

(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
17. September 2020 (17.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/182485 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
G02B 7/18 (2006.01)
- (72) Erfinder: **WIETERS, Martin**; Stellauer Weg 11a, 22885 Barsbüttel (DE). **GÖHRING, Annika**; Heidberg 21, 22301 Hamburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/055202
- (74) Anwalt: **NOACK, Andreas**; c/o Stolz & Partner, Neuer Wall 71, 20354 Hamburg (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2020 (27.02.2020)
- (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, 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, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2019 106 453.8
13. März 2019 (13.03.2019) DE
- (71) Anmelder: **OLYMPUS WINTER & IBE GMBH**
[DE/DE]; Kuehnstr. 61, 22045 Hamburg (DE).

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) Bezeichnung: ENDOSKOP

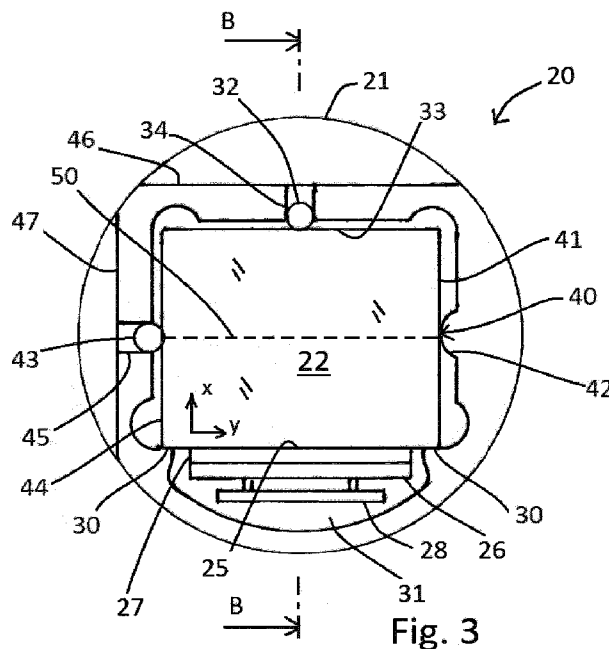


Fig. 3

(57) Abstract: An endoscope is proposed, having an elongate shaft (2) and an optical system (3) arranged in the shaft (2), wherein the optical system (3) comprises at least one prism (22), and wherein the prism (22) is mounted in a prism holder (20) which, in at least two main directions, has stops (30, 42) for the orientation of the prism (22). The endoscope is characterized in that a first stop (30) forms a plane stop face (30) on which a first plane face (25) of the prism (22) bears, and in that a second stop (42) forms a linear stop contour (40) on which a second plane face (41) of the prism (22) bears.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Endoskop vorgestellt mit einem langgestreckten Schaft (2) und einem in dem Schaft (2) angeordneten optischen System (3), wobei das optische System (3) wenigstens ein Prisma (22) umfasst, und wobei das Prisma (22) in einem



WO 2020/182485 A1

(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)

Prismenhalter (20) gelagert ist, welcher in wenigstens zwei Hauptrichtungen Anschläge (30, 42) zur Ausrichtung des Prismas (22) aufweist. Das Endoskop zeichnet sich dadurch aus, dass ein erster Anschlag (30) eine plane Anschlagfläche (30) bildet, an welcher eine erste Planfläche (25) des Prismas (22) anliegt, und dass ein zweiter Anschlag (42) eine linienförmige Anschlagkontur (40) bildet, an welcher eine zweite Planfläche (41) des Prismas (22) anliegt.

Endoskop

Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit einem langgestreckten Schaft und einem in dem Schaft angeordneten optischen System, wobei das optische System wenigstens ein Prisma umfasst, und wobei das Prisma in einem Prismenhalter gelagert ist, welcher in wenigstens
5 zwei Hauptrichtungen Anschläge zur Ausrichtung des Prismas aufweist.

Endoskope werden seit langem in der Medizin eingesetzt, um schwer zugängliche Hohlräume im Körper eines menschlichen oder tierischen Patienten zu untersuchen und/oder zu behandeln. In der Technik werden Endoskope eingesetzt, um schwer zugängliche Hohlräume beispielsweise in technischen Anlagen zu inspizieren.

10 Endoskope weisen dazu einen langgestreckten Schaft mit einem darin angeordneten optischen System auf. Je nach vorgesehenem Anwendungsfall kann der Schaft starr oder flexibel ausgestaltet sein. In dem Schaft ist regelmäßig ein optisches System angeordnet, welches ein Objektiv am distalen Ende des Schafts umfasst.

Ein von dem Objektiv abgebildetes Bild wird entweder von einem elektronischen Bildwandler
15 in Videosignale umgewandelt, welche mittels elektrischer Leitungen oder drahtlos an ein Bildverarbeitungsgerät übermittelt werden, oder das Bild wird mittels eines optischen Bildleiters zu einem Okular am proximalen Ende des Endoskops weitergeleitet, wo es mit bloßem Auge oder mittels einer Videokamera betrachtet werden kann.

Im einfachsten Fall verläuft ein Strahlengang des optischen Systems durch das gesamte
20 optische System gerade und parallel zu einer Längsachse des Endoskopschafts. Oftmals jedoch ist es erforderlich, den Strahlengang in dem optischen System aus einer ersten Richtung in eine zweite Richtung abzulenken, beispielsweise um ein Endoskop mit schräg blickender Optik bereitzustellen, oder um die Anordnung eines elektronischen Bildwandlers in dem Endoskop günstiger zu gestalten. In diesen Fällen werden zumeist ein oder mehrere
25 Prismen eingesetzt, um den Strahlengang abzulenken. In einigen Situationen kann es auch erforderlich sein, den Strahlengang eines optisches Systems durch ein optisches Element mit planparallelen Ein- und Austrittsflächen zu leiten. Ein solches optisches Element wird im Sinne der im Folgenden beschriebenen Erfindung ebenfalls als ein Prisma angesehen.

Für die Abbildungsqualität des Endoskops ist eine genaue und stabile Ausrichtung jedes
30 Prismas erforderlich. Diese wird zumeist dadurch gewährleistet, dass ein Prisma in einem mechanischen Prismenhalter montiert wird, welcher in wenigstens zwei Hauptrichtungen Anschläge für das Prisma aufweist. Die Anschläge sind zumeist plane Anschlagflächen, an denen das Prisma mit entsprechenden Planflächen anliegt.

Ein entsprechendes Endoskop ist in der nicht vorveröffentlichten DE 10 2017 122 279 A1 der Anmelderin beschrieben.

Bei der Verwendung von zwei Anschlagflächen tritt allerdings das Problem auf, dass die Positionierung des Prismas in den beiden Hauptrichtungen mechanisch überbestimmt ist.

5 Das Prisma kann nur dann vollflächig an den beiden Anschlagflächen anliegen, wenn der Winkel zwischen den Anlageflächen genau mit dem entsprechenden Winkel zwischen den Planflächen des Prismas übereinstimmt. Stimmen die Winkel hingegen nicht genau überein, so kommt es an einer der beiden Anschlagflächen zu einer unvollständigen Anlage des Prismas, wodurch einerseits eine ungenaue Positionierung auftreten kann, und andererseits
10 hohe Flächenpressungen zwischen dem Prisma und dem Prismenhalter entstehen können, welche im schlimmsten Fall das Prisma beschädigen oder gar zerstören.

Es besteht daher die Aufgabe der Erfindung darin, ein Endoskop bereitzustellen, welches hinsichtlich der beschriebenen Problematik verbessert ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch ein Endoskop mit einem
15 langgestreckten Schaft und einem in dem Schaft angeordneten optischen System, wobei das optische System wenigstens ein Prisma umfasst, und wobei das Prisma in einem Prismenhalter gelagert ist, welcher in wenigstens zwei Hauptrichtungen Anschläge zur Ausrichtung des Prismas aufweist, welches dadurch weitergebildet ist, dass ein erster Anschlag eine plane Anschlagfläche bildet, an welcher eine erste Planfläche des Prismas
20 anliegt, und dass ein zweiter Anschlag eine linienförmige Anschlagkontur bildet, an welcher eine zweite Planfläche des Prismas anliegt.

Durch die Ausführung des zweiten Anschlags als linienförmige Anschlagkontur wird die mechanische Überbestimmung der Anschläge aufgehoben. Das Prisma liegt somit immer mit seiner ersten Planfläche an der planen Anschlagfläche an, während die zweite Planfläche an
25 der linienförmigen Anschlagkontur anliegt.

Unter der Voraussetzung, dass die linienförmige Anschlagkontur nicht genau senkrecht zu der planen Anschlagfläche verläuft, ist die Lage des Prismas durch die beschriebenen Anschläge hinsichtlich dreier rotatorischer Freiheitsgrade und zweier translatorischer Freiheitsgrade festgelegt, ohne dass eine Überbestimmung entsteht.

30 Die translatorische Festlegung entlang einer dritten Hauptrichtung kann durch einen weiteren Anschlag erfolgen. In vielen Fällen kann eine entsprechende Festlegung aber entbehrlich sein, wenn nämlich die dritte Hauptrichtung parallel zu einer optischen Achse des optischen Systems verläuft, entlang welcher weitere optische Komponenten längsjustiert werden

müssen. Bei den weiteren optischen Komponenten kann es sich beispielsweise um Linsen des Objektivs handeln.

In einer vorteilhaften Weiterbildung eines Endoskops gemäß der Erfindung kann die linienförmige Anschlagkontur des zweiten Anschlags in etwa parallel zur Anschlagfläche des ersten Anschlags verlaufen. Die linienförmige Anschlagkontur ist dann in etwa parallel zur Anschlagfläche des ersten Anschlags, wenn der Winkel zwischen der linienförmigen Anschlagkontur und einer Flächennormalen der Anschlagfläche etwa 90° beträgt. Dies kann beispielsweise Winkel einschließen, die zwischen 70° und 110° betragen, vorzugsweise zwischen 80° und 100° . Eine entsprechende Ausrichtung der linienförmigen Anschlagkontur ermöglicht eine besonders sichere Anlage des Prismas.

In einer bevorzugten Ausführung eines Endoskops gemäß der Erfindung kann der mittlere Abstand der linienförmigen Anschlagkontur des zweiten Anschlags zur Anschlagfläche des ersten Anschlags etwa der halben Erstreckung des Prismas in einer senkrecht zur Anschlagfläche des ersten Anschlags verlaufenden Richtung entsprechen. Das Prisma wird somit etwa auf seiner halben Höhe über der planen Anschlagfläche abgestützt, wodurch die Lagerung besonders stabil ist. Gleichzeitig wird der Einfluss von Winkeltoleranzen der planen Anschlagfläche auf die Lage des Prismas durch die entsprechende Anordnung der linienförmigen Anschlagkontur minimiert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung eines Endoskops nach der Erfindung kann der zweite Anschlag zumindest abschnittsweise eine zylinderförmige Oberfläche aufweisen, und die linienförmige Anschlagkontur kann einer Mantellinie der zylinderförmigen Oberfläche entsprechen. Durch die entsprechende Ausführung wird gleichzeitig eine linienförmige Anlage zwischen dem Prisma und der linienförmigen Anschlagkontur und eine definierte Flächenpressung erreicht, welche durch den Radius der zylinderförmigen Oberfläche bestimmt ist. Hierdurch wird Beschädigungen des Prismas durch unkontrolliert hohe Flächenpressungen entgegengewirkt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung eines Endoskops gemäß der Erfindung kann der Prismenhalter Andruckelemente aufweisen, welche das Prisma in Richtung der Anschläge drücken. Die Andruckelemente können beispielsweise Kugeln oder kugelähnliche Körper aus Metall, Glas oder Keramik sein, welche durch Kanäle in dem Prismenhalter zu dem Prisma geführt und dort durch geeignete Mittel fixiert werden, dies kann z.B. eine Klebung umfassen.

Die Andruckelemente wirken vorzugsweise auf Flächen des Prismas, welche den Planflächen des Prismas gegenüber liegen, mit welchen das Prisma an den Anschlügen anliegt. So kann in einem Endoskop gemäß einer Ausführung der Erfindung ein erstes Andruckelement auf eine Fläche des Prismas wirken, welche der ersten Planfläche des Prismas gegenüber liegt. Alternativ oder zusätzlich kann ein zweites Andruckelement auf eine Fläche des Prismas wirken, welche der zweiten Planfläche gegenüber liegt. Die Andruckelemente sichern auf diese Weise das Prisma gegen ein Verrutschen in dem Prismenhalter.

10 In einer bevorzugten Ausführung eines Endoskops gemäß der Erfindung kann die Wirklinie einer von dem zweiten Andruckelement auf das Prisma ausgeübten Druckkraft die linienförmige Anschlagkontur des zweiten Anschlags schneiden oder in einem Abstand passieren, der geringer ist als die 0,1-fache Erstreckung des Prismas in Richtung der Wirklinie. Durch diese Ausführung wird das Einwirken von Scherkräften und/oder Kippmomenten auf das Prisma vermieden.

15 In einer besonders vorteilhaften Ausführung eines Endoskops nach der Erfindung kann die erste Planfläche des Prismas eine Austrittsfläche für den Strahlengang des optischen Systems bilden, und ein elektronischer Bildwandler kann nahe der ersten Planfläche des Prismas angeordnet sein. Auf diese Weise kann die Länge eines optischen Wegs zwischen der Austrittsfläche des Prismas und dem elektronischen Bildwandler besonders sicher
20 vorgegeben werden. Dabei kann der erste Anschlag eine Ausnehmung aufweisen, in welcher der elektronische Bildwandler angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Figuren näher erläutert, wobei die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele lediglich zum besseren Verständnis der Erfindung dienen sollen, ohne diese einzuschränken.

25 Es zeigen:

Fig. 1: ein Endoskop,

Fig. 2: einen Prismenhalter eines Endoskops im Längsschnitt,

Fig. 3: einen Prismenhalter eines Endoskops im Querschnitt,

Fig. 4: einen weiteren Prismenhalter eines Endoskops im Längsschnitt.

30 Figur 1 zeigt ein Endoskop 1, hier ein Videoendoskop, mit einem langgestreckten Schaft 2, in dessen distalem Ende ein optisches System in Form eines Objektivs 3 angeordnet ist. Das Objektiv 3 kann eine seitliche Blickrichtung aufweisen, d.h., dass eine durch den Pfeil 4

angedeutete Blickrichtung des Objektivs 3 von einer Längsachse 5 des Videoendoskops 1 abweicht.

Weiterhin weist das Endoskop 1 einen Hauptkörper 10 auf, an dem ein erstes Griffelement 11 sowie ein zweites Griffelement 12 angeordnet sind.

- 5 Das erste Griffelement 11 ist als Drehrad am distalen Ende des Hauptkörpers ausgeführt. Mittels des ersten Griffelements 11 können der Schaft 2, das Objektiv 3, und der Hauptkörper 10 um die Längsachse 5 des Endoskops gedreht werden, so dass die Blickrichtung des Videoendoskops ebenfalls um die Längsachse 5 des Videoendoskops rotiert. Dies ist durch den Doppelpfeil 15 angedeutet.
- 10 In dem Schaft 2 ist proximal von dem Objektiv 3 ein nicht dargestellter elektronischer Bildwandler angeordnet, beispielsweise ein CCD-Chip oder ein CMOS-Chip. Natürlich können auch mehrere Bildwandler vorgesehen sein, um verschiedene Farbkanäle oder Teilbilder einer Stereoptik abzubilden. Der elektronische Bildwandler setzt das von dem Objektiv 3 abgebildete Bild in elektrische Signale um, welche durch den Schaft 2 in den
- 15 Hauptkörper 10 und von dort über ein Kabel 16 an ein nicht dargestelltes externes Verarbeitungsgerät geleitet werden. Das Verarbeitungsgerät kann die elektrischen Signale beispielsweise zur Anzeige auf einem Monitor oder zum Abspeichern in einem Speicherelement aufbereiten.

- Um bei einer Drehung der Blickrichtung des Endoskops 1 die Horizontlage des Videobildes
- 20 konstant zu halten, ist der Bildwandler drehbar in dem Schaft 2 angeordnet, und mit dem zweiten Griffelement 12 drehgekoppelt. Dazu ist eine durch den Schaft oder durch die Wandung des Hauptkörpers 10 wirkende Magnetkupplung vorgesehen. Der Aufbau dieser Magnetkupplung ist an sich bekannt und braucht hier nicht näher erläutert werden.

- Das zweite Griffelement 12 ist gegenüber dem ersten Drehkörper 11 und dem Hauptkörper
- 25 10 drehbar angeordnet. Wird nun die Blickrichtung des Endoskops durch Drehen des ersten Griffelements 11 rotiert, so kann gleichzeitig das zweite Griffelement 12 festgehalten werden, wodurch auch die Ausrichtung des elektronischen Bildwandlers konstant bleibt.

- Falls das Endoskop 1 eine gerade Blickrichtung aufweist, die Blickrichtung also parallel zur Längsachse 5 verläuft, können die beiden Griffelemente 11 und 12 entfallen, da das
- 30 Endoskop 1 dann einfach am Hauptkörper 10 gehalten werden kann und eine Drehbewegung nicht erforderlich ist.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eines Prismenhalter 20, der Bestandteil eines optischen Systems des Endoskops 1 ist. Dabei zeigt Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie B – B in Figur 3, und Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie A – A der Figur 2.

Der Prismenhalter 20 umfasst eine im wesentlichen zylindrische Hülse 21, in welcher ein Prisma 22 aufgenommen ist. Das Prisma dient im vorliegenden Beispiel dazu, ein in eine Eintrittsfläche 23 eintretendes Strahlenbündel an einer Reflexionsfläche 24 um 90° abzulenken und zu einer Austrittsfläche 25 zu leiten.

An der Austrittsfläche 25 des Prismas 22 ist ein elektronischer Bildwandler 26 angeordnet. Zwischen der Austrittsfläche 25 und dem Bildwandler 26 kann ein optisches Filterelement 27 vorgesehen sein, welches beispielsweise einen IR-cutoff-Filter oder einen Moiré-Filter umfassen kann. Der Bildwandler 26 wird über ein elektrisches Verbindungselement 28 versorgt, über welches auch von dem Bildwandler 26 erzeugte Videosignale abgeführt werden. Das Verbindungselement 28 kann einen flexiblen Leiterbahnträger umfassen.

Für eine saubere optische Abbildung muss das Prisma 22 in den Hauptrichtungen x, y, z translatorisch und rotatorisch ausgerichtet werden. Hierbei kann ggf. eine translatorische Ausrichtung in einer Hauptrichtung, z.B. der Hauptrichtung z, entfallen, wenn diese Hauptrichtung parallel zu einer optischen Achse des optischen Systems 3 verläuft, und das optische System in dieser Hauptrichtung separat justiert wird.

Zur Ausrichtung des Prismas 22 weist der Prismenhalter 20 einen ersten Anschlag auf, der durch eine plane Anschlagfläche 30 gebildet wird. Die Anschlagfläche 30 weist eine Ausnehmung 31 auf, in welcher der Bildaufnehmer 26 angeordnet ist.

Das Prisma 22 liegt mit der Austrittsfläche 25, die eine Planfläche ist, an der Anschlagfläche 30 an, dadurch ist das Prisma hinsichtlich einer Translation entlang der Hauptrichtung x und hinsichtlich einer Rotation um die Hauptrichtungen y und z festgelegt.

Ein Andruckelement in Form einer Andruckkugel 32 drückt auf eine der Austrittsfläche 25 gegenüber liegende Fläche 33 des Prismas 22 und hält dieses somit in fester Anlage an der Anschlagfläche 30. Die Andruckkugel 32 ist in einen Kanal 34 der Hülse 21 eingesetzt und dort vorzugsweise fixiert, beispielsweise mittels eines Klebstoffs. Der Klebstoff ist zur besseren Übersicht nicht dargestellt. Anstelle der Andruckkugel 32 können auch andere Andruckelemente verwendet werden, beispielsweise eine Feder oder eine Schraube.

Zur Festlegung des Prismas 22 hinsichtlich einer Translation in der Hauptrichtung y und einer Rotation um die Hauptrichtung x könnte eine weitere Anschlagfläche vorgesehen werden, die senkrecht zur Hauptrichtung x verläuft. Allerdings würde eine solche

- Anschlagfläche ebenfalls eine erneute Festsetzung hinsichtlich einer Rotation um die Haupttrichtung z bewirken, somit wäre die Lage des Prismas 22 überbestimmt. Daher anstelle einer weiteren Anschlagfläche eine linienförmige Anschlagkontur 40 vorgesehen, die in Figur 3 als Berührungspunkt zwischen einer seitlichen Planfläche 41 des Prismas 22 und
- 5 des zweiten Anschlags 42 erkennbar ist. Die linienförmige Anschlagkontur 40 ist hier nur als Punkt erkennbar, da sie senkrecht zur Zeichenebene der Figur 3 verläuft. Die linienförmige Anschlagkontur 40 ist somit parallel zur Anschlagfläche 30 und senkrecht zur Haupttrichtung x, wobei gewisse Winkelabweichungen, beispielsweise um bis zu $\pm 10^\circ$, oder um bis zu $\pm 20^\circ$, toleriert werden können.
- 10 Die linienförmige Anschlagkontur 40 legt das Prisma 22 hinsichtlich einer Translation in der Haupttrichtung y und hinsichtlich einer Rotation um die Haupttrichtung x fest, ohne eine weitere Festlegung hinsichtlich einer Rotation um die Haupttrichtung z zu bewirken. Somit liegt hier keine Überbestimmung vor.
- Ein Andruckelement in Form einer Andruckkugel 43 drückt auf eine der Planfläche 41
- 15 gegenüber liegende Fläche 44 des Prismas 22 und hält dieses somit in fester Anlage an der linienförmigen Anschlagkontur 40. Die Andruckkugel 43 ist in einen Kanal 45 der Hülse 21 eingesetzt und dort vorzugsweise fixiert, beispielsweise mittels eines ebenfalls nicht dargestellten Klebstoffs. Anstelle der Andruckkugel 43 können auch andere Andruckelemente verwendet werden, beispielsweise eine Feder oder eine Schraube.
- 20 Der zweite Anschlag 42 weist im Bereich der linienförmigen Anschlagkontur 40 eine zylinderförmige Außenkontur auf, wobei die linienförmige Anschlagkontur 40 eine Mantellinie der Zylinderkontur ist. Hierdurch wird eine Flächenpressung zwischen der Planfläche 41 und dem zweiten Anschlag 42 begrenzt.
- Der Abstand der linienförmigen Anschlagkontur 40 von der Anschlagfläche 30 entspricht
- 25 etwa der halber Erstreckung des Prismas in der Haupttrichtung x, hierdurch wird eine besonders stabile Anlage des Prismas 22 erreicht. Gleichzeitig verläuft eine Wirklinie 50 einer von der Andruckkugel 42 auf das Prisma 22 so, dass sie die linienförmige Anschlagkontur 40 schneidet bzw. in einem Abstand passiert, der kleiner ist als die 0,1-fache Erstreckung des Prismas 22 in Richtung der Wirklinie 50. Hierdurch werden Kippmomente
- 30 und Scherkräfte auf das Prisma 22 weitestmöglich reduziert.
- Zur leichteren Platzierung der Andruckkugeln 32,43 weist die Hülse 21 Anflachungen 46, 47 auf.

In Figur 4 ist ein weiterer Prismenhalter 120 eines Endoskops dargestellt in einem Längsschnitt dargestellt.

Der Prismenhalter 120 umfasst wiederum eine im wesentlichen zylindrische Hülse 121, in welcher ein Prisma 122 aufgenommen ist. Das Prisma dient im vorliegenden Beispiel dazu, ein in eine Eintrittsfläche 123 eintretendes Strahlenbündel ohne Ablenkung zu einer Austrittsfläche 125 zu leiten.

An der Austrittsfläche 125 des Prismas 122 ist wiederum ein elektronischer Bildwandler 126 angeordnet. Der Aufbau des Bildwandlers 126 sowie die Ausrichtung des Prismas 122 entlang der Hauptrichtungen x und y entsprechen den in den Figuren 2 und 3 für den Prismenhalter 20 dargestellten Lösungen.

1. Endoskop mit einem langgestreckten Schaft (2) und einem in dem Schaft (2) angeordneten optischen System (3), wobei das optische System (3) wenigstens ein Prisma (22) umfasst, und wobei das Prisma (22) in einem Prismenhalter (20) gelagert ist, welcher in wenigstens zwei Hauptrichtungen Anschläge (30,42) zur Ausrichtung des Prismas (22) aufweist,
5
dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Anschlag (30) eine plane Anschlagfläche (30) bildet, an welcher eine erste Planfläche (25) des Prismas (22) anliegt, und dass ein zweiter Anschlag (42) eine linienförmige Anschlagkontur (40) bildet, an welcher eine zweite Planfläche (41) des Prismas (22) anliegt.
10
2. Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die linienförmige Anschlagkontur (40) des zweiten Anschlags (42) in etwa parallel zur Anschlagfläche (30) des ersten Anschlags verläuft.
- 15
3. Endoskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Abstand der linienförmigen Anschlagkontur (40) des zweiten Anschlags (40) zur Anschlagfläche (30) des ersten Anschlags etwa der halben Erstreckung des Prismas (22) in einer senkrecht zur Anschlagfläche (30) des ersten Anschlags verlaufenden Richtung entspricht.
20
4. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Anschlag (42) zumindest abschnittsweise eine zylinderförmige Oberfläche aufweist, und dass die linienförmige Anschlagkontur (40) einer Mantellinie der zylinderförmigen Oberfläche entspricht.
25
5. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Prismenhalter (20) Andruckelemente (32,43) aufweist, welche das Prisma (22) in Richtung der Anschläge (30,42) drücken.
- 30
6. Endoskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Andruckelement (32) auf eine Fläche (33) des Prismas (22) wirkt, welche der ersten Planfläche (25) des Prismas (22) gegenüber liegt.
7. Endoskop nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites
35
Andruckelement (43) auf eine Fläche (44) des Prismas wirkt, welche der zweiten Planfläche (41) gegenüber liegt.

- 5 8. Endoskop nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirklinie (50) einer von dem zweiten Andruckelement (43) auf das Prisma (22) ausgeübten Druckkraft die linienförmige Anschlagkontur (40) des zweiten Anschlags (42) schneidet oder in einem Abstand passiert, der geringer ist als die 0,1-fache Erstreckung des Prismas (22) in Richtung der Wirklinie (50).
- 10 9. Endoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Planfläche (25) des Prismas (22) eine Austrittsfläche für den Strahlengang des optischen Systems (3) bildet, und dass ein elektronischer Bildwandler (26) nahe der ersten Planfläche (25) des Prismas (22) angeordnet ist.
10. Endoskop nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlag (30) eine Ausnehmung aufweist, in welcher der elektronische Bildwandler (26) angeordnet ist.

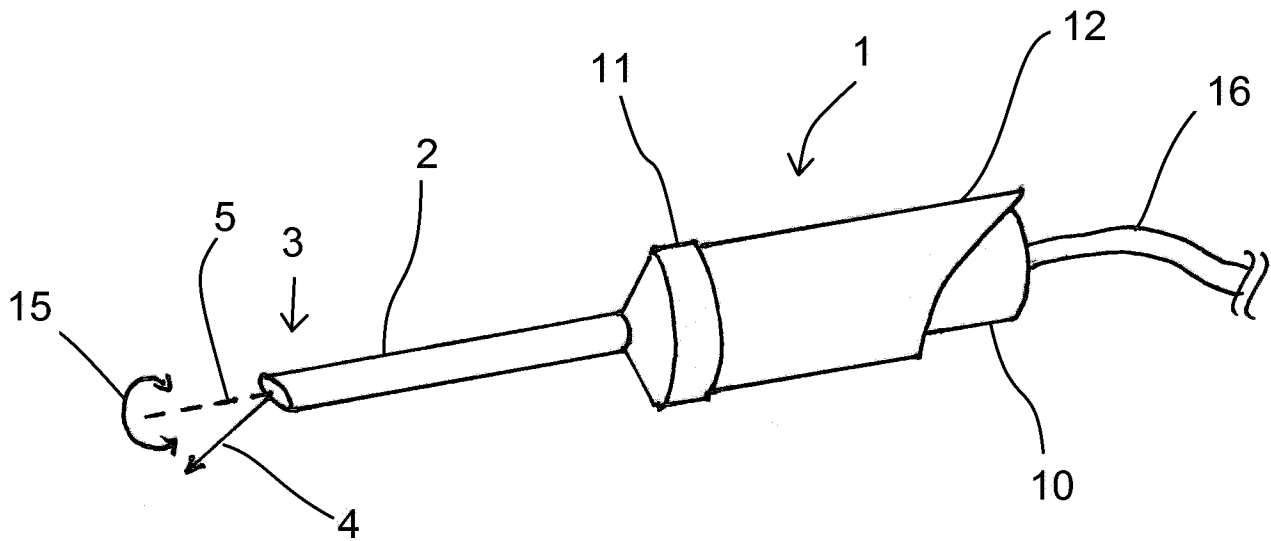


Fig. 1

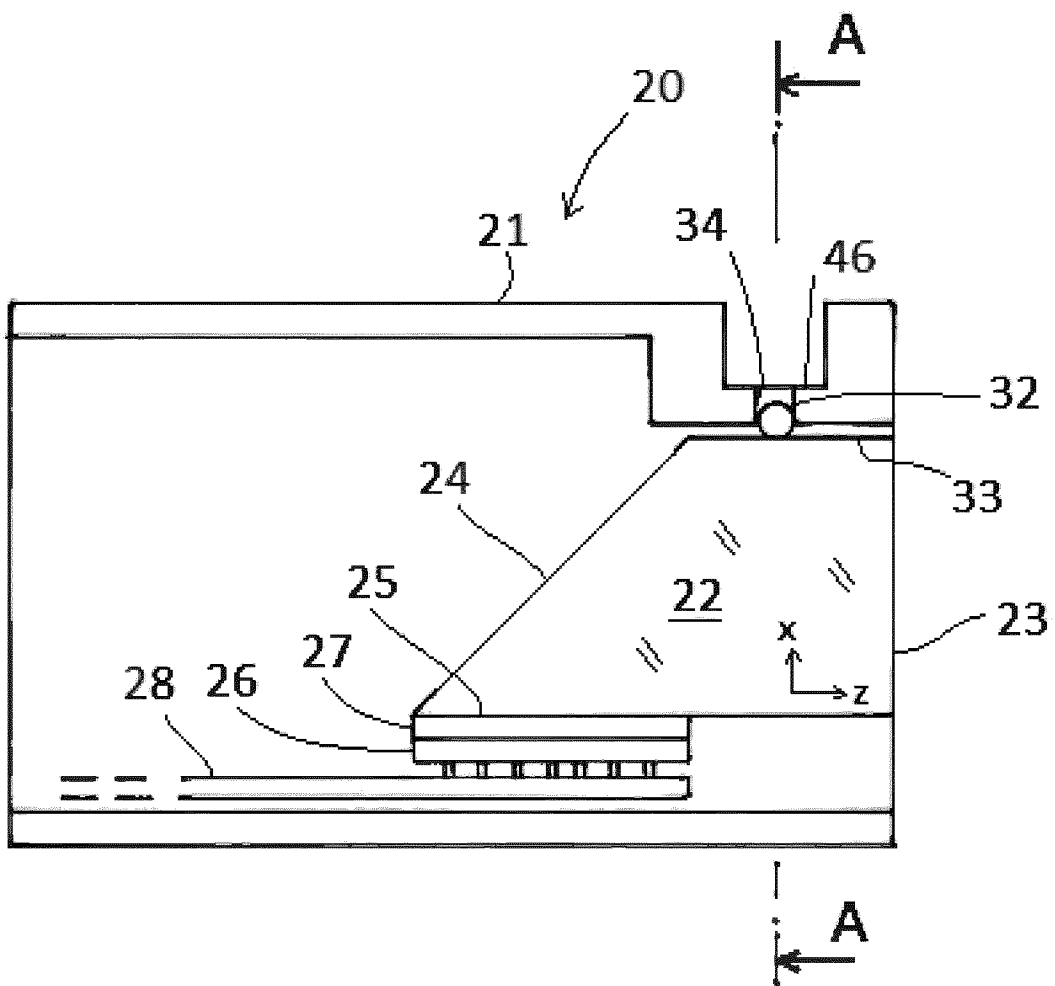
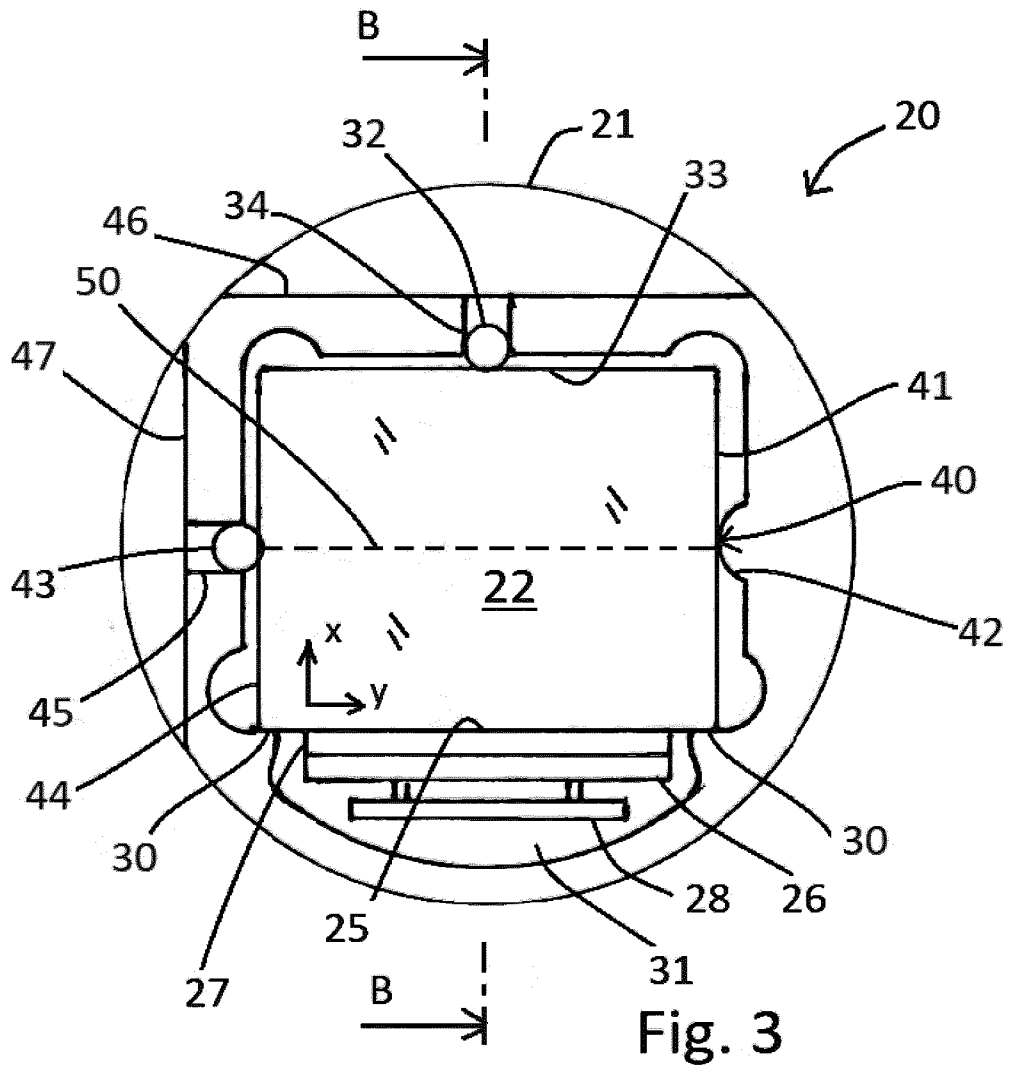


Fig. 2



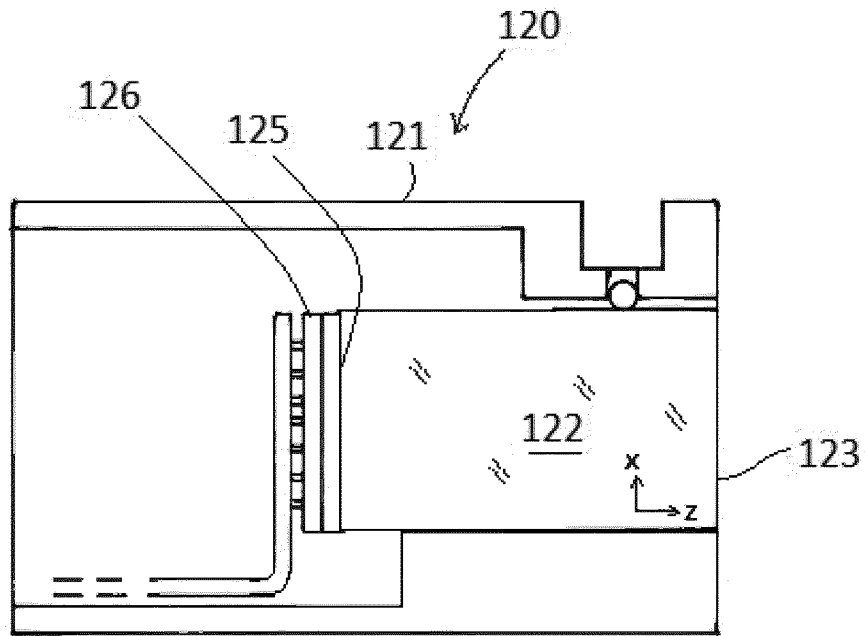


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/055202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A61B 1/00</i> (2006.01)i; <i>G02B 7/18</i> (2006.01)i; <i>G02B 23/24</i> (2006.01)i		
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; G02B		
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.
X,P	DE 102017122279 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 28 March 2019 (2019-03-28) cited in the application abstract claims 1-13; figures 1-4 paragraphs [0002], [0006] - [0011], [0026] - [0040]	1-10
A	DE 102014202669 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 13 August 2015 (2015-08-13) the whole document	1-10
A	US 4727859 A (LIA RAYMOND A [US]) 01 March 1988 (1988-03-01) the whole document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 08 June 2020		Date of mailing of the international search report 18 June 2020
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 Tommaseo, Giovanni Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/055202

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017122279	A1	28 March 2019	CN	111149036	A	12 May 2020
				DE	102017122279	A1	28 March 2019
				WO	2019063293	A1	04 April 2019
<hr/>							
DE	102014202669	A1	13 August 2015	CN	105874371	A	17 August 2016
				DE	102014202669	A1	13 August 2015
				JP	2017511717	A	27 April 2017
				US	2016345805	A1	01 December 2016
				WO	2015121145	A1	20 August 2015
<hr/>							
US	4727859	A	01 March 1988	NONE			
<hr/>							

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/055202

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B1/00 G02B7/18 G02B23/24
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B G02B

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.
X,P	DE 10 2017 122279 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 28. März 2019 (2019-03-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Ansprüche 1-13; Abbildungen 1-4 Absätze [0002], [0006] - [0011], [0026] - [0040]	1-10
A	DE 10 2014 202669 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 13. August 2015 (2015-08-13) das ganze Dokument	1-10
A	US 4 727 859 A (LIA RAYMOND A [US]) 1. März 1988 (1988-03-01) das ganze Dokument	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 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 2020	18/06/2020

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 Tommaseo, Giovanni
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/055202

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017122279 A1	28-03-2019	CN 111149036 A	12-05-2020
		DE 102017122279 A1	28-03-2019
		WO 2019063293 A1	04-04-2019

DE 102014202669 A1	13-08-2015	CN 105874371 A	17-08-2016
		DE 102014202669 A1	13-08-2015
		JP 2017511717 A	27-04-2017
		US 2016345805 A1	01-12-2016
		WO 2015121145 A1	20-08-2015

US 4727859	A	01-03-1988	KEINE
