-2008