



(10) **DE 10 2012 005 536 A1** 2013.09.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 005 536.6**

(22) Anmeldetag: **21.03.2012**

(43) Offenlegungstag: **26.09.2013**

(51) Int Cl.: **A61B 17/32 (2012.01)**
A61B 17/56 (2012.01)

(71) Anmelder:

**Olympus Winter & Ibe GmbH, 22045, Hamburg,
DE**

(74) Vertreter:

**Meissner, Bolte & Partner GbR, 22607, Hamburg,
DE**

(72) Erfinder:

**Schöler, Uwe, Dr., 22955, Hoisdorf, DE; Scheel,
Andre, 21395, Tespe, DE; Zweibrück, Dido Arnim,
22303, Hamburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

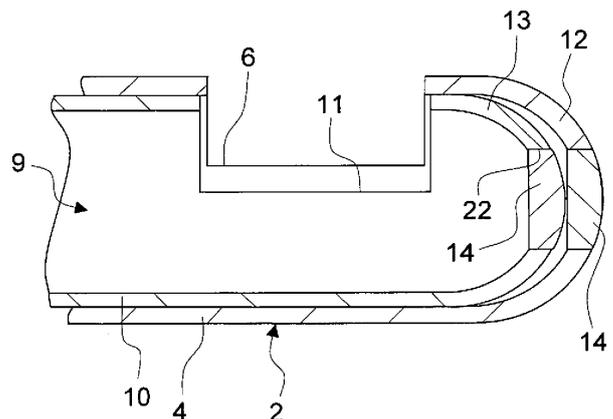
EP 0 807 413 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Chirurgisches Fräsinstrument**

(57) Zusammenfassung: Ein chirurgisches Fräsinstrument mit zwei ineinander angeordneten Rohrmessern (2, 9), die jeweils ein zylindrisches Schaftrohr (4, 10), ein damit einstückig hohlhalbkugelförmig ausgebildetes distales Endstück (12, 13) und ein Schneidfenster (6, 11) aufweisen, wobei das äußere Rohrmesser (2) drehfest und das innere Rohrmesser (9) drehangetrieben an einem Hauptkörper (3) befestigt sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Endstücke (12, 13) in einem die Achse des zugehörigen Schaftrohres (4, 10) umgebenden Loch (22) eine an ihrem Rand mit dem Rand des Loches (22) verbundene Einsatzplatte (14, 15, 16, 18) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Fräs-instrument der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art sowie ein Rohrmesser des Fräs-instrumentes und ein Verfahren zur Herstellung des Rohrmessers.

[0002] Ein gattungsgemäßes Fräs-instrument ist aus der EP 0 807 413 A1 bekannt. Es dient zum fräsen-den Abtragen von Körpergewebe aller Art und wird insbesondere endoskopisch eingesetzt, wozu es mit einem langgestreckten Schaftrohr geeignet ist.

[0003] Die Rohrmesser sind an einem Hauptkörper befestigt, und zwar das äußere Rohrmesser drehfest und das innere Rohrmesser drehangetrieben. Dazu ist im Hauptkörper z. B. ein Elektromotor vorgesehen. Die Länge der Schaftrohre ist den chirurgischen Verhältnissen angepasst, z. B. dem Arbeiten in einem Gelenk oder im Bauchraum. Das innere Rohrmesser dreht sich mit hoher Drehzahl. Dabei werden die Schneidfenster in den Schaftrohren relativ zueinander bewegt. In die Schneidfenster eintretendes Gewebe wird durch Scherbewegung der Ränder der Schneidfenster zueinander abgeschnitten.

[0004] Dazu müssen die Rohrmesser möglichst eng aufeinander gleiten und bedürfen zum langfristigen sicheren Betrieb bei hoher Drehzahl einer guten Lagerung aneinander. Dabei sind Lager zwischen den zylindrischen Schaftrohren vorgesehen. Im Bereich der halbkugelförmigen Endstücke ist eine axiale Lagerung der Schaftrohre aneinander erforderlich.

[0005] Nach dem Stand der Technik liegen zur axialen Lagerung die halbkugelförmigen Endstücke voll-flächig aufeinander. Das ergibt zwar eine gute axiale Lagerung aber auch eine radiale Lagerung im Kugelbereich.

[0006] Eine zusätzliche radiale Lagerung im distalen Endstück der Rohrmesser ist jedoch ungünstig, da sie zusammen mit den Lagerungen im Bereich des zylindrischen Schaftrohres eine Überbestimmung ergibt, welche zu Verschleiß und zu Klemmgefahr führt.

[0007] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion ist die sehr kostenaufwändige Herstellung der hohlhalbkugelförmig ausgebildeten distalen Endstücke, die in hochgenauer Passform ausgebildet sein müssen.

[0008] Beim bekannten Herstellungsverfahren wird das Schaftrohr am distalen Ende durch Drücken in die Kugelform gezogen und dadurch bis auf ein kleines Loch, das sehr aufwändig materialaufwendig verschlossen werden muss, geschlossen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einem gattungsgemäßen Fräs-instrument die Probleme der axialen Lagerung kostengünstig zu verbessern.

[0010] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteiles des Anspruches 1 sowie mit den Ansprüchen 7 und 8 gelöst.

[0011] Erfindungsgemäß ist in einem Endstück, die Achse des Schaftrohres umgebend, eine Einsatzplatte eingesetzt. Damit erübrigt sich das Schließen des beim Zudrücken des Rohres verbleibenden Loches. Da die Platte eingesetzt wird, lässt sie sich vom Rohr getrennt bearbeiten und kann sehr einfach in geeigneter Weise für die axiale Lagerung ausgebildet werden. Diese Arbeiten an der Platte lassen sich wesentlich einfacher vornehmen, wenn diese noch vom Rohrmesser getrennt ist.

[0012] Die Endstücke können mit ihrer Einsatzplatte genau halbkugelförmig ausgebildet sein, wobei sich dann im Bereich der Endstücke zusätzlich zur axialen Lagerung auch eine radiale Lagerung ergäbe, die jedoch unerwünscht ist. Daher soll dafür Sorge getragen werden, dass im Bereich der halbkugelförmigen distalen Endstücke nur axiale Anlage, aber keine radiale Anlage gegeben ist. Dazu sind vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 2 vorgesehen. Wenn eine Einsatzplatte mit der Mitte ihres zum anderen Endstück liegenden Fläche über die Kugelfläche vorspringt, dann ergibt sich im Bereich dieser vorspringenden Mitte die axiale Anlage zwischen den beiden distalen Endstücken, wodurch sich eine sehr saubere axiale Lagerstelle ergibt und zwar ohne radiale Führung. Dabei kann diese Ausbildung der Einsatzplatte sowohl am äußeren Rohrmesser, als auch am inneren Rohrmesser vorgesehen sein. Am äußeren Rohrmesser muss die Platte dabei nach innen vorspringend und am inneren Rohrmesser nach außen vorspringend ausgebildet sein.

[0013] Vorteilhaft ist dabei gemäß Anspruch 3 die Innenfläche der Einsatzplatte eben ausgebildet. Wenn diese Einsatzplatte am äußeren Rohrmesser vorgesehen ist, so liefert die ebene Innenfläche eine gute Anlage für den vorspringenden Bereich der Einsatzplatte am inneren Rohrmesser, wobei jede radiale Führung in diesem Bereich vermieden wird.

[0014] Dabei ist vorteilhaft nach Anspruch 4 die Außenfläche der Einsatzplatte als Teil der Kugelfläche ausgebildet. Es ergibt sich also auf der Außenseite des Rohrmessers eine völlig ungestörte Kugelfläche, wodurch z. B. Verletzungen vermieden werden.

[0015] Vorteilhaft gemäß Anspruch 5 können bei dieser Ausbildung der Einsatzplatte mit ebener Innenfläche und kugelförmiger Außenfläche beide Einsatz-

platten identisch ausgebildet sein, was die Lagerhaltung und die Kosten erleichtert.

[0016] Die Einsatzplatte kann weitgehend beliebige Umfangsform haben, z. B. viereckig. Das Loch im Endstück, das die Einsatzplatte aufnehmen soll, muss dann entsprechend hergestellt werden. Vorzugsweise gemäß Anspruch 6 ist dieses Loch als konzentrisch zur Achse des zugehörigen Schaftrohres angeordnete Bohrung ausgebildet, wodurch die Herstellung des Loches in drehender Bearbeitung sehr stark vereinfacht wird. Auch die dazu passende Einsatzplatte mit zylinderförmiger Randfläche lässt sich kostengünstig herstellen.

[0017] Anspruch 7 schützt das Rohrmesser des Fräsinstrumentes.

[0018] Das erfindungsgemäße Rohrmesser kann auf unterschiedliche Weise hergestellt werden, vorzugsweise gemäß Anspruch 8. Dabei wird zunächst, vorzugsweise in rotierender Arbeitsweise, ein Ende des Schaftrohres in die Halbkugelform gedrückt, bis dort eine kleine Öffnung verbleibt, die kleiner ist, als das Loch, in das die Einsatzplatte eingesetzt werden soll. Anschließend wird dann das Loch für die Einsatzplatte, z. B. mit einem Bohrer eingebracht, um sodann die Einsatzplatte in dieses Loch einzusetzen und schließlich am Rand mit dem Schaftrohr zu verbinden, beispielsweise durch Verlöten, Verschweißen oder dergleichen.

[0019] In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und schematisch dargestellt. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Fräsinstrumentes,

[0021] Fig. 2 einen Achsschnitt durch den vergrößerten distalen Endbereich des Fräsinstrumentes der Fig. 1 mit Darstellung des Bereiches der axialen Abstützung mittels zweier Einsatzplatten,

[0022] Fig. 3 u. Fig. 4 eine Darstellung der Einsatzplatten in anderen Ausführungsformen,

[0023] Fig. 5 eine Darstellung des Bereiches der axialen Anlage mit nur einer Einsatzplatte, und

[0024] Fig. 6–Fig. 8 in einem Achsschnitt durch den distalen Endbereich eines Rohrmessers drei Herstellungsschritte zur Ausbildung des distalen Endstückes.

[0025] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Fräsinstrument 1 mit einem äußeren Rohrmesser 2, das an einem Hauptkörper 3 befestigt ist. Der Hauptkörper 3 kann als Handgriff verwendet werden und dazu entsprechend ausgebildet sein. Das äußere Rohrmesser 2 weist ein langgestrecktes zylindrisches Schaft-

rohr 4 und ein halbkugelförmig ausgebildetes distales Endstück 12 auf. Nahe des distalen Endstückes 12 ist im Rohrmesser 2 ein Schneidfenster 6 ausgebildet.

[0026] Im Hauptkörper 3 ist ein in der Fig. 1 nicht sichtbarer Elektromotor angeordnet, der über ein vom Hauptkörper 3 nach außen abgehendes Kabel 7 versorgt ist. Außerdem geht vom Hauptkörper 3 ein Schlauch 8 ab, der z. B. an eine geeignete Saugeinrichtung angeschlossen ist, um aus dem Inneren des Schaftrohres 4 abzusaugen.

[0027] Fig. 2 zeigt in vergrößertem Schnitt den distalen Endbereich des äußeren Rohrmessers 2. Es ist zu sehen, dass in diesem ein inneres Rohrmesser 9 angeordnet ist, das mit seinem zylindrischen Schaftrohr 10 im zylindrischen Schaftrohr 4 des äußeren Rohrmessers 2 in guter axialer Lagerung angeordnet ist. An der Stelle des Schneidfensters 6 im äußeren Rohrmesser 2 hat auch das innere Rohrmesser 9 ein dazu passendes Schneidfenster 11.

[0028] Das innere Rohrmesser 9 ist vom Motor im Hauptkörper 3 angetrieben und dreht sich um die gemeinsame Achse der beiden Rohrmesser 2 und 9. Dabei bewegen sich die Schneidfenster 6 und 11 relativ zueinander, so dass ihre Kanten eindringendes Gewebe abschneiden. Bei hoher Drehzahl ergibt sich eine sehr gute Fräswirkung. Abgefrästes Material gelangt durch die Schneidfenster 6, 11 ins Innere des inneren Rohrmessers 9 und wird von dort über den Saugschlauch 8 abgesaugt.

[0029] Fig. 2 zeigt, dass das distale Endstück 12 des äußeren Rohrmessers 2 ebenso wie das distale Endstück 13 des inneren Rohrmessers 9 hohlhalbkugelförmig ausgebildet sind. Wären die distalen Endstücke 12 und 13 so angeordnet, wie dies in der EP 0 807 413 A1 beschrieben ist, so würde die Innenfläche des äußeren Endstückes 12 genau der Außenfläche des inneren Endstückes 13 entsprechen und dieser flächig anliegen.

[0030] Mit einer solchen Kugelflächenanlage zwischen den beiden Endstücken 12 und 13 ergäbe sich eine axiale Abstützung, was notwendig und erwünscht ist, aber auch eine radiale Abstützung zwischen den Rohrmessern 2 und 9, was hier an den distalen Endstücken unerwünscht ist, da sich zusammen mit den sonstigen Lagerungen der Rohrmesser im Bereich der zylindrischen Schaftrohre 4 und 10 eine Überbestimmung ergäbe.

[0031] Die erfindungsgemäße Ausbildung gemäß Fig. 2 sorgt dafür, dass sich eine Abstützung der Rohrmesser 2 und 9 aneinander nur genau an einem Punkt ergibt, der in der Achse der Rohrmesser liegt. Die sonstigen Bereiche der Halbkugelflächen werden im Abstand gehalten, so dass sich in den Endstücken

12 und **13** keine axial stützende Anlage der Kugelflächen ergibt.

[0032] Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 2** wird das dadurch erreicht, dass in einem mittleren Bereich die Innenseite des äußeren Endstückes **12** eben ausgebildet ist. Dieser Bereich springt somit über die innere Kugelfläche des Endstückes **12** axial vor und sorgt für eine Abstandshaltung zwischen den Endstücken **12** und **13**, auch wenn, wie dargestellt, die Außenfläche des inneren Endstückes **13** exakt kugelförmig bleibt.

[0033] Wie **Fig. 2** zeigt, können dabei in diesem mittleren Bereich beide Endstücke **12** und **13** identisch ausgebildet sein.

[0034] Wie **Fig. 2** ferner zeigt, sind die mittleren Bereiche der Endstücke **12** und **13** als identische Einsatzplatten **14** ausgebildet. Dadurch wird die Herstellung der mittleren Bereiche der Endstücke **12** und **13**, die eine präzise Passform erfordern, stark vereinfacht. Die Einsatzplatten **14** können z. B. auf ganz andere Weise hergestellt werden, wie die restlichen Teile der Rohrmesser.

[0035] **Fig. 3** zeigt bei ansonsten mit der Darstellung der **Fig. 2** übereinstimmender, zur zeichnerischen Vereinfachung weggelassener Ausbildung nur die beiden Einsatzplatten, hier jedoch in anderer Ausbildung. Die Einsatzplatte **14** des inneren Rohrmessers **9** entspricht der Ausbildung der **Fig. 2**. Die Einsatzplatte **15** im äußeren Rohrmesser **2** ist an ihrer Innenfläche eben, wie auch die Einsatzplatte **14**, jedoch in dieser Ausführungsform auch auf der Außenfläche eben, was hier als Beispiel einer möglichen Ausführungsform dargestellt wird.

[0036] **Fig. 4** zeigt eine weitere Variante der Einsatzplatten, wobei die Einsatzplatte am inneren Rohrmesser die auf beiden Flächen ebene Platte **15** ist und die äußere Einsatzplatte **16** von völlig anderer Form ist. Sie springt nach innen mit einer Auswölbung **17** vor.

[0037] In **Fig. 5** ist noch eine weitere Variante der axialen Lagerung dargestellt. Hier ist das äußere Endstück **12** ohne Einsatzplatte ausgebildet. Im inneren Endstück **13** ist eine Einsatzplatte **18** angeordnet, die einen deutlichen Vorsprung **19** in distaler Richtung aufweist. Bei dieser Ausführungsform kann auch das äussere Endstück **12** aus Gründen der Vereinfachung der Herstellung mit einer Einsatzplatte ausgebildet sein, die auf beiden Flächen Kugelform hätte.

[0038] Alle Ausführungsformen der axialen Abstützung, die in den **Fig. 2** bis **Fig. 5** dargestellt sind, ergeben denselben Effekt, nämlich eine punktförmige Anlage der Endstücke **12** und **13** genau auf der Rotationsachse des inneren Rohrmessers **9**, wobei die restlichen Teile der Halbkugel ohne Anlage zwischen den Endstücken **12** und **13** bleibt.

[0039] Die **Fig. 6** und **Fig. 8** dienen der Erläuterung eines vorteilhaften Verfahrens zur Herstellung des Rohrmessers **2**, das auch zur Herstellung des Rohrmessers **9** verwendbar ist, das bis auf den Durchmesser identisch ausgebildet sein kann, wie dies die **Fig. 2** zeigt.

[0040] Ausgegangen wird dabei von einem geraden Rohrstück, dessen distaler Endbereich in **Fig. 6** gezeigt wird. Es handelt sich im dargestellten Beispiel um den Endbereich des zylindrischen Schaftrohres **4**. Das Schaftrohr **4** ist z. B. mit der dargestellten geraden Schnittfläche von einem Endlosrohr abgeschnitten.

[0041] Das Rohrstück **4** wird z. B. auf einer Drehbank rotierend angetrieben und in seinem dargestellten Endbereich mit einem Druckwerkzeug rotierend verformt, so dass das dargestellte Ende im Durchmesser immer enger eingezogen wird, bis sich die in **Fig. 7** dargestellte verrundete Form des Endstückes **12** ergibt. Zum Drücken kann z. B. ein in **Fig. 7** dargestelltes gerades Werkzeug **20** verwendet werden, das allmählich über die Stellungen **20**, **20'**, **20''** immer mehr angewinkelt wird, um dabei das Rohr **4** aus der geraden Form gemäß **Fig. 6** in die verrundete Form gemäß **Fig. 7** zu drücken.

[0042] Bei dieser Herstellung verbleibt eine Öffnung **21**, die durch Verschweißung oder ähnliche materialauftragende Technik verschlossen werden kann. Vorzugsweise wird jedoch wie in **Fig. 8** dargestellt, in der Achse des Rohres **4** eine Bohrung **22** eingebracht, die in ihrem Durchmesser zum Außendurchmesser der Einsatzplatten, z. B. der Einsatzplatte **14** gemäß **Fig. 2** passt. Darin kann dann eine Einsatzplatte **14** eingesetzt werden, wie dies in **Fig. 2** dargestellt ist, und am Rand befestigt werden, z. B. durch Verschweißung.

[0043] Die Einsatzplatten **14**, **15**, **16** oder **18** sind an dem Punkt ihrer Berührung einem erhöhten Verschleiss ausgesetzt und bestehen daher vorteilhaft aus einem besonders verschleissfesten Material wie z. B. Hartmetall oder Keramik.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0807413 A1 [[0002](#), [0029](#)]

Patentansprüche

1. Chirurgisches Fräsinstrument mit zwei ineinander angeordneten Rohrmessern (2, 9), die jeweils ein zylindrisches Schaftrohr (4, 10), ein damit einstückig hohlhalbkugelförmig ausgebildetes distales Endstück (12, 13) und ein Schneidfenster (6, 11) aufweisen, wobei das äußere Rohrmesser (2) drehfest und das innere Rohrmesser (9) drehangetrieben an einem Hauptkörper (3) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eines der Endstücke (12, 13) in einem die Achse des zugehörigen Schaftrohres (4, 10) umgebenden Loch (22) eine an ihrem Rand mit dem Rand des Loches (22) verbundene Einsatzplatte (14, 15, 16, 18) aufweist.

2. Fräsinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzplatte (14, 15, 16, 18) mit der Mitte ihrer zum anderen Endstück liegenden Fläche über die Kugelfläche (12, 13) vorspringend ausgebildet ist.

3. Fräsinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche der Einsatzplatte (14, 15, 18) eben ausgebildet ist.

4. Fräsinstrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche der Einsatzplatte (14) als Teil der Kugelfläche ausgebildet ist.

5. Fräsinstrument nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzplatten (14) beider Rohrmesser (2, 9) identisch ausgebildet sind.

6. Fräsinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Loch als konzentrisch zur Achse des zugehörigen Schaftrohres (4, 10) angeordnete Bohrung (22) ausgebildet ist.

7. Rohrmesser eines Fräsinstrumentes nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Verfahren zur Herstellung eines Rohrmessers nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende des Schaftrohres (4) zur Halbkugelform gedrückt wird, bis eine Öffnung (21) verbleibt, die kleiner ist, als die Fläche des Loches (22), das dann das Loch (22) eingebracht und in dieses die Einsatzplatte (14) eingesetzt und schließlich diese am Rand befestigt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

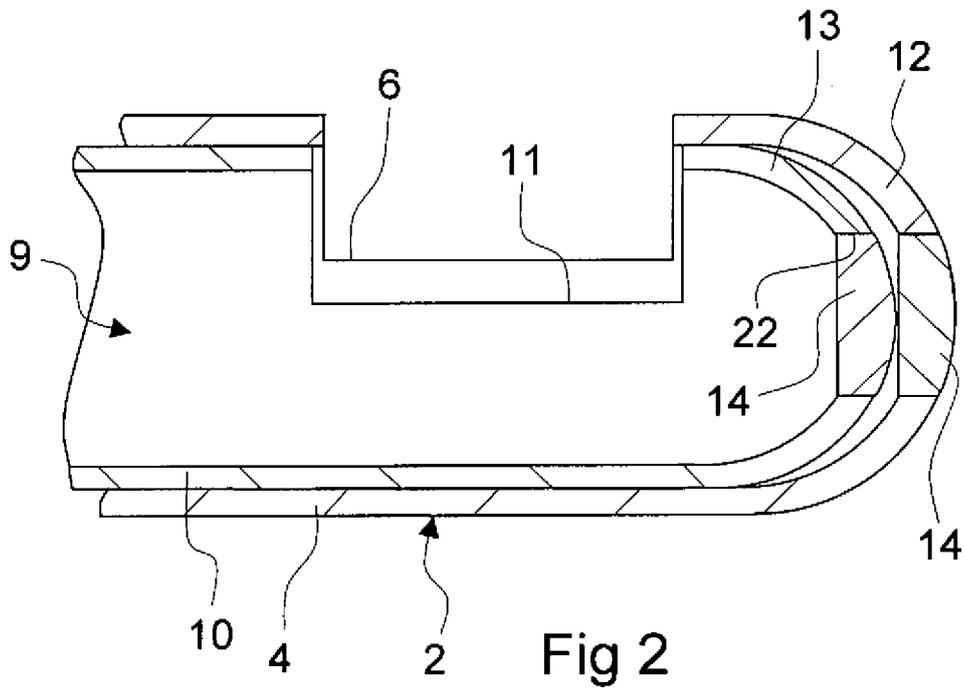
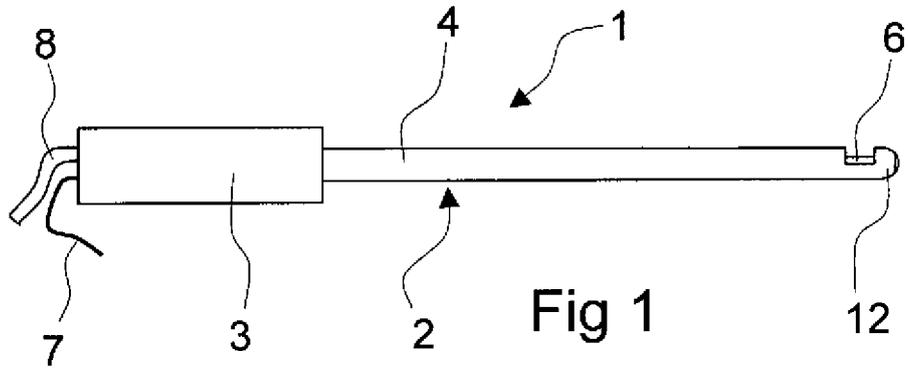


Fig 3

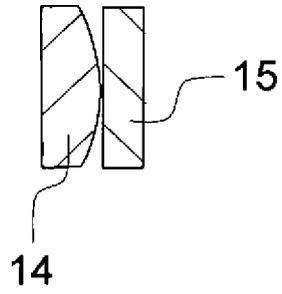


Fig 4

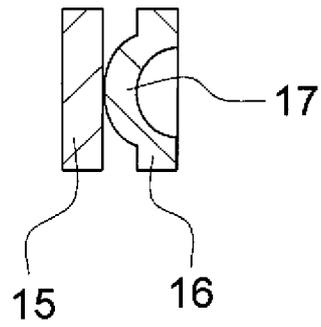


Fig 5

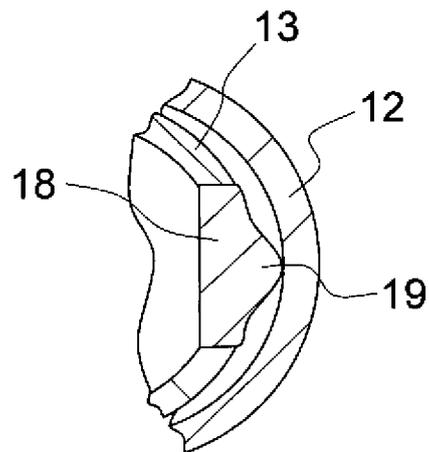


Fig 6

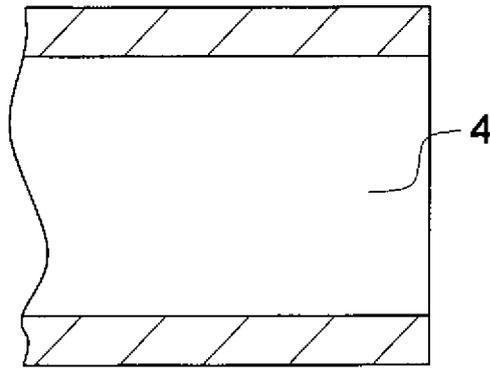


Fig 7

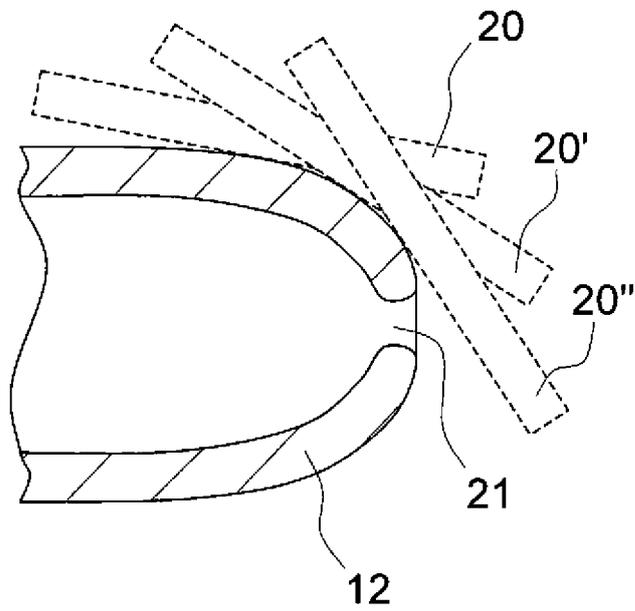


Fig 8

