

(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
02. Juni 2022 (02.06.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/112385 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 46/10 (2016.01) A61B 90/20 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/082928

(22) Internationales Anmeldedatum:

25. November 2021 (25.11.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2020 131 496.5

27. November 2020 (27.11.2020) DE

(71) Anmelder: **CARL ZEISS MEDITEC AG** [DE/DE];

Göschwitzer Straße 51-52, 07745 Jena (DE).

(72) Erfinder: **RAAB, Andreas**; Nelkenstraße 6, 73491 Neuler (DE). **KÖNIG, Frank**; Obere Wöhrstraße 64, 73431 Aalen (DE).

(74) Anwalt: **TAUTZ & SCHUHMACHER**; Nibelungenstr. 84, 80639 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: HOLDING ELEMENT FOR A DRAPE FOR A SURGICAL MICROSCOPE

(54) Bezeichnung: HALTEELEMENT FÜR EIN DRAPE FÜR EIN OPERATIONSMIKROSKOP

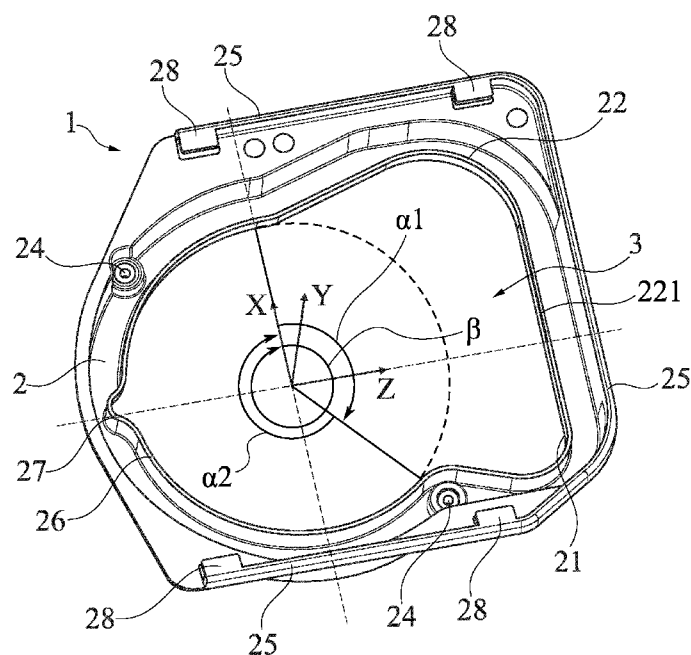


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a holding element for a drape for a surgical microscope. The holding element has a holding ring and a recess located in the holding ring for an interface of the surgical microscope. The holding ring has an asymmetrical contour delimiting the recess so that in a condition in which the holding element is fastened to the surgical microscope there is only one possible fastening position of the holding element on the interface of the surgical microscope that corresponds to the contour of the holding ring, in which position an orientation of the holding element relative to the surgical microscope is defined.

(57) Zusammenfassung: Bereitgestellt wird ein Halteelement für ein Drape für ein Operationsmikroskop. Das Halteelement weist einen Haltering und eine in dem Haltering angeordnete Ausnehmung für eine Schnittstelle des Operationsmikroskops auf. Der Halte-



WO 2022/112385 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

ring weist eine asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur auf, sodass in einem Zustand, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, eine einzige mögliche Befestigungsposition des Halteelements an der zu der Kontur des Halterings korrespondierenden Schnittstelle des Operationsmikroskops existiert, in der eine Ausrichtung des Halteelements relativ zum Operationsmikroskop festgelegt ist.

Halteelement für ein Drape für ein Operationsmikroskop

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Halteelement für ein Drape für ein Operationsmikroskop, und ein System mit dem Halteelement und dem
5 Operationsmikroskop.

Herkömmliche Operationsmikroskope weisen in der Regel ein symmetrisches, meist rundes (Haupt-) Objektiv auf, das im Betrieb des Operationsmikroskops abgedeckt sein kann, insbesondere um eine Verschmutzung des Operationsmikroskops und/oder eine
10 Verunreinigung einer zu behandelnden Wunde zu vermeiden.

Zur Abdeckung wird eine sterile Schmutzschutzhülle bzw. ein sog. steriles Drape über ein an dem Drape befestigtes, insbesondere angeschweißtes, Halteelement mit einem Haltering an einem optischen Ein- und/oder Ausgang, insbesondere am Objektiv, des
15 Operationsmikroskops befestigt, anschließend über das Operationsmikroskop gestülpt bzw. gezogen und am Operationsmikroskop beispielsweise über Klebebänder fixiert. Das Drape wird in der Regel vor jeder Operation erneuert und ist damit ein Einwegprodukt.

Die Befestigung am Objektiv, welche beispielsweise durch eine Klemmung erreicht werden
20 kann, muss sicher halten, um ein Herabfallen des Halterings bzw. des Klemmrings mit dem Drape, insbesondere während einer Operation, zu verhindern.

Herkömmlich ist im oder am Haltering ein Objektivschutzglas, das als wechselbares Teil ausgeführt sein kann, montiert. Das Objektivschutzglas wird in den Haltering über
25 Führungen eingeschoben und dort gehalten. Das Objektivschutzglas kann parallel zum Objektiv ausgerichtet sein oder eine definierte Neigung zum Objektiv aufweisen, sodass durch das Objektivschutzglas erzeugte Reflexe verhindert bzw. minimiert werden können. Dem Chirurgen werden so eine im Wesentlichen reflexfreie Sicht und damit ein ergonomisches Arbeiten ermöglicht.

Nachteilig an bekannten Drapes und insbesondere deren Halteringen ist, dass der Haltering bei einer Montage frei auf dem Hauptobjektiv verdreht werden kann und muss, bis die richtige bzw. vorbestimmte Position des Halterings gefunden wurde.

- 5 Zudem können neben dem Hauptobjektiv weitere optische Systeme benötigt werden, für welche bei herkömmlichen Drapes zusätzliche, separate Fenster bzw. Aussparungen für weitere Objektivschutzgläser vorgesehen sein müssen.

- 10 Weiterhin muss ein Bediener eines herkömmlichen Operationsmikroskops bei der Benutzung desselbigen, wenn er für eine sichere Bedienung des Operationsmikroskops zu starke Reflexe feststellt, einen herkömmlichen Haltering manuell nachpositionieren. Dies kann zum einen zu einer Unsterilität des Drapes und dadurch zu einem notwendigen erneuten Drapen, d.h. zu einem erneuten Abdecken des Operationsmikroskops mit einem weiteren, noch sterilen Drape, führen. Zum anderen kann das Nachpositionieren zu einem Zug auf das
15 Drape und einer damit einhergehenden Beschädigung desselben führen. Dies kann einen Operationsverlauf negativ beeinflussen und sollte daher vermieden werden.

- 20 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung bereitzustellen, die ausgestaltet ist, zumindest einen der oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

- 25 Insbesondere soll eine Lösung bereitgestellt werden, die eine einfachere, genauere und/oder sicherere Positionierung eines Halteelements eines Drapes an einem Operationsmikroskop ermöglicht und insbesondere eine wechselseitige Beeinflussung verschiedener optischer Systeme des Operationsmikroskops verhindert.

- 30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Vorrichtungen gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

Demnach wird die Aufgabe durch ein Halteelement für ein Drape für ein Operationsmikroskop gelöst, wobei das Halteelement einen Haltering und eine in dem

Haltering angeordnete Ausnehmung für eine Schnittstelle des Operationsmikroskops aufweist.

Der Haltering weist eine die Ausnehmung begrenzende Kontur auf.

5

Die Kontur ist dabei so ausgebildet, dass in einem Zustand, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, eine einzige mögliche Befestigungsposition des Halteelements an der zu der Kontur des Halterings korrespondierenden Schnittstelle des Operationsmikroskops existiert. In der Befestigungsposition ist eine Ausrichtung des Halteelements relativ zum Operationsmikroskop festgelegt.

10

Um dies zu erreichen zeichnet sich das Halteelement dadurch aus, dass die Kontur in einem Abschnitt der Kontur asymmetrisch ausgebildet ist, wobei der (asymmetrische) Abschnitt durch einen Innenwinkel von zumindest 90° begrenzt ist.

15

Die Kontur weist vorliegend insgesamt einen Öffnungswinkel von 360° auf. Das heißt, es handelt sich um eine umlaufende Kontur, welche die Ausnehmung vollständig umschließt. In zumindest einem Abschnitt der Kontur, der durch den Innenwinkel definiert bzw. begrenzt ist, ist die Kontur als Ganzes asymmetrisch ausgebildet. Mit anderen Worten ist die Kontur über den ganzen durch den Innenwinkel begrenzten Abschnitt asymmetrisch ausgebildet. Das heißt, in diesem Abschnitt ist nicht lediglich in einem kleinen Bereich eine Asymmetrie, beispielsweise in Form einer Ausnehmung oder Nut vorgesehen, sondern die Kontur als solche, die eine eindimensionale Menge an Punkten entlang eines Außenumfangs der Ausnehmung beschreibt, ist (in sich) asymmetrisch. Denkbar ist, dass die Kontur in dem asymmetrischen Abschnitt vollständig asymmetrisch ausgebildet ist.

20

25

Auf diese Weise kann bei der Montage des Halteelements automatisch eine vordefinierte Befestigungsposition des Halteelements an einer zu der Kontur des Halterings korrespondierenden Schnittstelle des Operationsmikroskops erreicht werden. Insbesondere kann auf diese Weise ein Nutzer die nötige Ausrichtung des Halteelements an die Befestigungsposition gut erkennen. Damit kann das Halteelement besonders zeitsparend montiert werden.

30

Der Innenwinkel kann in einer Ebene, die senkrecht bzgl. einer parallel zur Befestigungsrichtung des Halteelements verlaufenden Achse angeordnet ist, ausgebildet sein.

5

Beispielsweise kann der asymmetrische Abschnitt durch einen Innenwinkel von zumindest 100° , 110° , 120° , 130° , 140° , 150° , 160° , 170° , 180° , 270° oder 360° begrenzt sein.

Unter „asymmetrisch“ kann vorliegend eine die Ausnehmung begrenzende Kontur verstanden werden, welche zumindest in dem durch den Innenwinkel von zumindest 90° , optional von zumindest 110° , 120° , 130° , 140° , 150° , 160° , 170° , 180° , 270° oder 360° , begrenzten Abschnitt nicht rotationssymmetrisch, insbesondere nicht drehsymmetrisch, insbesondere nicht drehsymmetrisch bzgl. der parallel zur Befestigungsrichtung des Halteelements verlaufenden Achse, ausgebildet ist. Denkbar ist jedoch, dass die Kontur in diesem Abschnitt spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Denkbar ist jedoch auch, dass die Kontur in diesem Abschnitt weder rotationssymmetrisch noch spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

Mit anderen Worten, durch die Asymmetrie der die Ausnehmung begrenzenden Kontur, d.h. der Innenkontur des Halterings, zentriert sich das Halteelement zu einer Referenzachse des Operationsmikroskops und ist lateral fixiert. Über eine axiale Anlagefläche am Haltering wird das Halteelement in seiner axialen Lage im Raum positioniert. Die Position des Halteelements ist dadurch in den drei Freiheitsgraden definiert.

Zudem kann der Haltering bei bzw. nach der Montage am Operationsmikroskop nicht mehr frei verdreht werden. Die richtige bzw. gewünschte Position wird automatisch erhalten. Damit kann vermieden werden, dass das Halteelement, beispielsweise aufgrund von bei der Benutzung des Operationsmikroskops festgestellten stärkeren Reflexen, nachpositioniert werden muss. Folglich kann eine durch das Nachpositionieren auftretende Unsterilität des Drapes und ein dadurch notwendiges erneutes Drapen und/oder eine durch das Nachpositionieren auftretende Beschädigung des Drapes, z.B. durch Zug auf das Drape, vermieden werden.

Das oben beschriebene Halteelement vermeidet folglich bei herkömmlichen Halteelementen auftretende Störungen, die einen Ablauf einer Operation negativ beeinflussen können.

- 5 Unter einem Drape, das auch als Schmutzschutzhülle bezeichnet werden kann, kann vorliegend eine sterile Einweghülle verstanden werden. Solche Einweghüllen werden beispielsweise in der Chirurgie verwendet, um unsterile Geräte, wie vorliegend das Operationsmikroskop, abzudecken, damit durch die Bedienung des Gerätes für eine steril gekleidete Person keine Gefahr besteht, mit unsterilen Oberflächen in Berührung zu
10 kommen. Das Drape kann durch Schweißen zum Halteelement verbunden sein.

- Im bzw. am Haltering kann ein Objektivschutzglas als wechselbares Teil montiert sein. Durch die Ausnehmung und das Objektivschutzglas hindurch können optische Ein- und/oder Ausgänge des Operationsmikroskops auf einen Operationsbereich gerichtet werden. Die
15 Ausnehmung kann demnach eine Größe bzw. eine Abmessung eines optischen Fensters festlegen, durch das eine optische Achse einer Optik des Operationsmikroskops verläuft. Die Ausnehmung kann auch als optisches Fenster bezeichnet werden.

- Das Merkmal „der asymmetrischen, die Ausnehmung begrenzenden Kontur“ kann
20 vorliegend dahingehend verstanden werden, dass der Haltering im Querschnitt, d.h. im Schnitt in einer Ebene, auf der eine Befestigungsrichtung des Halteelements senkrecht steht, in einem Bereich eine asymmetrische Form aufweist, der mit der Schnittstelle des Operationsmikroskops in dem Zustand in Kontakt ist, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist.

- 25 Der Begriff „Ring“ bzw. „Haltering“ kann vorliegend als ein in sich geschlossener Gegenstand bzw. eine in sich geschlossene Vorrichtung verstanden werden, die eine als Durchgangsloch ausgebildete Ausnehmung für die Schnittstelle des Operationsmikroskops aufweist. Eine äußere Abmessung des Durchgangslochs bzw. der Ausnehmung wird durch
30 die oben beschriebene Kontur begrenzt.

Der Haltering kann eine in der Befestigungsrichtung des Halteelements unter einem vorbestimmten Winkel geweitete bzw. sich weitende Struktur aufweisen. Diese geweitete Struktur kann auch als konisch oder sich verjüngende Struktur bezeichnet werden.

- 5 Der Haltering trägt mit seiner oben beschriebenen asymmetrischen Form für den Anwender die eindeutige Information in sich, in welcher Richtung das Halteelement am Operationsmikroskop zu positionieren ist. Des Weiteren hilft die in der Befestigungsrichtung bzw. Aufsatzrichtung unter dem Winkel geweitete Struktur dem Anwender beim leichteren Positionieren des Halteelements.

10

Der Haltering kann an seiner inneren, der Ausnehmung für die Schnittstelle des Operationsmikroskops zugewandten Oberfläche eine Gummierung aufweisen. Damit kann das Halteelement durch Haftreibung in der einzigen möglichen Befestigungsposition des Halteelements an der zur Kontur des Halterings korrespondierenden Schnittstelle des Operationsmikroskops befestigbar sein.

15

Mit anderen Worten, der Haltering kann in dem Bereich, der mit der Schnittstelle des Operationsmikroskops in dem Zustand in Kontakt ist, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, ein Material aufweisen, dass eine Befestigung des Halteelements an der Schnittstelle des Operationsmikroskops durch Haftreibung erlaubt.

20

Zusätzlich oder alternativ kann das Halteelement ein magnetisches und/oder magnetisierbares Material zur Befestigung des Halteelements an dem Operationsmikroskop aufweisen. Bei dem Material kann es sich beispielsweise um Eisen bzw. um eine Eisen enthaltende Legierung handeln.

25

Mit anderen Worten, der Haltering kann an der Schnittstelle des Operationsmikroskops durch eine magnetische Kraft fixiert bzw. befestigt sein, die zwischen dem Operationsmikroskop, insbesondere dessen Schnittstelle, und dem Halteelement in dem Zustand wirkt, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist.

30

Das heißt, die Befestigung kann über eine Gummierung durch Haftung und/oder über Magnete erfolgen. Die Befestigung über Magnete hat den Vorteil, dass ein einhändiges Positionieren des Halte- bzw. Adapterrings an der Schnittstelle des Operationsmikroskops ohne eine Verwendung von zusätzlichen Komponenten ermöglicht bzw. erleichtert wird.

5

Der Haltering kann eine Führung aufweisen, in die ein Objektivschutzglas eingeführt und in dem eingeführten Zustand gehalten werden kann.

Die Führung kann mehrere, insbesondere vier, Halteelemente, aufweisen, die so angeordnet und ausgestaltet sind, dass das Objektivschutzglas in der Befestigungsrichtung des Halteelements am Halteelement fixiert bzw. befestigt ist. Zudem kann die Führung ein Element aufweisen, das das Objektivschutzglas in einer Einführrichtung des Objektivschutzglases fixiert. Das Element kann als ein Rastelement ausgeführt sein. Insbesondere kann eine Ausnehmung vorgesehen sein, in die das Rastelement am Objektivschutzglas im eingeführten Zustand des Objektivschutzglases eingreifen kann. Ein Herausfallen des Objektivschutzglases im Betrieb des Operationsmikroskops kann damit vermieden werden.

Denkbar ist, dass die Führung so angeordnet und ausgestaltet ist, dass das Objektivschutzglas aus einer Richtung, die senkrecht zur Befestigungsrichtung angeordnet ist, in den Haltering eingeschoben werden kann. Mit anderen Worten, die Führung kann es einem Benutzer ermöglichen, das Objektivschutzglas seitlich in den Haltering einzuschieben. Denkbar ist auch, dass die Führung einen Anschlag aufweist, sodass das Objektivschutzglas beim Einführen maximal bis zu einem vordefinierten Endpunkt eingeschoben werden kann. Dies erleichtert das Einführen und Positionieren des Objektivschutzglases.

Die Führung kann eine asymmetrische Form aufweisen, sodass nur eine einzige mögliche Positionierung des Objektivschutzglases in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Haltering existiert, in der eine Ausrichtung des Objektivschutzglases relativ zum Halteelement festgelegt ist. Dies erleichtert das Einführen des Objektivschutzglases weiter.

„Asymmetrisch“ bedeutet vorliegend, dass die Führung nicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Denkbar ist jedoch, dass diese spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Denkbar ist jedoch auch, dass die Führung weder rotationssymmetrisch noch spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

5

Das heißt, der Haltering kann einen Einschub aufweisen, in den das Objektivschutzglas bzw. die Schutzscheibe eingeschoben und fixiert werden kann. Das Objektivschutzglas und deren Stellung, insbesondere deren Schiefstellung bzw. Neigung, kann so auf das Operationsmikroskop und insbesondere dessen Beleuchtungs- und/oder Beobachtungsoptik
10 angepasst sein, dass störende bzw. vorbestimmte Reflexe im Operationsmikroskop und/oder in einem Strahlengang einer optionalen Beobachtungsoptik, insbesondere einer Tracking-Kamera, vermieden werden können. Durch die innere Kontur des Halterings mit der Asymmetrie kann sichergestellt werden, dass die Schutzscheibe richtig positioniert ist und sich nicht verdrehen kann.

15

Das Merkmal „der asymmetrischen Form“ der Führung kann vorliegend dahingehend verstanden werden, dass die Führung im Querschnitt, d.h. im Schnitt in einer Ebene, auf der die Befestigungsrichtung des Halteelements senkrecht steht, in einem Bereich eine asymmetrische Form bzw. Kontur aufweist, der mit dem Objektivschutzglas in dem
20 eingeführten Zustand desselbigen in Kontakt ist.

Die asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur des Halterings kann einen Kreisabschnitt aufweisen.

25 Damit und insbesondere im Zusammenwirken mit der oben beschriebenen Verwendung von Magneten kann der Haltering auch an Schnittstellen an Operationsmikroskopen befestigt werden, die keine asymmetrische Form oder keine als Erhebung ausgebildete Schnittstelle aufweisen.

30 Denkbar ist, dass der Haltering an einer Oberfläche, die mit einer Oberfläche der Schnittstelle des Operationsmikroskops in dem Zustand in Kontakt ist, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, eine Erhöhung bzw. einen Stift

aufweist, der zur Fixierung in eine korrespondierende Ausnehmung an der Oberfläche der Schnittstelle des Operationsmikroskops eingreift. Die beiden Oberflächen können jeweils auch als Anlagefläche bezeichnet werden, wobei die Befestigungsrichtung senkrecht zu der jeweiligen Anlagefläche stehen kann.

5

Die asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur des Halterings, kann eine Nut aufweisen. Die Nut kann auch als eine längliche Vertiefung bezeichnet werden, die sich entlang der Befestigungsrichtung des Halteelements erstreckt. Die Schnittstelle des Operationsmikroskops kann einen zur Nut korrespondierenden Überstand aufweisen, der in dem Zustand in die Nut eingreift, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist. Dadurch kann eine ggf. weitere formschlüssige Verbindung zur Fixierung des Halteelements an der Schnittstelle des Operationsmikroskops erreicht werden.

Weiterhin wird ein Drape mit einem flexiblen Abschnitt und mit einem oben beschriebenen, zu dem flexiblen Abschnitt verbundenen Halteelement bereitgestellt. Bei dem flexiblen Abschnitt kann es sich um eine Folie, insbesondere eine sterile Folie handeln. Die Folie kann auch als Schmutzschutzhülle bezeichnet werden. Der flexible Abschnitt kann so ausgestaltet sein, dass er mittels des Halterings des Halteelements an einem optischen Ein- und/oder Ausgang eines Operationsmikroskops befestigt werden kann. Denkbar ist, dass der flexible Abschnitt so ausgestaltet ist, dass er nach dem Befestigen über das Operationsmikroskop gestülpt bzw. gezogen und ggf. anschließend am Operationsmikroskop fixiert werden kann.

Das oben mit Bezug zum Halteelement und zum Operationsmikroskop Beschriebene gilt analog auch für das Drape und umgekehrt.

25

Weiterhin wird ein System aufweisend ein Halteelement für ein Drape und ein Operationsmikroskop bereitgestellt.

Das Halteelement weist einen Haltering und eine in dem Haltering angeordnete Ausnehmung für eine Schnittstelle des Operationsmikroskops auf.

30

Das Operationsmikroskop weist die Schnittstelle zur Befestigung des Halteelements an dem Operationsmikroskop auf.

Der Haltering weist eine asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur auf.

5

Die Schnittstelle weist eine asymmetrische, die Schnittstelle nach außen begrenzende Kontur auf, die in einem Zustand, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, mit der asymmetrischen, die Ausnehmung begrenzenden Kontur des Halterings in Kontakt ist.

10

Die asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur des Halterings korrespondiert so zu der asymmetrischen, die Schnittstelle nach außen begrenzenden Kontur der Schnittstelle des Operationsmikroskops, dass in dem Zustand, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, eine einzige mögliche Befestigungsposition des Halteelements an der asymmetrischen, die Schnittstelle nach außen begrenzenden Kontur der Schnittstelle des Operationsmikroskops existiert. In der Befestigungsposition ist eine Ausrichtung des Halteelements relativ zum Operationsmikroskop festgelegt.

15

Das System kann das oben beschriebene Halteelement aufweisen, wobei das Halteelement zu dem Drape verbunden sein kann. Das oben mit Bezug zum Halteelement, zum Drape und zum Operationsmikroskop Beschriebene gilt analog auch für das System mit dem Halteelement und dem Operationsmikroskop. Insbesondere kann das Halteelement an der Schnittstelle des Operationsmikroskops befestigt sein.

20

Die Schnittstelle des Operationsmikroskops kann zumindest zwei optische Ein- und/oder Ausgänge aufweisen. Die in dem Haltering angeordnete Ausnehmung für die Schnittstelle des Operationsmikroskops kann eine solche Dimensionierung aufweisen, dass die zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge des Operationsmikroskops in dem Zustand, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, innerhalb der Ausnehmung angeordnet sind.

25

30

Mit anderen Worten, neben einem optischen Ein- und/oder Ausgang, insbesondere für eine Hauptoptik des Operationsmikroskops, kann es erforderlich sein, dass das Operationsmikroskop einen weiteren bzw. zusätzlichen optischen Ein- und/oder Ausgang aufweist. Um eine Wechselwirkung bzw. eine gegenseitige Beeinflussung der einzelnen
5 optischen Ein- und/oder Ausgänge zu vermeiden, kann es weiterhin erforderlich sein, diese getrennt voneinander jedoch möglichst nahe an einer optischen Achse der Hauptoptik zu platzieren.

Bei der Hauptoptik kann es sich um ein Objektiv mit fester oder veränderbarer Brennweite
10 handeln. Denkbar ist insbesondere eine bewegliche verfahrbare Optik.

Dadurch, dass die in dem Haltering angeordnete Ausnehmung für die Schnittstelle des Operationsmikroskops eine solche Dimensionierung aufweisen kann, dass die zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge des Operationsmikroskops in dem Zustand
15 innerhalb der Ausnehmung angeordnet sind, in dem das Halteelement an dem Operationsmikroskop befestigt ist, kann für den einzelnen oder die mehreren optischen Ein- und/oder Ausgänge am Operationsmikroskop ein gemeinsames optisches Fenster gebildet werden. Die optischen Achsen mehrerer oder aller optischen Ein- und/oder Ausgänge können folglich durch das von der Ausnehmung definierte optische Fenster verlaufen.

Das heißt, es kann vorliegend ausreichend sein, wenn für die zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge ein einziges Objektivschutzglas vorgesehen ist. Damit kann verhindert werden, dass sich die optischen Ein- und/oder Ausgänge gegenseitig durch verschiedene Winkel oder Positionierungen der Objektivschutzgläser durch Reflexe beeinflussen, wie dies
20 bei herkömmlichen Systemen der Fall sein kann. Des Weiteren kann eine Fehlpositionierung, die bei herkömmlichen Systemen mit mehreren Einzelfenstern auftreten können, vermieden werden.

Denkbar ist, dass einer der zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge für eine
30 (Haupt-) Optik des Operationsmikroskops vorgesehen ist, und der zweite der zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge für ein Beleuchtungselement, das insbesondere ausgestaltet ist, Licht in einer vorbestimmten Wellenlänge zu emittieren, ein Kamerasystem

und/oder ein System zum Einblenden von zumindest einer Information in ein Operationsfeld vorgesehen ist.

Mit anderen Worten, der zusätzliche bzw. die zusätzlichen optischen Ein- und/oder
5 Ausgänge kann/können vorgesehen sein, um weitere Anwendungen am Operationsmikroskop neben der Hauptoptik zu ermöglichen, wie zum Beispiel die Beleuchtung in einer speziellen Wellenlänge, die in Verbindung mit Filtern zur Visualisierung benötigt werden kann, das Bereitstellen eines Kamerasystems und/oder die Einblendung einer Struktur in das Operationsfeld bzw. den Operationsbereich.

10 Das System kann ein Objektivschutzglas, insbesondere mit einer Beschichtung, aufweisen. Bei der Beschichtung kann es sich um eine Antireflexbeschichtung handeln, die ausgestaltet sein kann, um eine Reflexion an dem Objektivschutzglas zu unterdrücken und optional dessen Transmission zu erhöhen.

15 Der Haltering kann, wie oben beschrieben, eine Führung aufweisen, in die das Objektivschutzglas eingeführt und in eingeführtem Zustand gehalten werden kann.

Diese Führung des Halterings kann eine asymmetrische Form aufweisen, sodass nur eine
20 einzige mögliche Positionierung des Objektivschutzglases in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Haltering existiert, in der eine Ausrichtung des Objektivschutzglases relativ zum Halteelement festgelegt ist.

Die Führung des Halterings und/oder das Objektivschutzglas können so ausgebildet sein,
25 dass das Objektivschutzglas in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Halteelement parallel oder um einen vorbestimmten Winkel geneigt zur Schnittstelle des Operationsmikroskops angeordnet ist.

Dadurch kann eine Ausrichtung des Objektivschutzglases so an das Operationsmikroskop
30 angepasst sein, dass etwaig auftretende, für einen Benutzer des Operationsmikroskops störende Reflexe minimiert werden können.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform mit Bezug zu Figuren 1 bis 4 beschrieben.

Es zeigen:

- 5 Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer einem Operationsmikroskop abgewandten Seite eines Halteelements gemäß der Ausführungsform.
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer dem Operationsmikroskop zugewandten Seite des Halteelements aus Figur 1.
- 10 Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer für das Halteelement aus Figuren 1 und 2 vorgesehenen Schnittstelle des Operationsmikroskops gemäß der Ausführungsform.
- 15 Figur 4 eine perspektivische Ansicht des an der in Figur 3 gezeigten Schnittstelle montierten Halteelements, das in Figuren 1 und 2 dargestellt ist.

In Figur 1 ist ein Halteelement 1 für ein (nicht dargestelltes) Drape für ein Operationsmikroskop 4 (s. Figuren 3 und 4) gezeigt.

Die in Figur 1 dargestellte Seite des Halteelements 1 ist die Seite, die in einem Zustand, in dem das Halteelement 1 an dem Operationsmikroskop 4 befestigt ist, von dem Operationsmikroskop 4 abgewandt und einem Operationsbereich zugewandt ist. Diese Seite des Halteelements 1 wird nachfolgend als Vorderseite bezeichnet.

In Figur 2 ist ebenfalls das Halteelement 1 gezeigt. Die in Figur 2 dargestellte Seite des Halteelements 1 ist die Seite, die in einem Zustand, in dem das Halteelement 1 an dem Operationsmikroskop 4 befestigt ist, dem Operationsmikroskop 4 zugewandt und mit einer Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 in Kontakt ist (s. auch Figuren 3 und 4).

Diese Seite des Halteelements 1 bildet folglich eine Anlagefläche an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 und wird nachfolgend als Rückseite bezeichnet.

Ferner ist in Figuren 1 und 2 ein kartesisches Koordinatensystem dargestellt, wobei die Y-Achse des Koordinatensystems einer Montage bzw. Befestigungsrichtung des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 entspricht. Die Rückseite liegt der Vorderseite in der Befestigungsrichtung Y des Halteelements 1 gegenüber.

Das Halteelement 1 weist einen Haltering 2 und eine in dem Haltering 2 angeordnete Ausnehmung 3 für die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 auf (s. auch Figur 3). Die Ausnehmung 3 ist als Durchgangsloch ausgeführt und erstreckt sich von der Vorder- zur Rückseite des Halteelements 1.

In Figur 3 ist die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 dargestellt. Ferner ist in Figur 3, ebenso wie in Figuren 1 und 2, das kartesische Koordinatensystem dargestellt, wobei auch hier die Y-Achse des Koordinatensystems der Montage bzw. Befestigungsrichtung des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 entspricht.

Zur Montage bzw. Befestigung des Halteelements 1 wird dieses entlang der Befestigungsrichtung Y auf die Schnittstelle 41 geschoben, sodass eine die Schnittstelle 41 in der X-Richtung und Z-Richtung nach außen begrenzende Oberfläche 421, die eine asymmetrische Kontur 42 aufweist, mit einer die Ausnehmung 3 des Halteelements 1 in der X-Richtung und Z-Richtung nach außen begrenzenden Oberfläche 22 des Halterings 2, die ebenfalls eine asymmetrischen Kontur 21 aufweist, in Kontakt ist. Diese beiden Oberflächen 22, 421 bilden nach der Montage einen Formschluss.

Die Kontur 21 umschließt die in dem Haltering 2 ausgebildete Ausnehmung 3 vollständig und weist daher einen Öffnungswinkel β von 360° in Figur 1 auf, der vorliegend in einer durch die X-Richtung bzw. X-Achse und die Z-Richtung bzw. Z-Achse aufgespannten Ebene, auf der die Befestigungsrichtung Y senkrecht steht, angeordnet ist.

Die Kontur 21 lässt sich im Wesentlichen in zwei Abschnitte mit einem Innenwinkel α_1 von im Wesentlichen 140° und einem Innenwinkel α_2 von im Wesentlichen 220° unterteilen, die

in Summe dem Öffnungswinkel β von 360° entsprechen, wobei die Innenwinkel α_1 , α_2 jeweils in der durch die X-Achse und die Z-Achse aufgespannten Ebene ausgebildet sind.

In dem Abschnitt, der durch den Innenwinkel α_1 aufgespannt bzw. begrenzt wird und damit
5 einen zusammenhängenden Abschnitt von insgesamt im Wesentlichen 140° bildet, ist die Kontur 21 als Ganzes asymmetrisch ausgebildet. Das heißt, die Kontur 21 weist zwar in dem durch den Innenwinkel α_1 aufgespannten Bereich einzelne Teilabschnitte auf, die spiegelsymmetrisch und/oder rotationssymmetrisch sind (z.B. der in Figur 1 rechts angeordnete, gerade verlaufende Abschnitt 211 der Kontur 21 ist zumindest teilweise
10 bezüglich der Z-Achse achsensymmetrisch), jedoch ist die Kontur 21 als Ganzes in dem durch den Innenwinkel α_1 aufgespannten Bereich nicht symmetrisch. Die Asymmetrie als Ganzes bezieht sich damit vorliegend auf den gesamten Verlauf der Kontur 21 in dem durch den Innenwinkel α_1 aufgespannten Bereich, wobei dieser gesamte Verlauf eine mangelnde Rotationssymmetrie bezüglich jeder parallel zur Befestigungsrichtung Y verlaufenden
15 Achse und hier auch eine mangelnde Achsensymmetrie bezüglich jeder Achse, die vollständig in der durch die X-Achse und die Y-Achse aufgespannten Ebene angeordnet ist, aufweist.

In dem weiteren durch den Innenwinkel α_2 aufgespannten Abschnitt der Kontur 21 ist die
20 Kontur 21 durch einen Kreisabschnitt 26 (eines mit gestrichelter Linie angedeuteten Kreises in Figur 1) im Wesentlichen kreisförmig und damit bezüglich der Y-Achse im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Der weitere durch den Innenwinkel α_2 aufgespannte Abschnitt der Kontur 21 ist damit als Ganzes im Wesentlichen (rotations-) symmetrisch. Dem steht nicht entgegen, dass die Kontur 21 vorliegend in einem kleinen Bereich eine
25 Asymmetrie bzw. eine asymmetrische Stelle in Form einer Nut 27 aufweist. Denkbar ist, dass die asymmetrische Stelle, hier die Nut 27, in einem Winkelbereich von maximal 30° , bevorzugt zwischen 20° und 30° , weiter bevorzugt von 26° , ausgebildet ist.

Durch die asymmetrische Ausgestaltung von sowohl der äußeren Oberfläche 421 der
30 Schnittstelle 41 als auch der inneren Oberfläche 22 des Halterings 2, die, wie oben beschrieben, jeweils in dem Bereich, der nach der Montage in Kontakt mit dem jeweiligen anderen Bauteil ist, die – insbesondere in dem Abschnitt α_1 asymmetrische – Kontur 21, 42

aufweisen, wird bei der Montage des Halteelements 1 automatisch eine vordefinierte Befestigungsposition des Halteelements 1 an dem Operationsmikroskop 4 erreicht. Insbesondere dadurch, dass die Kontur 21 in einem Bereich von zumindest 90° , vorliegend im Wesentlichen 140° , als Ganzes asymmetrisch ausgebildet ist, wird bei der Montage die

5 vordefinierte Befestigungsposition des Halteelements 1 an dem Operationsmikroskop 4 in einer ergonomisch einfachen Weise sichergestellt, welche durch die alleinige Ausbildung einer asymmetrischen Stelle, wie der Nut 27, nicht erreicht werden könnte.

Das heißt, in dem Zustand, in dem das Halteelement 1 an dem Operationsmikroskop 4

10 befestigt ist, existiert nur eine einzige mögliche Befestigungsposition des Halteelements 1 an der zu der Kontur 21 des Halterings 2 korrespondierenden Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4. In dieser Befestigungsposition ist eine Ausrichtung des Halteelements 1 relativ zum Operationsmikroskop 4 räumlich festgelegt.

15 Dies erleichtert es einem Bediener des Operationsmikroskops 4 das Halteelement 1 in einer relativ kurzen Zeitspanne richtig zu montieren.

Um den durch die Ausgestaltung des Halteelements 1 und der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 erreichten Effekt der erleichterten und damit ergonomischeren

20 Montage des Halteelements 1 weiter zu verstärken, weist der Haltering 2 eine sich in der Befestigungsrichtung Y des Halteelements 1 unter einem vorbestimmten Winkel geweitete bzw. konische Struktur 22 auf. Die in Figur 3 dargestellte Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 weist dafür ebenfalls eine unter einem vorbestimmten Winkel geweitete Struktur 421 auf. Diese an der Schnittstelle 41 ausgebildete Struktur 421 kann

25 auch als Einführschräge bezeichnet werden und korrespondiert zu der unter dem vorbestimmten Winkel geweiteten Struktur 22 des Halterings 2.

Zum Montieren bzw. Befestigen des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4, wird das Halteelement 1 auf der Schnittstelle 41 aufgesetzt und

30 entlang der Befestigungsrichtung Y auf die Schnittstelle 41 aufgeschoben, sodass die jeweiligen geweiteten Strukturen 22, 421 miteinander in Kontakt sind. Damit kann eine

geführte Montage des Halteelements 1 an dem Operationsmikroskop 4, insbesondere bis zum Erreichen der Befestigungsposition des Halteelements 1, realisiert werden.

Um eine erleichterte Positionierung des Halteelements 1 bei der Montage desselbigen auch an (nicht dargestellten) Schnittstellen zu ermöglichen, die eine im Wesentlichen kreisförmige und keine asymmetrische Kontur aufweisen, weist die asymmetrische die Ausnehmung 3 begrenzende Kontur 21 des Halterings 2 einen Kreisabschnitt 26 zur Zentrierung des Halteelements 1 auf. Zudem ist eine Erhöhung 29 an der Anlagefläche bzw. der Rückseite des Halterings 2 ausgebildet, die in dem Zustand, in dem das Halteelement 1 an der Schnittstelle 41 montiert ist, in eine korrespondierende Vertiefung 49 an der Schnittstelle 41 eingreift, um das Halteelement 1 gegen eine Verdrehung relativ zur Schnittstelle 41 zu sichern (s. insbesondere Figuren 2 und 3).

Wie oben beschrieben weist der Haltering 2 in dem Kreisabschnitt 26 die Nut 27 auf. In diese Nut 27 kann ein hervorstehender Abschnitt 48 der Schnittstelle 41 eingreifen.

Die Endstellung bzw. Befestigungsposition mit dem auf der Schnittstelle 41 befestigten bzw. montierten Halteelement 1 ist in Figur 4 dargestellt. In dieser Position sind die Schnittstelle 41 und der Haltering 2 formschlüssig zueinander verbunden.

Genauer gesagt, ist in Figur 4 die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 mit dem darauf montierten und befestigten Halteelement 1 dargestellt. Ferner ist in Figur 4, ebenso wie in Figuren 1, 2 und 3, das kartesische Koordinatensystem dargestellt, wobei auch hier die Y-Achse des Koordinatensystems der Montage bzw. Befestigungsrichtung des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 entspricht.

Damit das Halteelement 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 gehalten werden kann, sind zwei Ausgestaltungen des Halteelements 1 und der Schnittstelle 41 denkbar, die alternativ oder in Kombination vorgesehen werden können.

Demnach kann der Haltering 2 an seiner inneren, der Ausnehmung 3 für die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 zugewandten Oberfläche 22 eine Gummierung aufweisen.

Diese Gummierung ist zumindest in dem Bereich des Halterings 2 vorgesehen, der mit der Schnittstelle 41 in der Befestigungsposition in Kontakt ist, d.h. insbesondere in dem Bereich, in dem die geweitete Struktur 22 am Haltering 2 ausgebildet ist. Dieser Bereich schließt
5 vorliegend an die Rückseite des Halteelements 1 an.

Durch die Gummierung kann das Halteelement 1 durch Haftreibung, erzeugt durch eine Klemmkraft zwischen dem Haltering 2 und der Schnittstelle 41, in der einzigen möglichen Befestigungsposition des Halteelements 1 an der zur Kontur 21 des Halterings 2
10 korrespondierenden Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 befestigt und dort gehalten werden.

Diese Ausgestaltung ist auch umgekehrt denkbar, d.h. zusätzlich oder alternativ kann auch die Schnittstelle 41 eine Gummierung in dem Bereich 421 aufweisen, der mit dem Haltering
15 2 in der Befestigungsposition desselbigen in Kontakt ist.

Zusätzlich oder alternativ zur Gummierung kann das Halteelement 1 ein magnetisches Material 24 zur Befestigung des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 aufweisen.

20 Dabei ist denkbar, dass an dem Haltering 2 an mehreren Stellen, vorliegend an zwei Stellen (s. Figur 1), ein magnetisches Material 24 angeordnet ist. An zu der Stelle bzw. den Stellen, an der/denen das magnetische Material 24 am Haltering 2 angeordnet ist, korrespondierenden Stellen an der Schnittstelle 41 kann ebenfalls ein magnetisches Material
25 47 angeordnet sein. Durch zwischen den magnetischen Materialien 24, 47 wirkende magnetische Kräfte kann das Halteelement 1 an der Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 befestigt und dort gehalten werden.

Zudem ist in Figur 4 das in eine am Haltering 2 des Halteelements 1 angebrachte Führung
30 25 eingeschobene Objektivschutzglas 5 dargestellt. Dieses wird durch die Führung 25 in der Befestigungsrichtung Y gehalten, sodass ein Herausfallen des Objektivschutzglases 5 in Richtung des Operationsbereichs vermieden wird. Dazu weist die Führung 25 zumindest ein

Halteelement, vorliegend vier an der Führung 25 angeordnete Halteelemente 28 für das Objektivschutzglas 5 auf (s. insbesondere Figur 1), die das Objektivschutzglas 5 in dem eingeführten Zustand halten.

- 5 Zum Einführen des Objektivschutzglases 5 wird dieses, insbesondere nach der Montage des Halteelements 1 an der Schnittstelle 41, seitlich, hier entlang der Z-Richtung, in die Führung 25 eingeschoben. Die Führung 25 weist in der Einführrichtung Z des Objektivschutzglases 5 einen (End-) Anschlag auf, sodass eine Endstellung des Objektivschutzglases 5 in der Einführrichtung Z festgelegt ist.

10

Weiterhin weisen die Halte- bzw. Führungselemente 28 jeweils integrierte Rastelemente für das Objektivschutzglas 5 auf (s. insbesondere Figur 2), sodass im Betrieb des Operationsmikroskops 4 ein Herausfallen bzw. ein Herausgleiten des Objektivschutzglases 5 entgegen der Einführrichtung Z verhindert wird. Die Führungselemente 28 mit integrierter Rastung ermöglichen neben der Fixierung des Objektivschutzglases 5 in dessen Endposition

15 eine spielfreie Führung des Objektivschutzglases 5.

- Je zwei der vier Halteelemente 28 bilden zusammen mit einer linken bzw. rechten (d.h. sich an der X-Achse gegenüberliegenden) Seitenfläche der Führung 25 und einer Auflagefläche
- 20 an dem Haltering 2, auf der die Befestigungsrichtung Y senkrecht steht, eine Längsnut zur Führung des Objektivschutzglases 5.

- Ebenso wie die Schnittstelle 41 und der Haltering 2 weist die Führung 25 und auch das Objektivschutzglas 5 eine asymmetrische Form auf, sodass nur eine einzige mögliche
- 25 Positionierung des Objektivschutzglases 5 in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Haltering 2 existiert. In dem eingeführten Zustand des Objektivschutzglases 5 ist eine Ausrichtung des Objektivschutzglases 5 relativ zum Haltering 2 festgelegt. Damit ist auch eine Ausrichtung des Objektivschutzglases 5 relativ zum Operationsmikroskop 4 festgelegt.

- 30 Die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 weist vorliegend drei optische Ein- und/oder Ausgänge 43 auf. Einer der drei optischen Ein- und/oder Ausgänge 43 ist für eine (Haupt-) Optik 44 des Operationsmikroskops 4 vorgesehen. Die zwei weiteren der drei

optischen Ein- und/oder Ausgänge 43 sind für ein Beleuchtungselement 46, das insbesondere ausgestaltet ist, Licht in einer vorbestimmten Wellenlänge zu emittieren, und ein Kamerasystem 45 vorgesehen. Denkbar wäre ein vierter optischer Ein- und/oder Ausgang 43, der für ein System zum Einblenden von zumindest einer Information in ein Operationsfeld vorgesehen ist.

Die in dem Haltering 2 angeordnete Ausnehmung 3 für die Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 weist eine solche Dimensionierung auf, dass die drei optischen Ein- und/oder Ausgänge 43 des Operationsmikroskops 4 in dem Zustand innerhalb der Ausnehmung 3 angeordnet sind, in dem das Halteelement 1 an dem Operationsmikroskop 4 befestigt ist.

Es ist daher ausreichend, für die drei optischen Ein- und/oder Ausgänge 43 ein einziges Objektivschutzglas 5 vorzusehen.

Damit kann unter anderem verhindert werden, dass sich die optischen Ein- und/oder Ausgänge 43 gegenseitig durch verschiedene Winkel oder Positionierungen der Objektivschutzgläser durch Reflexe beeinflussen. Des Weiteren kann eine Fehlpositionierung, die bei herkömmlichen Systemen mit mehreren Einzelfenstern auftreten kann, vermieden werden.

Wie Figur 4 zu entnehmen ist, ist das Objektivschutzglas 5 vorliegend so ausgebildet, dass eine dem Operationsfeld zugewandte Oberfläche 51 des Objektivschutzglases 5 in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Halteelement 1 um einen vorbestimmten Winkel geneigt zur Schnittstelle 41 des Operationsmikroskops 4 angeordnet ist.

Denkbar wäre auch, dass die Neigung des Objektivschutzglases 5 durch eine entsprechende konstruktive Ausgestaltung der Führung 25 erzeugt wird.

Durch Vorsehen der Neigung kann der oben beschriebene Vorteil der Vermeidung von Reflexen weiter verstärkt werden. Denkbar ist auch, dass das Objektivschutzglas 5 und

insbesondere dessen dem Operationsfeld zugewandte Oberfläche 51 zu diesem Zweck eine Antireflexbeschichtung aufweist.

Bezugszeichenliste

	1	Halteelement für Drape
	2	Haltering
5	21	asymmetrische, die Ausnehmung begrenzende Kontur
	211	achsensymmetrischer Abschnitt
	22	Oberfläche am Haltering mit in Befestigungsrichtung geweiteter Struktur mit Gummierung
	24	magnetisches Material
10	25	Führung für Objektivschutzglas mit Endanschlag in Einführrichtung
	26	Kreisabschnitt der Kontur
	27	Nut in der die Ausnehmung begrenzenden Kontur
	28	Halteelement für Objektivschutzglas
	29	Erhöhung bzw. hervorstehender Abschnitt am Haltering
15	3	Ausnehmung für Schnittstelle des Operationsmikroskops
	4	Operationsmikroskop
	41	Schnittstelle für Halteelement
	42	asymmetrische, die Schnittstelle nach außen begrenzende Kontur
	421	Oberfläche an Schnittstelle mit in Befestigungsrichtung geweiteter Struktur
20		
	43	optische Ein- und/oder Ausgänge des Operationsmikroskops
	44	(Haupt-) Optik des Operationsmikroskops
	45	Kamerasystem
	46	Beleuchtungselement
25	47	magnetisches Material
	48	hervorstehender Abschnitt an Schnittstelle für Nut am Haltering
	49	zur Erhöhung am Haltering korrespondierende Vertiefung an Schnittstelle
	5	(wechselbares) Objektivschutzglas
30	51	dem Operationsfeld zugewandte Oberfläche des Objektivschutzglases
	α_1, α_2	Innenwinkel der die Ausnehmung begrenzenden Kontur
	β	Öffnungswinkel der die Ausnehmung begrenzenden Kontur

Patentansprüche

1. Halteelement (1) für ein Drape für ein Operationsmikroskop (4),
wobei das Halteelement (1) einen Haltering (2) und eine in dem Haltering (2)
5 angeordnete Ausnehmung (3) für eine Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4)
aufweist, und

wobei der Haltering (2) eine die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur (21) in zumindest einem Abschnitt der
Kontur (21) asymmetrisch ausgebildet ist, wobei der Abschnitt durch einen Innenwinkel (α_1)
10 von zumindest 90° begrenzt ist, sodass in einem Zustand, in dem das Halteelement (1) an
dem Operationsmikroskop (4) befestigt ist, eine einzige mögliche Befestigungsposition des
Halteelements (1) an der zu der Kontur (21) des Halterings (2) korrespondierenden
Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4) existiert, in der eine Ausrichtung des
Halteelements (1) relativ zum Operationsmikroskop (4) festgelegt ist.

15 2. Halteelement (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (2)
eine in einer Befestigungsrichtung (Y) des Halteelements (1) unter einem vorbestimmten
Winkel geweitete Struktur (22) aufweist.

20 3. Halteelement (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der
Haltering (2) an seiner inneren, der Ausnehmung (3) für die Schnittstelle (41) des
Operationsmikroskops (4) zugewandten Oberfläche (22) eine Gummierung aufweist, sodass
das Halteelement (1) durch Haftreibung in der einzigen möglichen Befestigungsposition des
Halteelements (1) an der zur Kontur (21) des Halterings (2) korrespondierenden Schnittstelle
25 (41) des Operationsmikroskops (4) befestigbar ist.

4. Halteelement (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Halteelement (1) ein magnetisches und/oder magnetisierbares
Material (24) zur Befestigung des Halteelements (1) an dem Operationsmikroskop (4)
30 aufweist.

5. Halteelement (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (2) eine Führung (25) aufweist, in die ein Objektivschutzglas (5) eingeführt und in eingeführtem Zustand gehalten werden kann.

- 5 6. Halteelement (1) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (25) eine asymmetrische Form aufweist, sodass nur eine einzige mögliche Positionierung des Objektivschutzglases (5) in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Haltering (2) existiert, in der eine Ausrichtung des Objektivschutzglases (5) relativ zum Halteelement (1) festgelegt ist.

10

7. Halteelement (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die asymmetrische, die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21) des Halterings (2) zumindest einen Kreisabschnitt (26) aufweist.

- 15 8. Halteelement (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die asymmetrische, die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21) des Halterings (2) eine Nut (27) aufweist.

9. Drape mit einem flexiblen Abschnitt und einem zu dem flexiblen Abschnitt
20 verbundenen Halteelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

10. System aufweisend ein Halteelement (1) für ein Drape und ein Operationsmikroskop (4), wobei

- 25 das Halteelement (1) einen Haltering (2) und eine in dem Haltering (2) angeordnete Ausnehmung (3) für eine Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4) aufweist, und

das Operationsmikroskop (4) die Schnittstelle (41) zur Befestigung des Halteelements (1) an dem Operationsmikroskop (4) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Haltering (2) eine asymmetrische, die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21)

30 aufweist, und

die Schnittstelle (41) eine asymmetrische, die Schnittstelle (41) nach außen begrenzende Kontur (42) aufweist, die in einem Zustand, in dem das Halteelement (1) an

dem Operationsmikroskop (4) befestigt ist, mit der asymmetrischen, die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21) des Halterings (2) in Kontakt ist,

wobei die asymmetrische, die Ausnehmung (3) begrenzende Kontur (21) so zu der asymmetrischen, die Schnittstelle (41) nach außen begrenzenden Kontur (42) korrespondiert, dass in dem Zustand, in dem das Halteelement (1) an dem Operationsmikroskop (4) befestigt ist, eine einzige mögliche Befestigungsposition des Halteelements (1) an der Schnittstelle (41) existiert, in der eine Ausrichtung des Halteelements (1) relativ zum Operationsmikroskop (4) festgelegt ist.

10 11. System gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das System das Halteelement (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 8 aufweist, wobei das Halteelement (1) optional zu einem flexiblen Abschnitt verbunden ist.

12. System gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4) zumindest zwei optische Ein- und/oder Ausgänge (43) aufweist, und

die in dem Haltering (2) angeordnete Ausnehmung (3) für die Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4) eine solche Dimensionierung aufweist, dass die zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge (43) des Operationsmikroskops (4) in dem Zustand
20 innerhalb der Ausnehmung (3) angeordnet sind, in dem das Halteelement (1) an dem Operationsmikroskop (4) befestigt ist.

13. System gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
einer der zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge (43) für eine Optik (44)
25 des Operationsmikroskops (4) vorgesehen ist, und

der zweite der zumindest zwei optischen Ein- und/oder Ausgänge (43) für ein Beleuchtungselement (46), das optional ausgestaltet ist, Licht in einer vorbestimmten Wellenlänge zu emittieren, ein Kamerasystem (45) und/oder ein System zum Einblenden von zumindest einer Information in ein Operationsfeld vorgesehen ist.

30

14. System gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das System ein Objektivschutzglas (5), optional mit einer Beschichtung, aufweist,

wobei der Haltering (2) eine Führung (25) aufweist, in die das Objektivschutzglas (5) eingeführt und in einem eingeführten Zustand desselbigen gehalten werden kann, und

wobei die Führung (25) des Halterings (2) eine asymmetrische Form aufweist, sodass nur eine einzige mögliche Positionierung des Objektivschutzglases (5) in dem eingeführten
5 Zustand desselbigen in dem Haltering (2) existiert, in der eine Ausrichtung des Objektivschutzglases (5) relativ zum Halteelement (1) festgelegt ist.

15. System gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (25) des Halterings (2) und/oder das Objektivschutzglas (5) so ausgebildet ist, dass das
10 Objektivschutzglas (5) in dem eingeführten Zustand desselbigen in dem Halteelement (1) parallel oder um einen vorbestimmten Winkel geneigt zur Schnittstelle (41) des Operationsmikroskops (4) angeordnet ist.

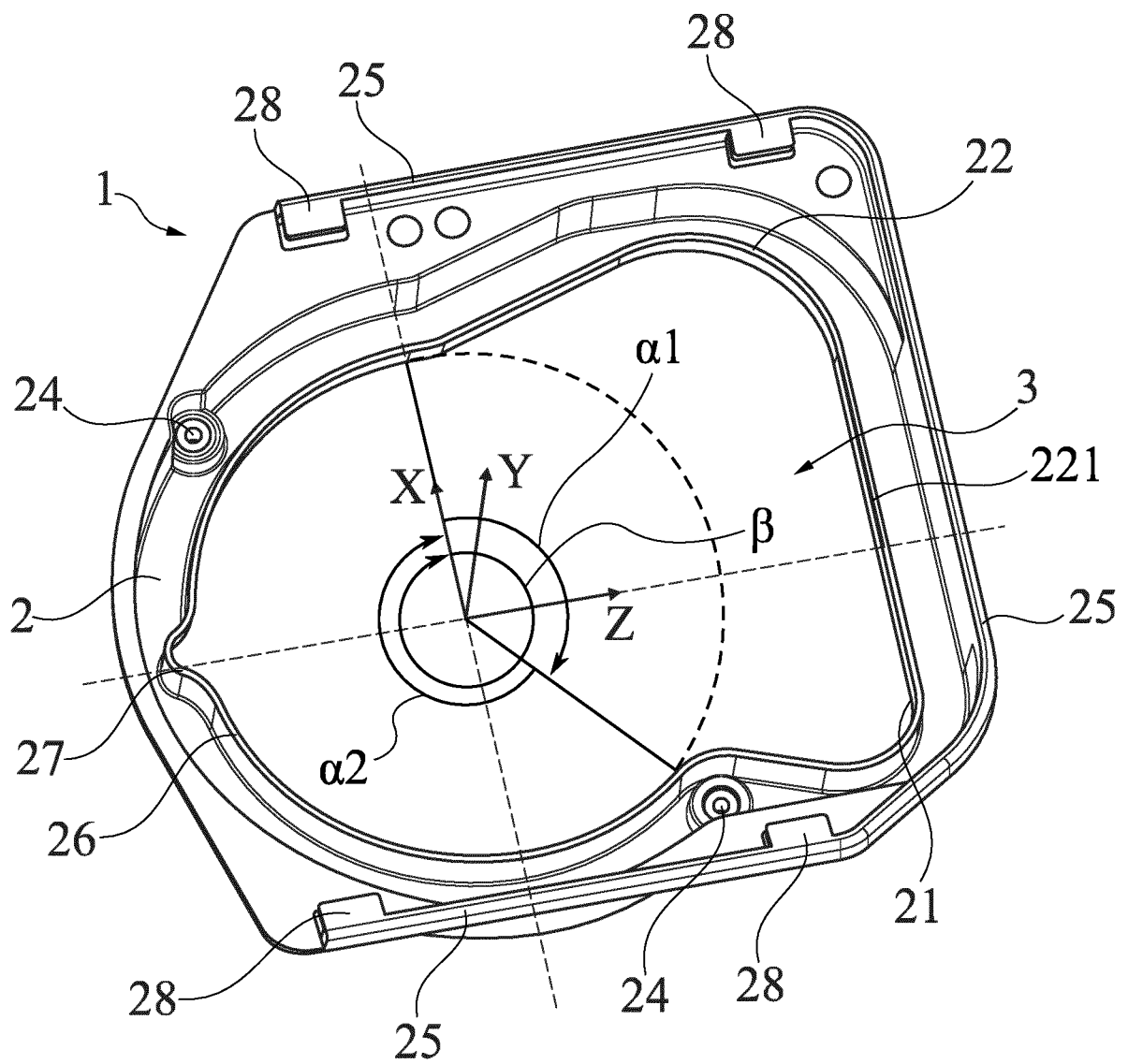


Fig. 1

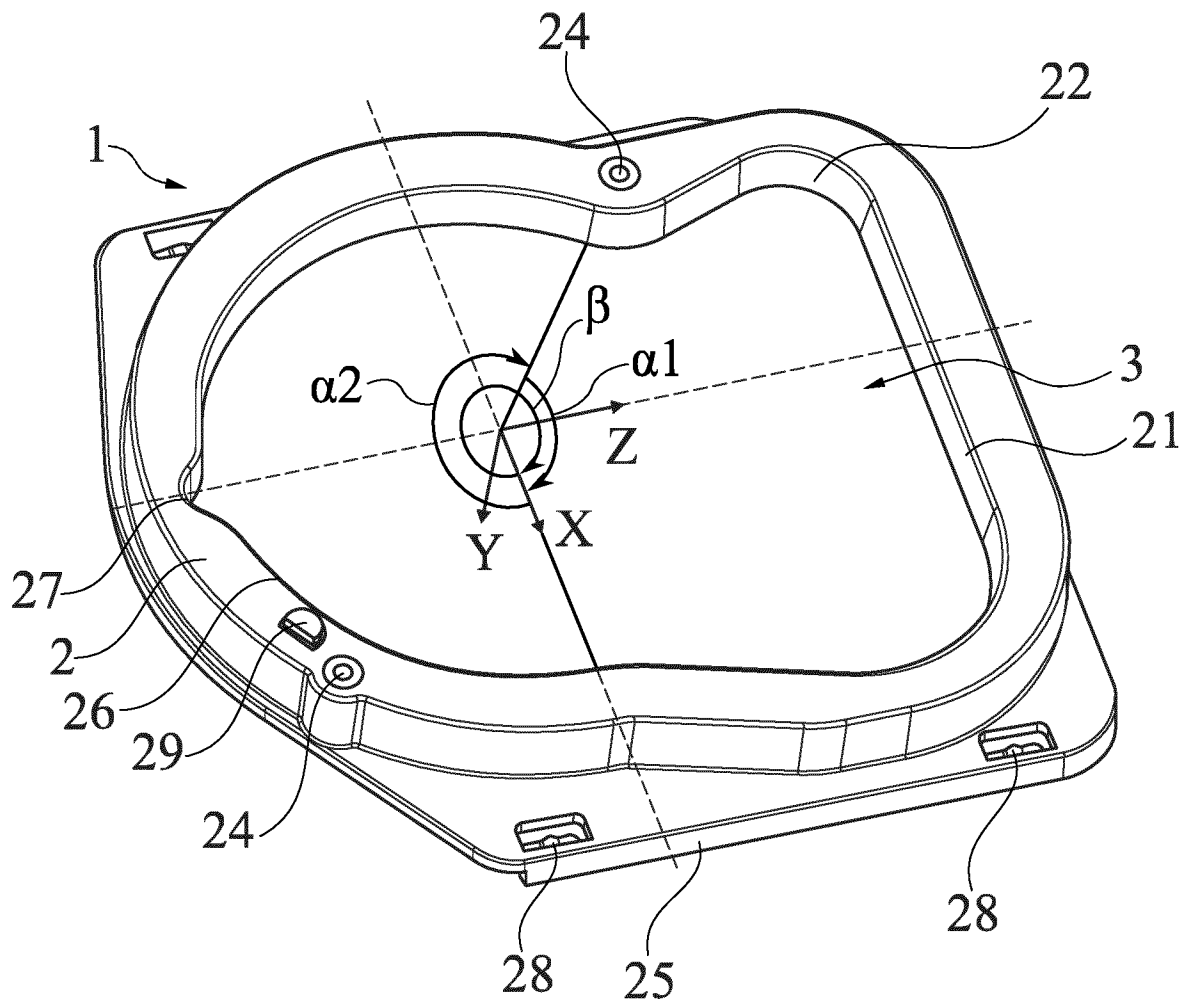


Fig. 2

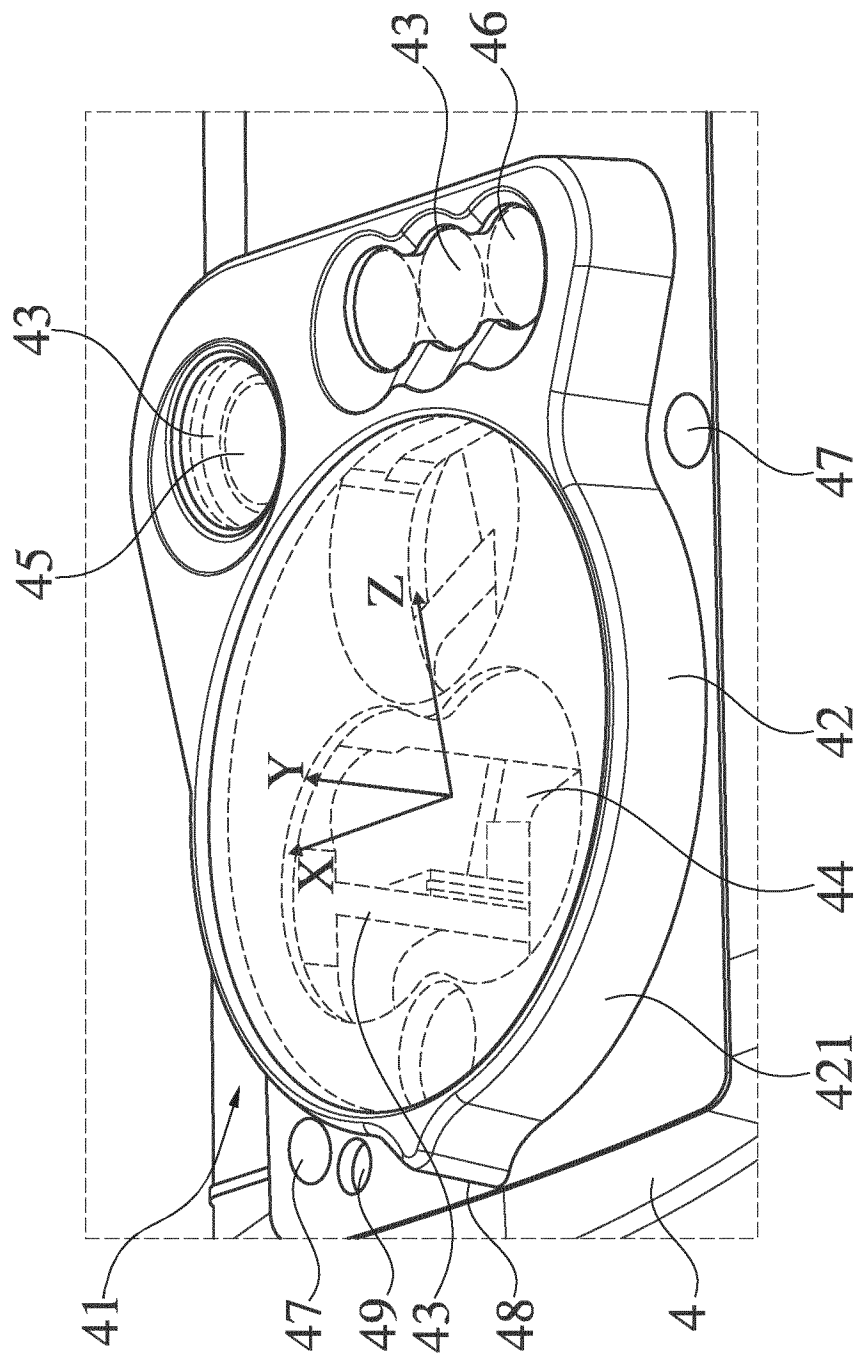


Fig. 3

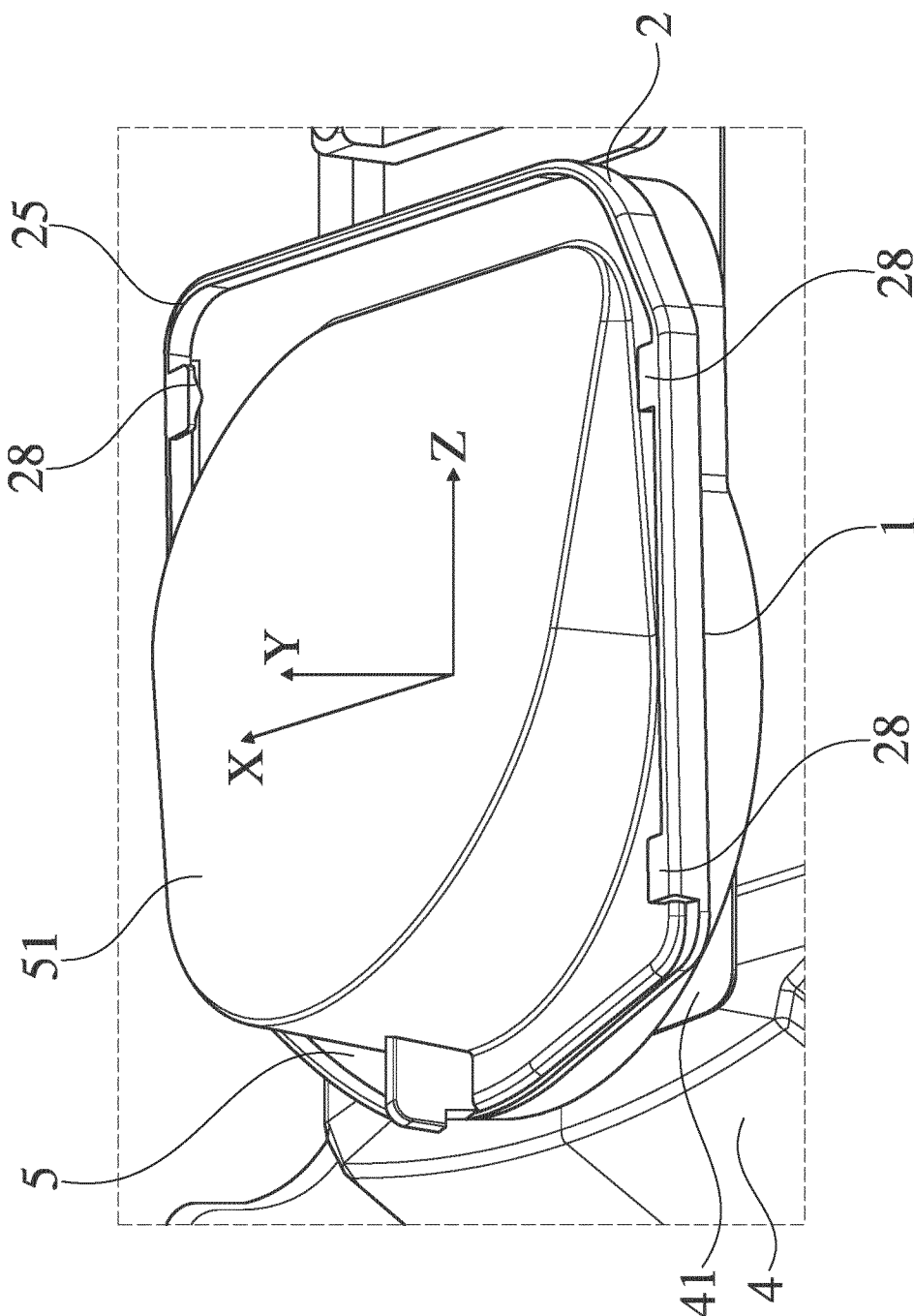


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/082928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*A61B 46/10*(2016.01)i; *A61B 90/20*(2016.01)n

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 practicable, 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	DE 102018107357 A1 (AESCULAP AG [DE]) 02 October 2019 (2019-10-02) figures 1a-8 paragraphs [0001], [0006], [0022], [0051], [0060] - [0089]	1,5,7-9
A	EP 3178438 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]) 14 June 2017 (2017-06-14) figures 1-4 paragraphs [0001], [0014], [0037], [0047] - [0076]	1-15
A	DE 202004021969 U1 (ABS MED INC [US]) 04 September 2013 (2013-09-04) figures 1-4 pages 27-50	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 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

23 February 2022

Date of mailing of the international search report

03 March 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schleich, Florian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/082928

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102018107357	A1	02 October 2019	CN	111787883	A	16 October 2020
				DE	102018107357	A1	02 October 2019
				EP	3773311	A1	17 February 2021
				US	2021137626	A1	13 May 2021
				WO	2019185640	A1	03 October 2019
EP	3178438	A1	14 June 2017	CN	106890029	A	27 June 2017
				DE	102015225009	A1	14 June 2017
				EP	3178438	A1	14 June 2017
				ES	2671163	T3	05 June 2018
				JP	6839974	B2	10 March 2021
				JP	2017107210	A	15 June 2017
				US	2017168292	A1	15 June 2017
DE	202004021969	U1	04 September 2013	DE	202004021969	U1	04 September 2013
				EP	1618425	A2	25 January 2006
				EP	2656811	A1	30 October 2013
				ES	2541904	T3	28 July 2015
				ES	2542422	T3	05 August 2015
				US	2004190140	A1	30 September 2004
				WO	2004086101	A2	07 October 2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. A61B46/10****ADD. A61B90/20**

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

B. RECHERCHIERTE 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	DE 10 2018 107357 A1 (AESCULAP AG [DE]) 2. Oktober 2019 (2019-10-02) Abbildungen 1a-8 Absätze [0001], [0006], [0022], [0051], [0060] – [0089] -----	1, 5, 7-9
A	EP 3 178 438 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]) 14. Juni 2017 (2017-06-14) Abbildungen 1-4 Absätze [0001], [0014], [0037], [0047] – [0076] -----	1-15
A	DE 20 2004 021969 U1 (ABS MED INC [US]) 4. September 2013 (2013-09-04) Abbildungen 1-4 Seiten 27-50 -----	1-15



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 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 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

23. Februar 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2022

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

Schleich, Florian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/082928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018107357 A1	02-10-2019	CN 111787883 A	16-10-2020
		DE 102018107357 A1	02-10-2019
		EP 3773311 A1	17-02-2021
		US 2021137626 A1	13-05-2021
		WO 2019185640 A1	03-10-2019

EP 3178438 A1	14-06-2017	CN 106890029 A	27-06-2017
		DE 102015225009 A1	14-06-2017
		EP 3178438 A1	14-06-2017
		ES 2671163 T3	05-06-2018
		JP 6839974 B2	10-03-2021
		JP 2017107210 A	15-06-2017
		US 2017168292 A1	15-06-2017

DE 202004021969 U1	04-09-2013	DE 202004021969 U1	04-09-2013
		EP 1618425 A2	25-01-2006
		EP 2656811 A1	30-10-2013
		ES 2541904 T3	28-07-2015
		ES 2542422 T3	05-08-2015
		US 2004190140 A1	30-09-2004
		WO 2004086101 A2	07-10-2004
