

(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
8. Dezember 2011 (08.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/150919 A2

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2011/001179
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
31. Mai 2011 (31.05.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10005665.4 1. Juni 2010 (01.06.2010) EP
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** MFD DIAGNOSTICS GMBH [DE/DE]; Mikroforum Ring 2, 55234 Wendelsheim (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** LECHER, Bernd [DE/DE]; Am Gänsemarkt 4a, 55128 Mainz (DE). MAURER, Simone [DE/DE]; Gruberweg 7, 55606 Limbach (DE).
- (74) **Anwalt:** KAYSER, Christoph; Am Borsigturm 53, 13507 Berlin (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

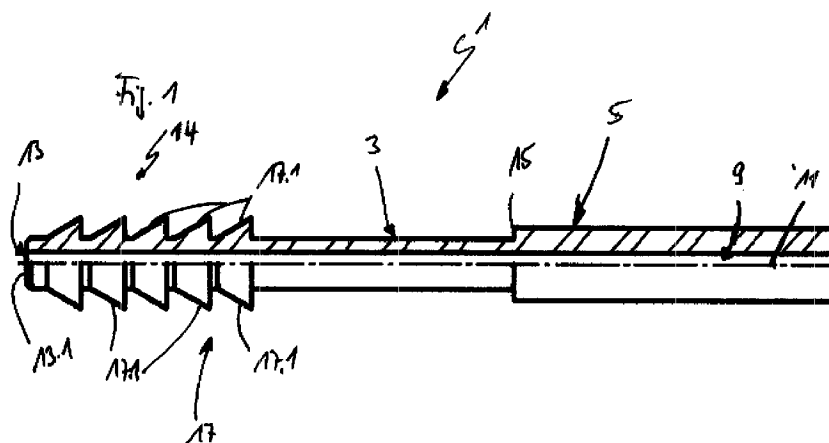
(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) **Title:** OPTICAL PROBE HAVING A PROBE HEAD AND PROBE FERRULE

(54) **Bezeichnung :** OPTISCHE SONDE MIT SONDENKOPF UND SONDEN-FERRULE



(57) **Abstract:** The invention relates to an optical probe having a probe head and probe ferrule, characterized in that the probe ferrule has a concave end face, in which the probe head is fitted, and in that the probe ferrule has a fastening device, by means of which the concave end face can be detachably fastened to a curved object. A method for completing said optical probe is characterized in that a probe ferrule having an integrated, prefabricated optical waveguide is inserted into a fastening head until a circumferential shoulder on the probe ferrule hits the fastening head, wherein the probe ferrule is independently fastened to the fastening head by a catch device.

(57) **Zusammenfassung:** Eine optische Sonde mit einem Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sonden-Ferrule eine konkave Stirnfläche aufweist, in welcher der Sondenkopf eingepasst ist, und dass die Sonden-Ferrule eine
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/150919 A2



Befestigungseinrichtung aufweist, mit welcher die konkave Stirnfläche an einem gewölbten Objekt lösbar befestigt werden kann. Ein Verfahren zur Endfertigung dieser optischen Sonde ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Sonden-Ferrule mit einem integrierten, vorgefertigten Lichtwellenleiter in einen Befestigungskopf eingeführt wird, bis eine Umfangsschulter an der Sonden-Ferrule an dem Befestigungskopf anstößt, wobei die Sonden-Ferrule mit dem Befestigungskopf durch eine Rasteinrichtung selbsttätig befestigt wird.

Optische Sonde mit Sondenkopf und Sonden-Ferrule

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optische Sonde mit einem Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen optischen Sonde.

Eine optische Sonde mit einem Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule sind allgemein bekannt. Optische Sonden werden für viele Zwecke verwendet. In der Medizin gibt es eine Vielzahl optischer Sonden mit Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule. Sie alle können an einen Gegenstand oder an ein Körperteil eines Patienten gehalten werden, so dass über den Sondenkopf die zu messenden Signale empfangen und über einen Lichtwellenleiter an eine Mess- und Auswerteeinheit geleitet werden.

In der Regel wird der Sondenkopf an der Messposition gehalten oder an der Messposition mechanisch festgesetzt. Die Messung erfolgt dann kontinuierlich oder diskontinuierlich, je nach Bedarf.

Es gibt aber Anwendungszwecke, bei den eine solche manuelle Positionierung oder Positionierung mittels mechanischer Hilfsmittel in der Nähe des zu messenden Gegenstandes oder Körperteils eines Patienten nicht möglich ist. Ebenso gibt es Anwendungsfälle, in denen eine Messung so genau erfolgen muss, dass ein enger Kontakt zwischen dem Sondenkopf und dem Gegenstand bzw. dem Körperteil eines Patienten bestehen muss.

Wenn zum Beispiel während eines Geburtsvorgangs die Sauerstoffversorgung eines Kindes kontinuierlich erfasst werden soll, muss eine optische Sonde mit einem Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule fest am Kopf eines Kindes angebracht werden können, noch bevor oder spätestens während sich das Kind im Geburtskanal befindet. Eine „lose“ Positionierung per Hand oder eine Positionierung durch mechanische Hilfsmittel ist bei einem solchen Anwendungsfall nicht möglich.

Aus diesem Grunde ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine optische Sonde mit einem Sondenkopf und einer Sonden-Ferrule zu schaffen, die an einer gewölbten Oberfläche befestigt werden kann.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Sonden-Ferrule eine konkave Stirnfläche aufweist, in welche der Sondenkopf eingepasst ist, und dass die Sonden-Ferrule eine Befestigungseinrichtung aufweist, mit welcher die konkave Stirnfläche an einem gewölbten Objekt lösbar befestigt werden kann.

Durch die konkave Stirnfläche ist es möglich, die optische Sonde an einem gewölbten Objekt festzulegen.

Es ist von Vorteil, dass der Sondenkopf im Zentrum der konkaven Stirnfläche angeordnet ist. Durch die zentrale Anordnung des Sondenkopfs in der konkaven Stirnfläche wird die Position des Sondenkopfs an dem gewölbten Objekt in optimaler Weise durch die konkave Umgebung des Zentrums stabilisiert.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass die konkave Stirnfläche an einem konusförmig erweiterten Befestigungsende der Sonden-Ferrule ausgebildet ist. Durch eine konusförmig erweiterte Sonden-Ferrule am Befestigungsende kann in Abhängigkeit vom Anwendungszweck die konkave Stirnfläche in ihrer Größe an das gewölbte Objekt angepasst werden, an welchem diese festgelegt werden soll. So bleibt die optische Sonde insgesamt handlich und weist nur an einem Befestigungsende einen etwas größeren Umfang auf.

Ein besonderer Vorteil ist, dass die Befestigungseinrichtung an einem Umfang der konkaven Stirnfläche befestigte Haftfolie ist. Eine solche Haftfolie ist nachgiebig und passt sich an Unebenheiten des gewölbten Objekts an. Dadurch kann eine dichte Verbindung auch im Umfeld des zentralen Sondenkopfes in der konkaven Stirnfläche sichergestellt werden. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn es sich bei dem gewölbten Objekt um den Kopf eines Kindes handelt, das sich während eines Geburtsvorganges durch den Geburtskanal bewegt. Die Nachgiebigkeit wird insbesondere dadurch erreicht, dass die Haftfolie am Umfang der konkaven Stirnfläche befestigt ist und somit zum Zentrum der konkaven Stirnfläche hin im Rahmen der Vorspannung frei beweglich ist.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass die Haftfolie am Umfang der konkaven Stirnfläche konkav aufgespannt ist und ein Durchgangsloch für den Sondenkopf aufweist. Die Haftfolie nimmt die gewölbte Oberfläche des Objekts vollkommen auf und hält diese im befestigten Zustand in unmittelbarem Kontakt mit dem Sondenkopf, wenn sich dieser im Durchgangsloch befindet.

Es ist wichtig und vorteilhaft, dass die Haftfolie an dem Sondenkopf umfänglich dicht anliegt, wenn sich der Sondenkopf in dem Durchgangsloch befindet und die konkave Stirnfläche an einem gewölbten Objekt befestigt ist. Dadurch wird die Messgenauigkeit erhöht.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass der Sondenkopf eine plane Sonden-

Stirnfläche aufweist. Durch plane Ausbildung der Sonden-Stirnfläche des Sondenkopfes wird ein definierter Lichtaustritt und Lichteintritt über die Sonden-Stirnfläche in das gewölbte Objekt möglich. Die plane Ausbildung der Sonden-Stirnfläche hat also unmittelbar Auswirkung auf die Messgenauigkeit.

Zur Erhöhung der Messgenauigkeit ist es vorteilhaft, wenn die plane Sonden-Stirnfläche bündig mit einer Außenseite der Haftfolie angeordnet ist. Es sollte also nicht nur eine Bündigkeit mit der konkaven Stirnfläche vorliegen, sondern, wenn möglich auch eine Bündigkeit mit der Haftfolien-Außenseite. Dadurch wird der Kontakt zwischen Sonden-Stirnfläche und gewölbtem Objekt optimiert.

Für bestimmte Einsätze ist es von Vorteil, dass die Sonden-Ferrule ein Führungsrohr und einen Befestigungskopf umfasst, die fest miteinander verbunden werden können. Dadurch wird eine Vorfertigung der Sonden-Ferrule mit wenigstens einem Lichtleiter möglich, auf die dann vor dem Einsatz ein für den Einsatz vorbestimmter Befestigungskopf aufgesetzt werden kann. Dadurch können standardisierte Sonden-Ferrulen mit Führungsrohr und Lichtleitern gefertigt und mit individuellen Befestigungsköpfen versehen werden.

Zu diesem Zweck ist es auch vorteilhaft, dass der Sondenkopf an einem Vorderende des Führungsrohres liegt.

Zur Befestigung des Befestigungskopfes am Führungsrohr ist am Vorderende des Sondenkopfes eine Rasteinrichtung vorgesehen. Es ist günstig, dass eine selbsttätige Einrastung zwischen Vorderende des Sondenkopfes und dem Befestigungskopf möglich ist.

Ein weiterer Vorteil ist, dass am Umfang des Führungsrohres eine Schulter ausgebildet ist, welche eine Einschubtiefe des Vorderendes des Führungsrohres in dem Befestigungskopf begrenzt. Dadurch kann die Lage des planen Sondenkopfes in bündiger Ausrichtung mit der Haftfolie genau und auf einfache Weise erreicht werden.

Schließlich ist auch ein weiterer Vorteil darin zu sehen, dass die Haftfolien-Außenseite eine Nanostruktur aufweist und die Haftwirkung durch die Nanostruktur bestimmt wird. Bei einem Einsatz im Rahmen der Geburtshilfe soll der Kopf eines Kindes nicht mit einem chemischen Haftmittel oder mit einer groben Mechanik belastet werden. Die Verwendung von Haftfolien mit Nanostruktur und einer durch die Nanostruktur bewirkten Haftung führt zu einer starken Haftung aber einer geringen Abziehungskraft am Kindskopf. Dadurch wird ein Verletzungsrisiko am Kindskopf minimiert.

Ein weiterer Vorteil ist, dass der Lichtwellenleiter im UV-Spektrum arbeitet. Durch die Verwendung eines UV-Lichtwellenleiters können beim Einsatz in der Geburtshilfe bestimmte Daten vom Kind erfasst werden, die nach einer Auswertung Auskunft über die Sauerstoffversorgung des Kindes geben.

So ist es auch von Vorteil, dass der wenigstens eine Lichtwellenleiter kabelgebunden mit einer Mess- und Auswerteeinheit verbunden ist.

Für die Anwendung bei der Geburtshilfe ist es von Vorteil, dass der Befestigungskopf die konusförmige Erweiterung mit der konkaven Stirnfläche aufweist. Dadurch können unterschiedliche Befestigungsköpfe mit unterschiedlichen konusförmigen Erweiterungen vor dem Einsatz mit dem Führungsrohr und dem Sondenkopf verbunden werden.

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren nach Anspruch 19 gelöst. So ist es von Vorteil, dass eine Sonden-Ferrule mit einem integrierten, vorgefertigten Lichtwellenleiter in einen Befestigungskopf eingeführt wird, bis eine Umfangsschulter an der Sonden-Ferrule an den Befestigungskopf anstößt, wobei die Sonden-Ferrule mit dem Befestigungskopf durch eine Rasteinrichtung selbsttätig befestigt wird.

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsansicht teilweise im Schnitt, eines Führungsrohrs einer Sonden-Ferrule für eine optische Sonde gemäß vorliegender Erfindung;
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Führungsrohrs aus Fig. 1, als Querschnitt;
- Fig. 3 eine Längsansicht teilweise im Schnitt, eines Befestigungskopfs zur Verbindung mit dem Führungsrohr aus Fig. 1;
- Fig. 4 eine Vorderansicht des Befestigungskopfes aus Fig. 3, als Querschnitt.

Eine optische Sonde 1 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform eine Sonden-Ferrule 3, die aus einem Führungsrohr 5 und einem Befestigungskopf 7 zusammengesetzt ist. In Fig. 1 ist schematisch eine Längsansicht, teilweise im Schnitt, des Führungsrohrs 5 dargestellt. Das Führungsrohr 5 hat in der vorliegenden Ausführungsform eine zentrale Durchgangsbohrung 9, in der ein Lichtwellenleiter 11 eingesetzt ist, der im UV-Spektralbereich arbeitet. In anderen Ausführungsformen können auch andere Lichtwellenleiter 11 eingesetzt werden.

In Fig. 1 befindet sich ein Sondenkopf 13 mit einer planen ggf. polierten Sonden-Stirnfläche 13.1 auf der linken Seite. Auf der rechten Seite tritt der Lichtwellenleiter 11 kabelgebunden aus (nicht dargestellt) und ist mit einer Mess- und Auswerteeinheit (nicht dargestellt) verbunden. Für die vorliegende Erfindung sind die Mess- und Auswerteeinheit und der Lichtwellenleiter 11 an sich nicht erfindungswesentlich, so dass deren Betrieb und Bauweise hier nicht näher beschrieben wird.

Die linke Seite des Führungsrohrs 5 wird im Folgenden als Vorderende 14 bezeichnet. An dem Vorderende 14 ist eine Rasteinrichtung 17 mit mehreren Rasten 17.1 dargestellt. In der vorliegenden Ausführungsform sind fünf Rasten 17.1 dargestellt. Die Rasten 17 sind vom Vorderende 14 aus nach hinten schräg ansteigenden Nasen, die an ihrer dem Vorderende 14 abgewandten Seite in etwa senkrecht abfallen und „Widerhaken“ bilden. Das Führungsrohr 5 weist an seinem Umfang in einem definierten Abstand von der Sonden-Stirnfläche 17.1 eine Schulter 19 auf.

In Fig. 2 ist das Führungsrohr 5 in einer Ansicht im Querschnitt dargestellt. Im Zentrum befindet sich die Durchgangsbohrung 9 mit wenigstens einem Lichtwellenleiter 11 für UV-Licht. Insgesamt hat das Führungsrohr 5 eine im Schnitt runde Geometrie mit unterschiedlichen Radien über seine Länge. Das ist durch die verschiedenen Kreise in Fig. 2 dargestellt. Vorzugsweise ist das Führungsrohr 5 aus einem Metall hergestellt, zum Beispiel aus Aluminium, Nickelstahl oder dergleichen. Für bestimmte Anwendungen können auch andere Materialien geeignet sein, z.B. Kunststoff oder Keramik. Der Lichtwellenleiter 11 bzw. der wenigstens eine Lichtwellenleiter 11 kann in anderen Ausführungsformen auch für andere Spektralbereiche des Lichts geeignet sein.

In Fig. 3 ist schematisch in Seitenansicht und teilweise im Schnitt der Befestigungskopf 7 dargestellt, in den das Vorderende 14 des Führungsrohrs 5 bis zur Schulter 15 eingeführt ist. Der Befestigungskopf 7 erweitert sich in der vorliegenden Ausführungsform in Richtung Sondenkopf 13 konusartig und bildet ein napfartiges Ende 20. Das napfartige Ende 19 weist innen eine konvexe Stirnfläche 21 auf, in die der Sondenkopf 13 eingepasst ist. Aufgrund der zentralen Durchgangsbohrung 9 des Führungsrohrs 5 liegt der Sondenkopf im Zentrum der konvexen und in der vorliegenden Ausführungsform kreisförmigen Stirnfläche.

Am Umfang 23 der konkaven Stirnfläche 21 bzw. des napfartigen Endes 19 ist eine Haftfolie 25 angebracht, in deren Zentrum 27 ein Durchgangsloch 29 (Fig. 4) ausgebildet ist. Die Haftfolie 25 ist eine Befestigungsfolie mit einer Nanostruktur (nicht dargestellt) wenigstens auf der Folien-Außenseite 25.1. Die Nanostruktur dient zur klebstofffreien Befestigung der kon-

kaven Stirnfläche 21 an einem gewölbten Objekt, insbesondere am Kopf eines Kindes während eines Geburtsvorganges.

Die Haftfolie 25 ist vorzugsweise ebenfalls leicht konkav am Umfang 23 eingespannt bzw. lose eingespannt und ist flexibel und etwas dehnbar. Sie liegt im angebrachten Zustand des Befestigungskopfes 7 an einem gewölbten Objekt an der konkaven Stirnfläche 21 an und haftet vorzugsweise auch an dieser. In diesem Zustand umschließt die Haftfolie 25 die plane Sonden-Stirnfläche 13.1 des Sondenkopfes 13 dicht, wobei diese frei am gewölbten Objekt anliegt. Die plane Sonden-Stirnfläche 13.1 des Sondenkopfes 13 liegt bündig mit der anliegenden Haftfolie 25. Auf diese Weise wird ein enger Kontakt zwischen der planen Sonden-Stirnfläche 13.1 des Sondenkopfes 13 und dem gewölbten Objekt hergestellt. Mit der Haftfolie 27 wird die Annäherung des gewölbten Objekts bzw. Kindskopfes an die konkave Stirnfläche 21 ein wenig gesteuert, geführt und gedämpft. Die Haftfolie 21 „fängt“ das gewölbte Objekt quasi ein und bringt es in Anlage mit der Sonden-Stirnfläche 13.1.

In Fig. 3 ist auch die selbsthaltende Einrastung der Rasten 17.1 in entsprechenden Aufnahmen 30 des Befestigungskopfes 7 dargestellt. Die Schulter 15 des Führungsrohrs 5 stößt im zusammengesetzten Zustand an eine Abschlussante 31 des Befestigungskopfes 7, die an einem Rohr-Ansatzstück 32 des Befestigungskopfes 7 ausgebildet ist. Durch diesen Anschlag zwischen der Schulter 15 und der Abschlusskante 31 ist die Eindringtiefe des Vorwärtigen 14 in den Befestigungskopf 7 genau definiert.

In anderen Ausführungsformen könnte der Sondenkopf 13 mit der planen Sonden-Stirnfläche 13.1 auch außerhalb des Zentrums der konkaven Stirnfläche 21 liegen. In diesem Falle würde auch das Durchgangsloch 29 nicht im Zentrum 27 der Haftfolie 25 liegen, sondern in seiner Lage an die Position des Sondenkopfes 13 angepasst sein.

Vorzugsweise sind das Führungsrohr 5 und der Befestigungskopf 7 aus einem Metall hergestellt. In anderen Ausführungsformen können aber auch andere Materialien zum Einsatz kommen. Der wenigstens eine Lichtwellenleiter 11 ist in dem Führungsrohr verklebt und insbesondere mit medizinisch zugelassenen Klebstoffen verklebt. Die plane Stirnseite 13.1 des Sondenkopfes 13 mit dem wenigstens einen Lichtwellenleiter 11 ist vorzugsweise poliert, so dass eine glatte Austrittsfläche für UV-Strahlung bzw. eine für das spezielle Anwendungsgebiet gewählte Strahlung gegeben ist.

Vor dem Einsatz der Sonden-Ferrule 3 bei einer medizinischen Anwendung, insbesondere bei der Überwachung des Geburtsverlaufes eines Kindes, wird das Führungsrohr 5 mit dem

Sondenkopf 13 in vorgefertigter Bauweise mit einem individuellen vorgefertigten Befestigungskopf 7 kombiniert. Die Befestigungsköpfe 7 unterscheiden sich im Umfang 23 bzw. im Durchmesser oder Radius und gegebenenfalls auch in ihrer Geometrie. Der für den jeweiligen Einsatz geeignete Befestigungskopf 7 wird mit einem Rohr-Ansatzstück 32 auf das Vorderende 14 des Führungsrohrs 5 gesteckt, bis die Abschlusskante 31 an die Schulter 15 stößt und eine weitere Bewegung verhindert. Durch die Rastverbindung sitzt der Befestigungskopf 7 fest am Führungsrohr 5, so dass die Sonden-Ferrule dann einsatzfähig ist, wenn die Mess- und Auswerteeinheit (nicht dargestellt) eingeschaltet ist.

Bezugszeichenliste

- 1 optische Sonde
- 3 Sonden-Ferrule
- 5 Führungsrohr
- 7 Befestigungskopf
- 9 zentrale Durchgangsbohrung
- 11 Lichtwellenleiter
- 13 Sondenkopf
- 13.1 polierte Sonden-Stirnfläche
- 14 Vorderende
- 15 Schulter
- 17 Rasteinrichtung
- 17.1 Raste
- 20 napfartiges Ende
- 21 konvexe Stirnfläche
- 23 Umfang
- 25 Haftfolie
- 25.1 Haftfolien-Außenseite
- 27 Zentrum
- 29 Durchgangsloch
- 30 Aufnahmen
- 31 Abschlusskante
- 32 Rohr-Ansatzstück

Patentansprüche

1. Optische Sonde (1) mit einem Sondenkopf (13) und einer Sonden-Ferrule (3),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sonden-Ferrule (3) eine konkave Stirnfläche (13.1) aufweist, in welcher der Sondenkopf (13) eingepasst ist, und dass die Sonden-Ferrule (3) eine Befestigungseinrichtung (7, 25) aufweist, mit welcher die konkave Stirnfläche (13.1) an einem gewölbten Objekt lösbar befestigt werden kann.
2. Optische Sonde (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sondenkopf (13) im Zentrum der konkaven Stirnfläche (13.1) angeordnet ist.
3. Optische Sonde nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die konkave Stirnfläche (13.1) konusförmig erweitert ist.
4. Optische Sonde nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung (7) eine am Umfang der konkaven Stirnfläche (23) befestigte Haftfolie (25) ist.
5. Optische Sonde nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haftfolie (25) am Umfang (23) der konkaven Stirnfläche (13.1) konkav aufgespannt ist und ein Durchgangsloch (29) für den Sondenkopf (13) aufweist.
6. Optische Sonde nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haftfolie (25) an dem Sondenkopf (13) umfänglich dicht anliegt, wenn sich der Sondenkopf (13) in dem Durchgangsloch (29) befindet und die konkave Stirnfläche (13.1) an einem gewölbten Objekt befestigt ist.
7. Optische Sonde nach einem der der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sondenkopf (13) eine plane Sonden-Stirnfläche (13.1) aufweist.

8. Optische Sonde nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die plane Sonden-Stirnfläche (13.1) bündig mit einer Haftfolien-Außenseite (25.1) angeordnet ist.
9. Optische Sonde nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sonden-Ferrule (3) ein Führungsrohr (5) und einen Befestigungskopf (7) umfasst, die fest miteinander verbunden werden können.
10. Optische Sonde nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sondenkopf (13) an einem Vorderende (14) des Führungsrohrs (5) liegt.
11. Optische Sonde nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Vorderende (14) eine Rasteinrichtung (17) zum Befestigen des Befestigungskopfes (7) ausgebildet ist.
12. Optische Sonde nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Umfang des Führungsrohrs (5) eine Schulter (15) ausgebildet ist, welche eine Einschubtiefe des Vorderendes (14) des Führungsrohrs (5) in dem Befestigungskopf (7) begrenzt.
13. Optische Sonde nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haftfolien-Außenseite (25.1) eine Nanostruktur aufweist und die Haftwirkung durch die Nanostruktur bestimmt wird.
14. Optische Sonde nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sonden-Ferrule (3) aus einem Metall gefertigt ist.
15. Optische Sonde nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sonden-Ferrule (3) eine zentrale Durchgangsbohrung (9) aufweist, in welcher we-

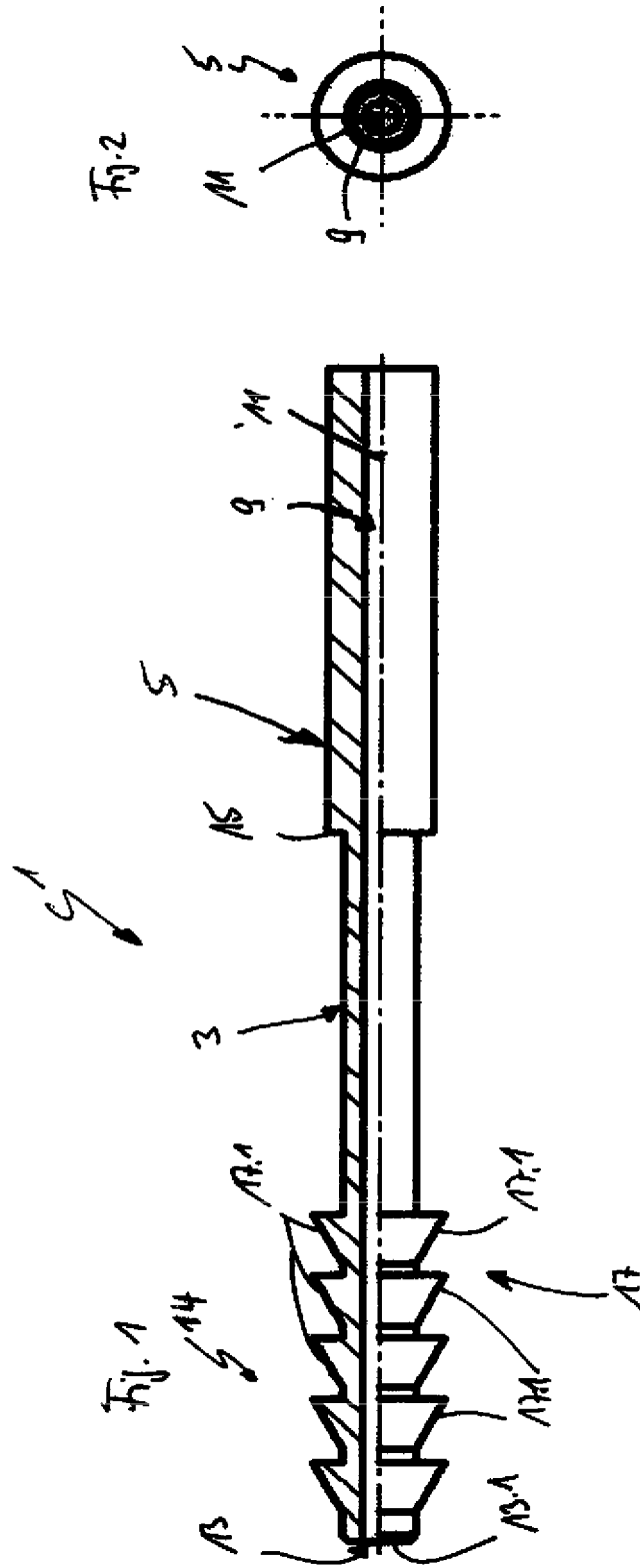
nigstens ein Lichtwellenleiter (11) zum Sondenkopf (13) geführt ist.

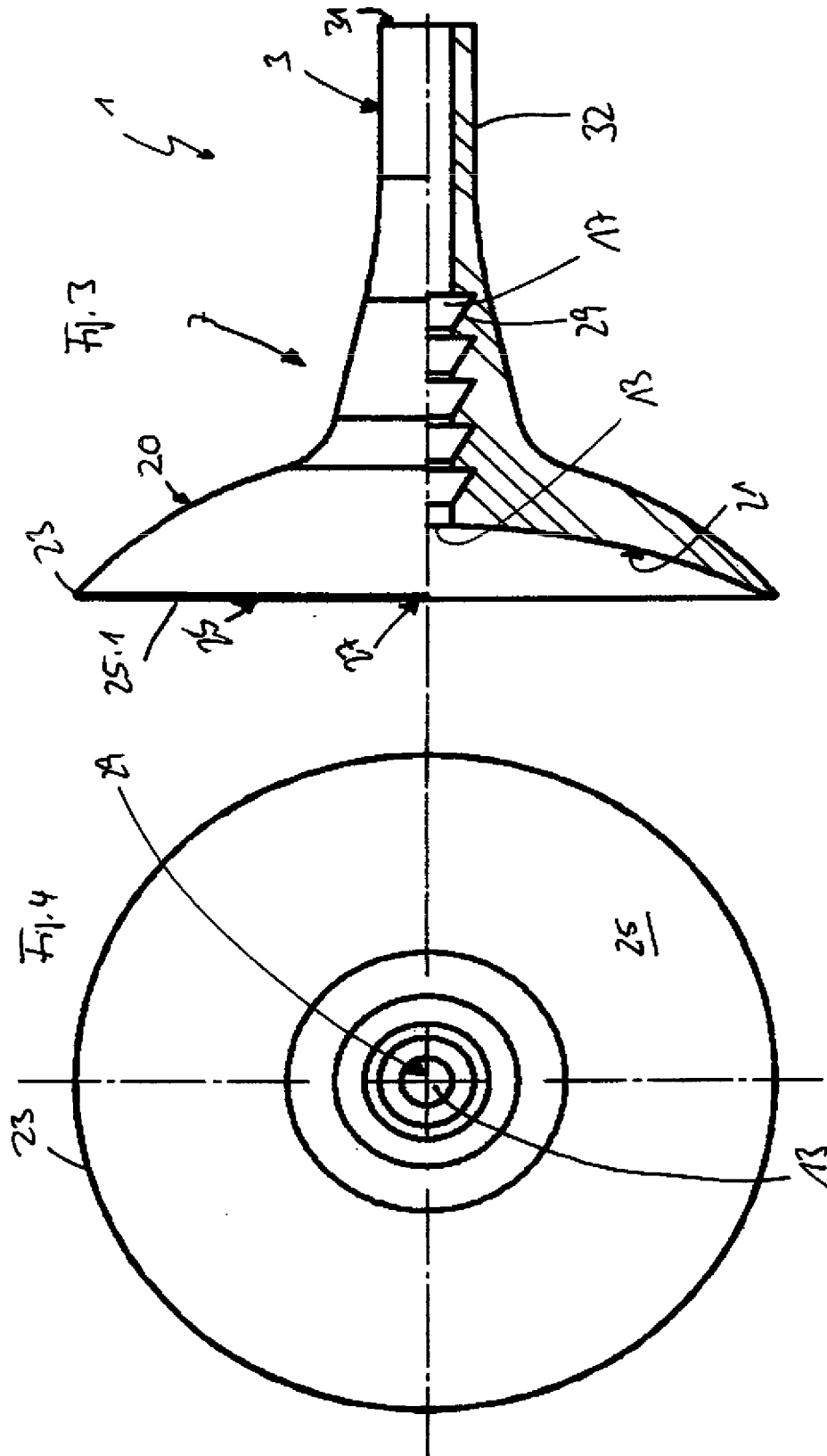
16. Optische Sonde nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der wenigstens eine Lichtwellenleiter (11) im UV-Spektrum arbeitet.

17. Optische Sonde nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der wenigstens eine Lichtwellenleiter (11) kabelgebunden mit einer Mess- und Auswerteeinheit verbunden ist.

18. Optische Sonde nach einem der Ansprüche 7 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungskopf (7) die konusförmige Erweiterung mit der konkaven Stirnfläche (13.1) aufweist.

19. Verfahren zur Endfertigung einer optischen Sonde nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Sonden-Ferrule mit einem integrierten, vorgefertigten Lichtwellenleiter in einen Befestigungskopf eingeführt wird, bis eine Umfangsschulter an der Sonden-Ferrule an dem Befestigungskopf anstößt, wobei die Sonden-Ferrule mit dem Befestigungskopf durch eine Rasteinrichtung selbsttätig befestigt wird.





专利名称(译)	光学探针具有探针头和探针套圈		
公开(公告)号	EP2575618A2	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	EP2011781728	申请日	2011-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	MFD诊断		
申请(专利权)人(译)	MFD诊断有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	MFD诊断有限公司		
[标]发明人	LECHER BERND MAURER SIMONE		
发明人	LECHER, BERND MAURER, SIMONE		
IPC分类号	A61B5/1464 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/1464 A61B5/6814		
代理机构(译)	KAYSER, CHRISTOPH		
优先权	2010005665 2010-06-01 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有探头和探头套圈的光学探头，其特征在于，探头套圈具有凹形端面，探头安装在该凹形端面中，并且探头套圈具有紧固装置，借助于该紧固装置。凹形端面可以可拆卸地固定在弯曲物体上。一种完成所述光学探针的方法，其特征在于，将具有集成的预制光波导的探针套圈插入紧固头中，直到探针套圈上的圆周肩部撞击紧固头，其中探针套圈独立地紧固到紧固件上。以捕捉装置为首。