



(10) **DE 10 2015 208 646 A1** 2016.11.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 208 646.1**

(22) Anmeldetag: **11.05.2015**

(43) Offenlegungstag: **10.11.2016**

(51) Int Cl.: **A61B 17/16 (2006.01)**

A61C 8/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2015 208 609.7 08.05.2015

(71) Anmelder:

Zastrow, Frank, Dr., 69120 Heidelberg, DE

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte ULLRICH &
NAUMANN PartG mbB, 69115 Heidelberg, DE**

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

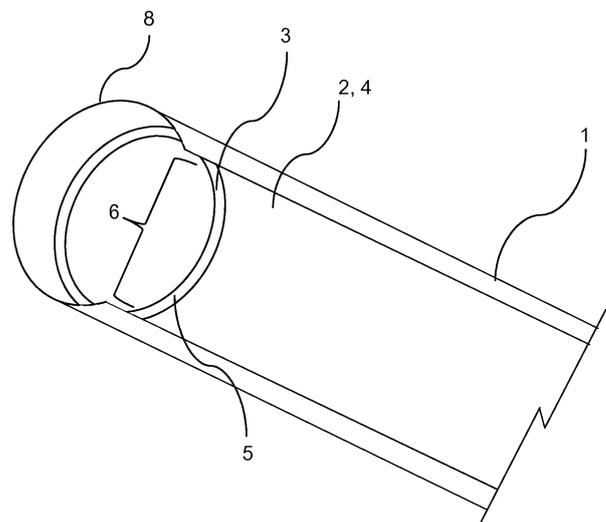
DE	32 02 193	A1
DE	10 2009 013 451	A1
DE	94 16 194	U1
US	6 423 078	B1
US	7 785 337	B2
US	8 109 958	B1
US	2005 / 0 165 420	A1
US	2006 / 0 217 751	A1
US	2007 / 0 060 936	A1
US	2014 / 0 018 834	A1
US	3 937 222	A
US	2 429 356	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Chirurgisches Handgerät sowie eine Schutzeinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Ein chirurgisches Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, mit einem rotierbaren Werkzeug (2), wobei ein Kopf (4) des Werkzeugs (2) als Hohlzylinder ausgebildet ist und wobei an einem distalen Rand (3) des Kopfes (4) ein Wirkbereich (5), insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzeinrichtung (1) angeordnet ist, die den distalen Rand (3) des Werkzeugs (2) teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand (3) hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen (6) des distalen Randes (3) als Wirkbereich (5) dient. Des Weiteren ist eine Schutzeinrichtung (1) mit einem Verbindungselement zur lösbaren Befestigung an einem chirurgischen Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, wobei die Schutzeinrichtung (1) im mit dem Handgerät verbundenen Zustand einen distalen Rand (3) eines mit dem chirurgischen Handgerät verbundenen Werkzeugs (2) teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand (3) hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen (6) des distalen Randes (3) als Wirkbereich (5), insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, dient, beansprucht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, mit einem rotierbaren Werkzeug, wobei ein Kopf des Werkzeugs als Hohlzylinder ausgebildet ist und wobei an einem distalen Rand des Kopfes ein Wirkbereich, insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Schutzeinrichtung, mit einem Verbindungselement zur lösbaren Befestigung an einem chirurgischen Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie.

[0002] Chirurgisch tätige Zahnärzte, Oralchirurgen und Kieferchirurgen stehen häufig vor der Herausforderung, dass durch Knochenatrophie, durch Unfälle, durch Parodontitis oder durch Zahnextraktion Knochen in der Mundhöhle verloren gegangen ist.

[0003] Wenn Zahnimplantate zum Einsatz neuer Zähne geplant werden, so ist es wichtig, dass diese Knochendefizite vorher oder simultan mit der Implantatsetzung aufgebaut werden, damit die Zahnimplantate wieder ein neues Fundament und eine stabile Abstützung im Knochen haben.

[0004] Autologer, patienteneigener Knochen gilt dabei nach wie vor als Goldstandard bei knochenbauenden Eingriffen. Dies liegt an den Eigenschaften des Knochens, da autologer Knochen sowohl osteogene, osteoinduktive sowie osteokonduktive Eigenschaften miteinander vereint. Das bedeutet, der Knochen hat die Potenz, eigenes Knochengewebe zu bilden, Gefäße zu bilden und wirkt zudem als Leitstruktur für neu gebildeten Knochen. Knochenersatzmaterial hat im Gegensatz zu autologem Knochen keine biologische Potenz und wirkt lediglich osteokonduktiv, das heißt, es wirkt auch als Leitschiene.

[0005] Beim Arbeiten mit autologem Knochen sind verschiedene Verfahren vorbekannt. Bei größeren Knochendefiziten bieten sich als zweite intraorale Entnahmestelle grundsätzlich zahnlose Knochenareale an, alternativ der Tubus maxillae, die Spina nasalis anterior, der Gaumen, der Bereich der Kieferhöhlenwand im Oberkiefer oder aber der Unterkiefer, da dieser eher kortikaler Natur ist und die Knochenqualität als sehr gut und stabil gilt. Im Unterkiefer gibt es verschiedene Knochenentnahmestellen, so beispielsweise wiederum zahnlose Areale, das Kinn oder den retromolare Bereich.

[0006] Die Knochenentnahme kann hierbei mit verschiedenen Instrumenten erfolgen. Das Konzept der Knochenentnahme ist dabei meist ähnlich.

[0007] Entweder werden mit einer sogenannten Lindemannfräse oder mit einem Piezosurgerygerät oder aber mit einer kleinen Säge drei bis vier Sollbruchstel-

len geschaffen und der Block im Nachhinein mit einem Meisel oder einem anderen Instrument herausgebrochen. Dabei ist nachteilig, dass bei einer Knochenentnahme mehr oder weniger große Gewaltanwendung auf den Kiefer nötig ist. Daher wird dieser Eingriff teilweise vom Arzt gescheut, auch aus dem Grund, da dieses Heraushämmern bzw. -brechen des Knochenblockes aus der jeweiligen Region auch für den Patienten unangenehm ist.

[0008] Zahnärzte sind aufgrund Ihres Berufes rotierende Instrumente und Bohrer gewohnt. So hat sich auch die sogenannte Trepanfräse etabliert, die an ein Handstück angesteckt wird und einen Kopf aufweist, der als Hohlzylinder ausgebildet ist. An dem distalen Rand des Kopfes sind Zähne zur spanenden Bearbeitung des Knochens ausgebildet. Trepanfräsen werden beispielsweise zur Implantatbettauflbereitung genutzt und weisen einen Durchmesser von ca. 3 mm bis 4 mm auf. Mit Hilfe dieser Fräsen werden äußerst kleine und schmale Bohrzylinder entnommen, die nur bedingt zum Knochenaufbau geeignet sind.

[0009] Bei den voranstehend genannten Vorrichtungen müssen zur Knochenentnahme ca. drei bis vier Schnitte bzw. Sollbruchstellen angelegt werden, um das benötigte Knochenstück zu erhalten. Dies bedingt eine starke Belastung für den Patienten und erfordert großes handwerkliches Geschick durch den Operateur. Insbesondere ist dabei zu beachten, dass das umliegende Weichgewebe, beispielsweise Wange oder Lippe, durch das chirurgische Werkzeug nicht verletzt wird.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein chirurgisches Handgerät der eingangs genannten Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass mit konstruktiv einfachen Mitteln eine zuverlässige und für den Patienten schonende Knochenentnahme möglich ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist das in Rede stehende chirurgische Handgerät dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzeinrichtung angeordnet ist, die den distalen Rand des Werkzeugs teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen des distalen Randes als Wirkbereich dient.

[0012] In erfindungsgemäßer Weise ist zunächst erkannt worden, dass sich entgegen eines Vorurteils der Fachwelt ein Werkzeug mit einem als Hohlzylinder ausgebildeten Kopf, der einen Wirkbereich zur spanenden Bearbeitung von Knochen aufweist, nicht nur zur Entnahme von kleinen Bohrzylindern eignet. Vielmehr lässt sich ein entsprechend ausgebildetes Werkzeug dazu nutzen, das benötigte Knochenstück bzw. Knochensegment aus dem Knochen „herauszu-

schälen“. In weiter erfindungsgemäßer Weise ist dabei erkannt worden, dass durch die Anordnung einer Schutzeinrichtung, die den Kopf des Werkzeugs, insbesondere radial bzw. in Umfangsrichtung, teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand hinweg erstreckt, lediglich ein Kreisbogen des distalen Randes des Kopfes mit dem Knochen in Kontakt bringbar ist und somit als effektiver Wirkbereich dient. Durch diese konstruktive Maßnahme ist es dem Operateur möglich, ein etwa halbmondförmiges Knochenstück aus dem Kochen abzuschälen, das für den Knochenaufbau verwendbar ist. Im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik bekannten Instrumenten bzw. Werkzeugen müssen keine drei bis vier Schnitte bzw. Sollbruchstellen angelegt werden. Es entsteht vielmehr lediglich eine einzige Sollbruchstelle, ein Heraushämmern des Knochens ist nicht notwendig. Der entstehende Block ist sodann ohne größere Gewalteinwirkung herauslösbar bzw. luxierbar, was für den Patienten im Vergleich zu den bekannten Vorrichtungen und Techniken schonender und angenehmer ist. Folglich ist die Belastung durch den Eingriff für den Patienten minimal. Des Weiteren ist das umliegende Gewebe durch die Schutzeinrichtung in idealer Weise vor Verletzungen geschützt. Somit ist das chirurgische Handgerät besonders einfach in der Handhabung.

[0013] In vorteilhafter Weise umgibt die Schutzeinrichtung den Kopf derart, dass ein von dem Kreisbogen gebildetes Kreissegment eine Segmenthöhe von 2,5 mm bis 3,5 mm, insbesondere 3,1 mm bis 3,4 mm, vorzugsweise 3,2 mm aufweist. Im Konkreten kann die Segmenthöhe über eine Einstellschraube einstellbar sein, wobei die Schutzeinrichtung über die Einstellschraube radial gegenüber dem Werkzeug verschiebbar ist.

[0014] Dadurch ist sicher gestellt, dass das Werkzeug nur so weit in den Knochen eindringt, dass eine Verletzung des in dem Knocheninneren verlaufenden Nervs vermieden wird. Dabei kann die Schutzhülle des Weiteren derart dimensioniert sein, dass der Kopf in Axialrichtung maximal 15 mm bis 22 mm tief in den Knochen einbringbar ist, um eine Verletzung der innenliegenden Nerven zu verhindern

[0015] Damit das entnommene Knochenstück zur Rekonstruktion eines Implantatlagers geeignet ist, kann die Schutzeinrichtung weiterhin derart dimensioniert sein, dass die Kreissehne des Kreissegments eine Länge von 8 mm bis 15 mm aufweist.

[0016] In weiter vorteilhafter Weise ist/sind die Schutzeinrichtung und/oder das Werkzeug lösbar mit dem Handgerät verbunden. Bei dem Handgerät kann es sich dabei um ein gängiges Winkelstück oder Handstück handeln, wie es von Zahnärzten bzw. Dentalchirurgen verwendet wird. Die Schutzeinrichtung kann an das Handgerät über eine Steckverbin-

dung, eine Schraubverbindung oder eine Bajonettverbindung fixierbar sein. Ferner kann die Schutzeinrichtung in Umfangsrichtung drehbar ausgebildet sein, um eine Anpassung an die Entnahmestelle des Knochens zu ermöglichen. Im Konkreten kann das Werkzeug in das Handgerät einspannbar sein.

[0017] Das Werkzeug kann einen Anschlussbereich zum Verbinden mit einem Handgerät, bspw. einem zahnärztlichen Winkelstück oder Handstück aufweisen. Des Weiteren kann an dem distalen Rand des Kopfes eine raue Oberfläche anstatt der bei bekannten Vorrichtungen verwendeten Zähne ausgebildet sein. Die raue Oberfläche kann zumindest einen Teil des Wirkbereichs bilden.

[0018] Um ein Verkanten und dadurch bedingtes Abrutschen zu verhindern bzw. ein „ruckelfreies“, weiches Eindringen des Werkzeugs in den Knochen zu gewährleisten, kann zumindest an der an den distalen Rand angrenzenden inneren und/oder äußeren Wandung des Kopfes eine raue Oberfläche ausgebildet sein, die einen Teil des Wirkbereichs bildet. Dadurch ist es dem Operateur möglich, eine Richtungsänderung der Bewegung des Werkzeugs innerhalb des Knochens vorzunehmen.

[0019] In vorteilhafter Weise ist die raue Oberfläche mechanisch, elektroerosiv oder durch Ätzen erzeugt. Des Weiteren ist denkbar, dass die raue Oberfläche durch eine Beschichtung mit Diamantkörnern oder Korundkörnern realisiert ist. Im Konkreten kann es sich bei dem Werkzeug um ein Werkzeug aus Metall, beispielsweise Edelstahl handeln, wobei die raue Oberfläche mechanisch, elektroerosiv, durch Ätzen oder durch eine Beschichtung mit Diamantkörnern oder Korundkörnern realisiert ist. Insbesondere Diamantkörner bieten aufgrund ihrer Härte die Möglichkeit einer besonders schonenden und schnellen Bearbeitung des Knochens.

[0020] Zur Vereinfachung der Handhabung des Werkzeugs kann an der äußeren Wandung des Kopfes eine Markierung zur Visualisierung der Eindringtiefe des Kopfes in den Knochen ausgebildet sein. Dies bietet dem Operateur eine einfache Möglichkeit, die Eindringtiefe zu kontrollieren und somit die Verletzung von in dem Knochen liegenden Nerven zu vermeiden. Dabei ist des Weiteren denkbar, dass an dem Kopf eine Eindringssperre ausgebildet ist, um ein zu tiefes Eindringen des Werkzeugs in den Knochen zu vermeiden. Diese konstruktive Maßnahme dient ebenfalls dem Schutz der innerhalb des Knochens verlaufenden Nerven. Insbesondere kann die Eindringssperre als an der inneren und/oder äußeren Wandung des Kopfes angeordneter Vorsprung realisiert sein. Zur Beaufschlagung des Werkzeugs und/oder der Entnahmestelle mit einem Kühlmedium – bspw. einer NaCl-Lösung – kann an dem Werkzeug mindestens eine Austrittsöffnung ausgebildet

sein, wobei die Austrittsöffnung mit einem in dem Werkzeug verlaufenden Kanal in Strömungsverbindung steht.

[0021] Eine besonders schonende Bearbeitung des Knochens ist möglich, wenn die Wandung des Kopfes eine Dicke von 0,25 mm bis 1,75 mm, insbesondere von 0,75 mm bis 1,5 mm aufweist. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei eine Dicke von 1 mm erwiesen, bei der die Wandung des Kopfes die benötigte Stabilität aufweist und dabei eine möglichst dünne Ausgestaltung realisiert ist, welche den Knochen schonend zu bearbeiten.

[0022] Des Weiteren ist denkbar, dass der distale Rand des Kopfes einen konvexen, insbesondere runden oder ovalen, Querschnitt aufweist. Eine solche Geometrie ermöglicht ein besonders „weiches“ Eindringen des Werkzeugs in den Knochen. Alternativ kann der distale Rand des Kopfes einen eckigen, insbesondere dreieckigen, Querschnitt aufweisen, wodurch auch extrem harte Knochenschichten sehr schonend bearbeitet werden können.

[0023] In weiter vorteilhafter Weise kann der Innendurchmesser des Kopfes 60 mm bis 200 mm betragen. Ein entsprechend großer Kopf bietet somit die Möglichkeit, dass sich Knochenstücke mit der benötigten Dimensionierung aus dem Knochen entnehmen lassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Kopf in axialer Richtung eine Länge von 10 mm bis 23 mm, insbesondere 12 mm bis 18 mm, vorzugsweise 15 mm aufweisen. Auch durch dieses Merkmal ist gewährleistet, dass das zu entnehmende Knochenstück die benötigte Größe aufweist, um als Fundament zur Implantatsetzung zu dienen.

[0024] Die Wandung des Kopfes kann zumindest im Bereich der rauen Oberfläche durchgehend massiv ausgebildet sein, so dass die den Wirkbereich bildende raue Oberfläche maximal ist. Ferner kann die Wandung des Kopfes zumindest im Bereich der rauen Oberfläche oder über den gesamten hohlzylinderförmigen Bereich hinweg Ausnehmungen aufweisen. Die Ausnehmungen können dabei beispielsweise oval ausgebildet sein. Durch die Ausnehmungen wird eine Überhitzung der Entnahmestelle bzw. des Werkzeugs vermieden.

[0025] Um eine möglichst klein dimensionierte Schutzeinrichtung zu realisieren, die umliegendes Weichgewebe vor dem rotierenden Werkzeug schützt, kann die Schutzeinrichtung zumindest bereichsweise zylinderförmig ausgebildet sein. In idealer Weise ist die Schutzeinrichtung im Bereich des hohlzylinderförmigen Kopfes zylinderförmig ausgebildet.

[0026] Zur weiteren Verbesserung der Handhabbarkeit und zur Vermeidung von Verletzungen des um-

liegenden Gewebes kann an dem freien Ende der Schutzeinrichtung ein sich radial nach innen erstreckender Vorsprung ausgebildet sein. Dadurch ist der distale Rand des Kopfes nicht nur in Umfangsrichtung von der Schutzeinrichtung umgeben, sondern auch radial bzw. axial. Der Vorsprung kann dabei derart ausgebildet sein, dass der distale Rand des Kopfes von einer Art Kragen umschlossen ist. Somit kann ein Teil des Vorsprungs auch radial innerhalb des Kopfes verlaufen.

[0027] Weiterhin kann an dem freien Ende der Schutzeinrichtung ein radial über das freie Ende hinweg verlaufender, vorzugsweise runder, Steg ausgebildet sein. Durch den Steg ist ein Tiefenschutz realisiert, der ein zu tiefes Eindringen des Werkzeugs in den Knochen verhindert. Alternativ kann die Schutzeinrichtung am freien Ende geschlossen sein.

[0028] In besonders vorteilhafter Weise kann an der Schutzeinrichtung zumindest eine Austrittsöffnung angeordnet sein, wobei die Austrittsöffnung mit einem in der Schutzeinrichtung verlaufenden Kanal in Strömungsverbindung steht, um das Werkzeug, den Wirkbereich und/oder die Eingriffsstelle mit einem Kühlmedium zu beaufschlagen. Dabei ist denkbar, dass die Austrittsöffnung mit mehreren Kanälen in Strömungsverbindung steht und/oder dass mehrere Austrittsöffnungen vorgesehen sind. Bei dem Kühlmedium kann es sich beispielsweise um eine NaCl-Lösung handeln. Des Weiteren kann die Austrittsöffnung derart als Düse ausgebildet sein, dass das Kühlmedium weitflächig ausgebracht wird oder nahezu punktuell austritt.

[0029] Um dem Operateur eine gute Sicht auf die Eingriffsstelle zu ermöglichen, kann die Schutzeinrichtung in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Öffnungen aufweisen. Im Konkreten können die Öffnungen oval ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Schutzeinrichtung aus einem durchsichtigen Material, vorzugsweise Kunststoff, hergestellt sein. Zur Vereinfachung der Handhabung ist es möglich, an der äußeren Wandung der Schutzeinrichtung Tiefenmarkierungen anzubringen.

[0030] In ganz besonders vorteilhafter Weise kann an der Schutzeinrichtung ein sich in Axialrichtung erstreckendes Führungselement angeordnet sein. Das Führungselement dient zum leichteren Einführen der Vorrichtung in die „Tasche“ zwischen Knochen und Weichgewebe. Das Führungselement kann an dem von dem Handgriff entfernten Ende gebogen ausgebildet sein, um ein besonders leichtes Einbringen in die „Tasche“ zu gewährleisten.

[0031] Die zugrundeliegende Aufgabe ist des Weiteren durch eine Schutzeinrichtung nach Anspruch 10 gelöst. Danach ist eine Schutzeinrichtung mit einem Verbindungselement zur lösbaren Befestigung

an einem chirurgischen Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, wobei die Schutzeinrichtung im mit dem Handgerät verbundenen Zustand einen distalen Rand eines mit dem chirurgischen Handgerät verbundenen Werkzeugs teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen des distalen Randes als Wirkbereich, insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, dient, beansprucht.

[0032] Die Schutzeinrichtung kann gemäß der in den Ansprüche 1 bis 9 beschriebenen Schutzeinrichtung ausgestaltet sein und die voranstehend in Bezug auf diese Schutzeinrichtung genannten Merkmale und Vorteile aufweisen. Des Weiteren kann die Schutzeinrichtung gemäß Anspruch 10 sämtliche Merkmale der in der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschriebenen Schutzeinrichtung aufweisen.

[0033] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

[0034] Fig. 1 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Schutzeinrichtung sowie eines Werkzeugs eines erfindungsgemäßen chirurgischen Handgeräts,

[0035] Fig. 2 in einer schematischen, frontalen Darstellung das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1,

[0036] Fig. 3 in einer schematischen, geschnittenen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schutzeinrichtung sowie eines Werkzeugs eines erfindungsgemäßen chirurgischen Handgeräts,

[0037] Fig. 4 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung,

[0038] Fig. 5 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung,

[0039] Fig. 6 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung,

[0040] Fig. 7 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel des Werkzeugs einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0041] Fig. 8 in einer schematischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel des Querschnitts des distalen Rands eines Werkzeugs einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

[0042] Fig. 9 in einer schematischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel des Querschnitts des distalen Rands eines Werkzeugs einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0043] Fig. 1 zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Schutzeinrichtung **1** sowie eines Werkzeugs **2** eines erfindungsgemäßen chirurgischen Handgeräts. Zur Vereinfachung der Darstellung ist in Fig. 1 sowie den nachfolgenden Figuren auf die Darstellung des Handgeräts, d. h. des Winkelstücks bzw. Handstücks, an dem die Schutzeinrichtung **1** und das Werkzeug **2** festgelegt sind, nicht gezeigt.

[0044] Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass das Werkzeug **2** als Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei an dem distalen Rand **3** des Kopfes **4** ein Wirkbereich **5** zur spanenden Bearbeitung von Knochen angeordnet ist. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der distale Rand **4** flach ausgebildet und weist eine raue Oberfläche auf, nämlich eine sogenannte Diamantierung. Die Schutzeinrichtung **1** umgibt den distalen Rand **3** des Werkzeugs **2** teilweise und erstreckt sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand **3** hinweg. Dadurch ist lediglich ein Kreisbogen **6** von der Schutzeinrichtung **1** freigegeben, so dass dieser als Wirkbereich **5** zur Bearbeitung des Knochens dient. Des Weiteren geht aus Fig. 1 hervor, dass die Schutzeinrichtung **1** und das Werkzeug **2** bzw. der Kopf **4** des Werkzeugs **2** zylinderförmig ausgebildet sind. Ferner kann die Schutzeinrichtung **1** in Umgangsrichtung nebeneinander angeordnete, beispielsweise ovale, Öffnungen aufweisen. Diese sind zur Vereinfachung in Fig. 1 und den nachfolgenden Figuren nicht dargestellt.

[0045] Fig. 2 zeigt in einer schematischen, frontalen Darstellung das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Dabei ist nochmals deutlich zu erkennen, dass die Schutzeinrichtung **1** den Kopf **4** des Werkzeugs **2** derart umgibt, dass lediglich ein Kreisbogen **6** des distalen Randes **3** als Wirkbereich **5** dient. Mit diesem Kreisbogen **6** kann der Operateur ein etwa halbmondförmiges Knochenstück aus dem Knochen herauschälen.

[0046] Fig. 3 zeigt in einer schematischen, geschnittenen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schutzeinrichtung **1** sowie eines Werkzeugs **2** eines erfindungsgemäßen chirurgischen Handge-

räts. Das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3** entspricht dem Ausführungsbeispiel gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 2**, wobei zusätzlich ein sich in Axialrichtung erstreckendes Führungselement **7** angeordnet ist. Das Führungselement **7** dient zur leichteren Einführung in die Tasche zwischen Weichgewebe und Knochen. Dabei kann das Führungselement **7** aus dem gleichen Material wie die Schutzeinrichtung hergestellt und insbesondere als integraler Bestandteil der Schutzeinrichtung **1** ausgebildet sein.

[0047] **Fig. 4** zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung. Zur Vereinfachung der Darstellung ist in **Fig. 4** sowie den **Fig. 5** und **Fig. 6** das rotierbare Werkzeug **2** nicht dargestellt. Im Unterschied zu der in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigten Schutzeinrichtung **1** ist an dem freien Ende **8** der Schutzeinrichtung ein radial über das freie Ende **8** hinweg verlaufender Steg **9** ausgebildet. Der Steg **9** dient dazu, ein zu tiefes Eindringen des Werkzeugs **2** in den Knochen zu verhindern.

[0048] **Fig. 5** zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung **1**. Die Schutzeinrichtung **1** entspricht der Schutzeinrichtung **1** gemäß **Fig. 4** wobei an Stelle eines Stegs **9** das freie Ende **8** der Schutzeinrichtung **1** komplett verschlossen ist.

[0049] **Fig. 6** zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung **1**. An dem freien Ende **8** der Schutzeinrichtung **1** ist ein sich radial nach innen erstreckender Vorsprung **10** ausgebildet. Der Vorsprung **10** hat in diesem Ausführungsbeispiel die Form eines Kragens, erstreckt sich nämlich nicht nur radial nach innen, sondern auch axial in Richtung des Werkzeugs **2**, so dass der distale Rand **3** des Kopfes **4** von dem Vorsprung **10** umschlossen ist. Durch diese konstruktive Maßnahme ist der Kopf **4** des Werkzeugs **2** sowohl radial als auch axial bzw. in Umfangsrichtung umschlossen und somit das umgebende Weichgewebe vor Verletzungen geschützt. Dabei sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Vorsprung **10** auch derart ausgebildet sein kann, dass er sich lediglich radial nach innen erstreckt und somit den distalen Rand **3** des Werkzeugs **2** in Axialrichtung abdeckt.

[0050] **Fig. 7** zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel des Werkzeugs **2** einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das Werkzeug **2** umfasst einen Anschlussbereich **11** zum Verbinden mit einem hier nicht dargestellten Handgerät. Bei dem Handgerät kann es sich beispielsweise um ein gängiges Winkelstück oder Handstück handeln, welches das Werkzeug **2** in Rotation versetzt.

[0051] Das Werkzeug **2** weist des Weiteren einen hohlzylinderförmigen Kopf **4** auf. An dem distalen Rand **3** des Kopfes **2** ist eine raue Oberfläche **12** ausgebildet, die einen Teil des Wirkbereichs **5** bildet. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist an der inneren Wandung **13** und der äußeren Wandung **14** eine raue Oberfläche **12** – beispielsweise eine Beschichtung mit Diamantkörnern oder Korundkörnern – ausgebildet. Die Ausdehnung der rauhen Oberfläche **12** auf der inneren Wandung **13** und der äußeren Wandung **14** ist jeweils durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Jedoch ist denkbar, dass die gesamte innere Wandung **13** und/oder äußere Wandung **14** mit einer rauhen Oberfläche **12** ausgebildet ist. Der Wirkbereich **5** ist insgesamt durch die raue Oberfläche **12** an dem distalen Rand **3**, der inneren Wandung **13** und der äußeren Wandung **14** gebildet.

[0052] Auf der äußeren Wandung **14** ist des Weiteren eine Markierung **15** zur Visualisierung der Eindringtiefe des Kopfes **4** in den Knochen ausgebildet.

[0053] Im Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 7** ist der distale Rand **3** flach ausgebildet, d. h. weist einen flachen bzw. geraden Querschnitt auf.

[0054] **Fig. 8** zeigt in einer schematischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel des Querschnitts des distalen Rands **3** eines Werkzeugs **2** einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der distale Rand **3** hat gemäß **Fig. 8** einen konvexen, nämlich ovalen Querschnitt. Diese Konstruktion zeichnet sich durch ein besonders leichtes Eindringen des distalen Rands **3** in den Knochen aus. Des Weiteren sind in **Fig. 8** sowohl die innere Wandung **13** als auch die äußere Wandung **14** und der distale Rand **3** mit einer rauhen Oberfläche **12** versehen. Jedoch kann lediglich der distale Rand **3** oder der distale Rand **3** und die innere Wandung **13** oder der distale Rand **3** und die äußere Wandung **14** mit einer rauhen Oberfläche **12** ausgebildet sein.

[0055] **Fig. 9** zeigt in einer schematischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel des Querschnitts des distalen Rands **3** eines Werkzeugs **2** einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Im Gegensatz zu den in den **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Querschnitt des distalen Rands **3** in **Fig. 9** eckig ausgebildet, weist nämlich einen Winkel **16** auf. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Übergang zwischen dem distalen Rand **3** und der inneren Wandung **13** bzw. der äußeren Wandung **14** wie in **Fig. 9** dargestellt eckig ausgestaltet sein kann. Des Weiteren kann dieser Übergang auch abgerundet realisiert sein. Des Weiteren sind in **Fig. 9** sowohl die innere Wandung **13** als auch die äußere Wandung **14** und der distale Rand **3** mit einer rauhen Oberfläche **12** versehen. Jedoch kann lediglich der distale Rand **3** oder der distale Rand **3** und die innere Wandung **13** oder der distale Rand **3** und

die äußere Wandung **14** mit einer rauen Oberfläche **12** ausgebildet sein.

[0056] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0057] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

1	Schutzeinrichtung
2	Werkzeug
3	distale Rand
4	Kopf
5	Wirkbereich
6	Kreisbogen
7	Führungselement
8	freies Ende
9	Steg
10	Vorsprung
11	Anschlussbereich
12	raue Oberfläche
13	innere Wandung
14	äußere Wandung
15	Markierung
16	Winkel

Patentansprüche

1. Chirurgisches Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, mit einem rotierbaren Werkzeug (**2**), wobei ein Kopf (**4**) des Werkzeugs (**2**) als Hohlzylinder ausgebildet ist und wobei an einem distalen Rand (**3**) des Kopfes (**4**) ein Wirkbereich (**5**), insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schutzeinrichtung (**1**) angeordnet ist, die den distalen Rand (**3**) des Werkzeugs (**2**) teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand (**3**) hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen (**6**) des distalen Randes (**3**) als Wirkbereich (**5**) dient.

2. Chirurgisches Handgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzeinrichtung (**1**) den Kopf (**4**) derart umgibt, dass ein von dem Kreisbogen (**6**) gebildetes Kreissegment eine Segmenthöhe von 2,5 mm bis 3,5 mm, insbesondere 3,1 mm bis 3,4 mm, vorzugsweise 3,2 mm, aufweist.

3. Chirurgisches Handgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzein-

richtung (**1**) und/oder das Werkzeug (**2**) lösbar mit dem Handgerät verbunden ist/sind.

4. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzeinrichtung (**1**) zumindest bereichsweise zylinderförmig ausgebildet ist.

5. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem freien Ende (**8**) der Schutzeinrichtung (**1**) ein sich radial nach innen erstreckender Vorsprung (**10**) ausgebildet ist.

6. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem freien Ende (**8**) der Schutzeinrichtung (**1**) ein radial über das freie Ende (**8**) verlaufender, vorzugsweise runder, Steg (**9**) ausgebildet ist.

7. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Schutzeinrichtung (**1**) zumindest eine Austrittsöffnung angeordnet ist, wobei die Austrittsöffnung in Strömungsverbindung mit einem in der Schutzeinrichtung (**1**) verlaufenden Kanal steht, um das Werkzeug (**2**) mit einem Kühlmedium zu beaufschlagen.

8. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzeinrichtung (**1**) in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete, vorzugsweise ovale, Öffnungen aufweist.

9. Chirurgisches Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Schutzeinrichtung (**1**) ein sich in Axialrichtung erstreckendes Führungselement (**7**) ausgebildet ist.

10. Schutzeinrichtung (**1**) mit einem Verbindungselement zur lösbaren Befestigung an einem chirurgischen Handgerät, insbesondere zur Anwendung in der Oralchirurgie, wobei die Schutzeinrichtung (**1**) im mit dem Handgerät verbundenen Zustand einen distalen Rand (**3**) eines mit dem chirurgischen Handgerät verbundenen Werkzeugs (**2**) teilweise umgibt und sich in Axialrichtung teilweise über den distalen Rand (**3**) hinweg erstreckt, so dass lediglich ein Kreisbogen (**6**) des distalen Randes (**3**) als Wirkbereich (**5**), insbesondere zur spanenden Bearbeitung von Knochen, dient.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

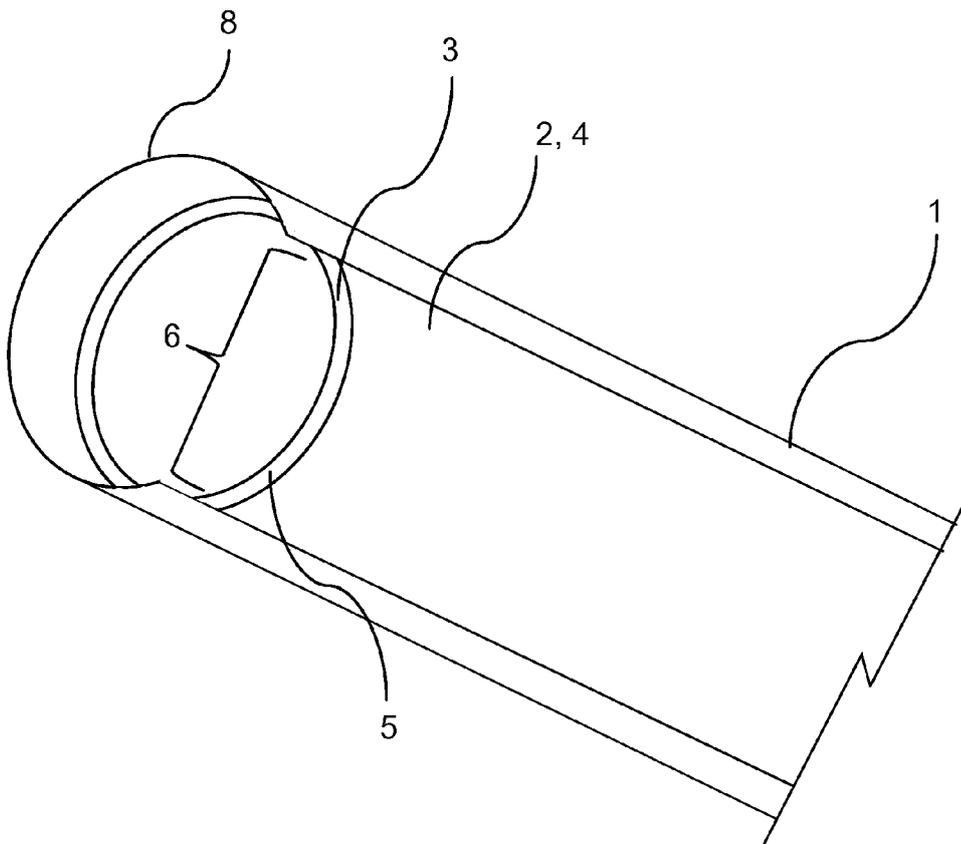


Fig. 1

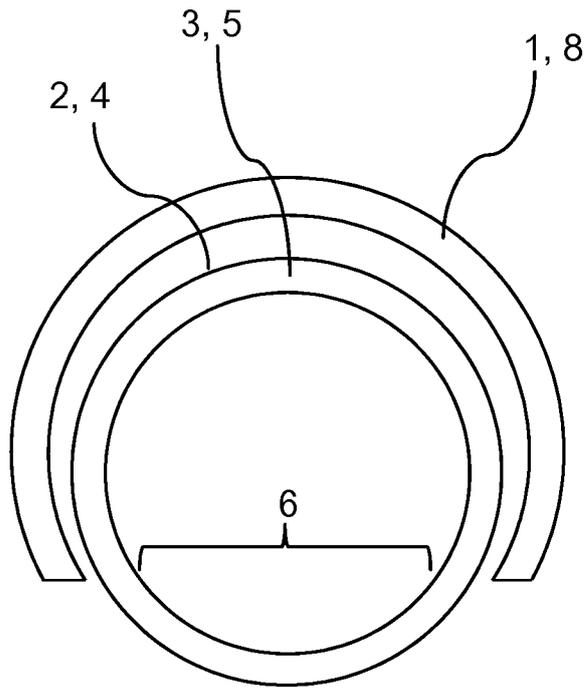


Fig. 2

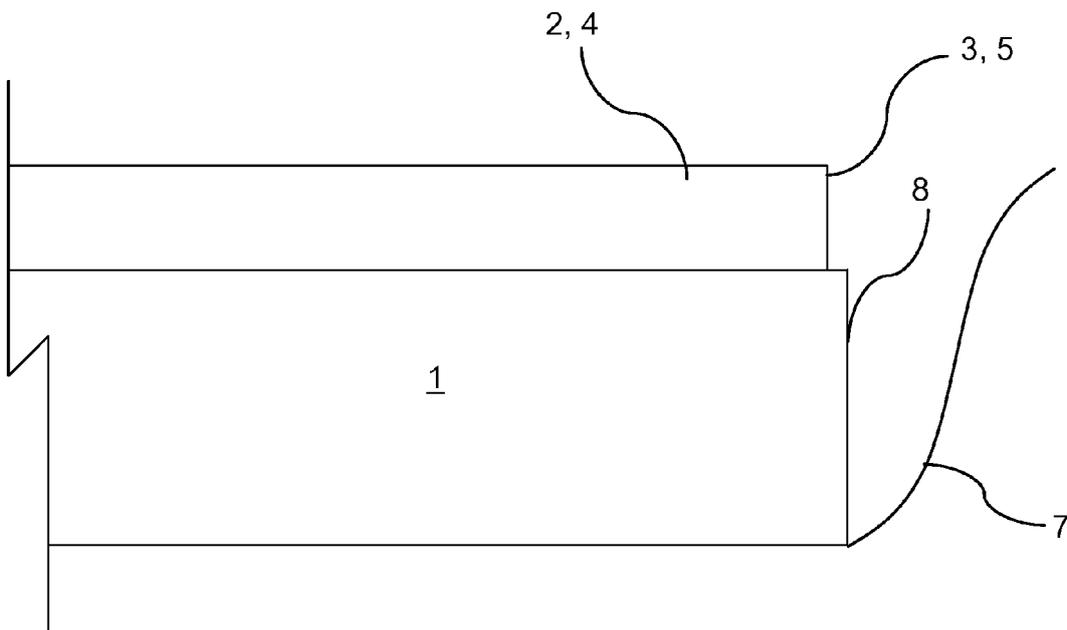


Fig. 3

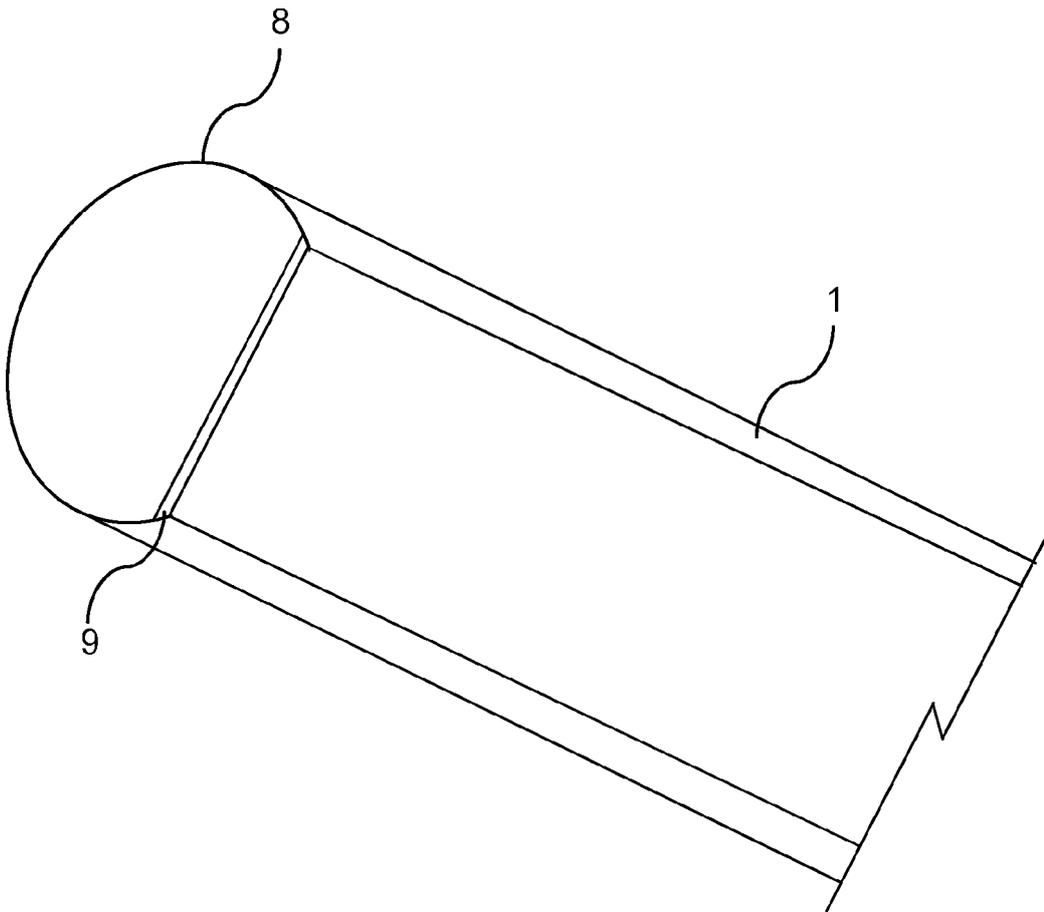


Fig. 4

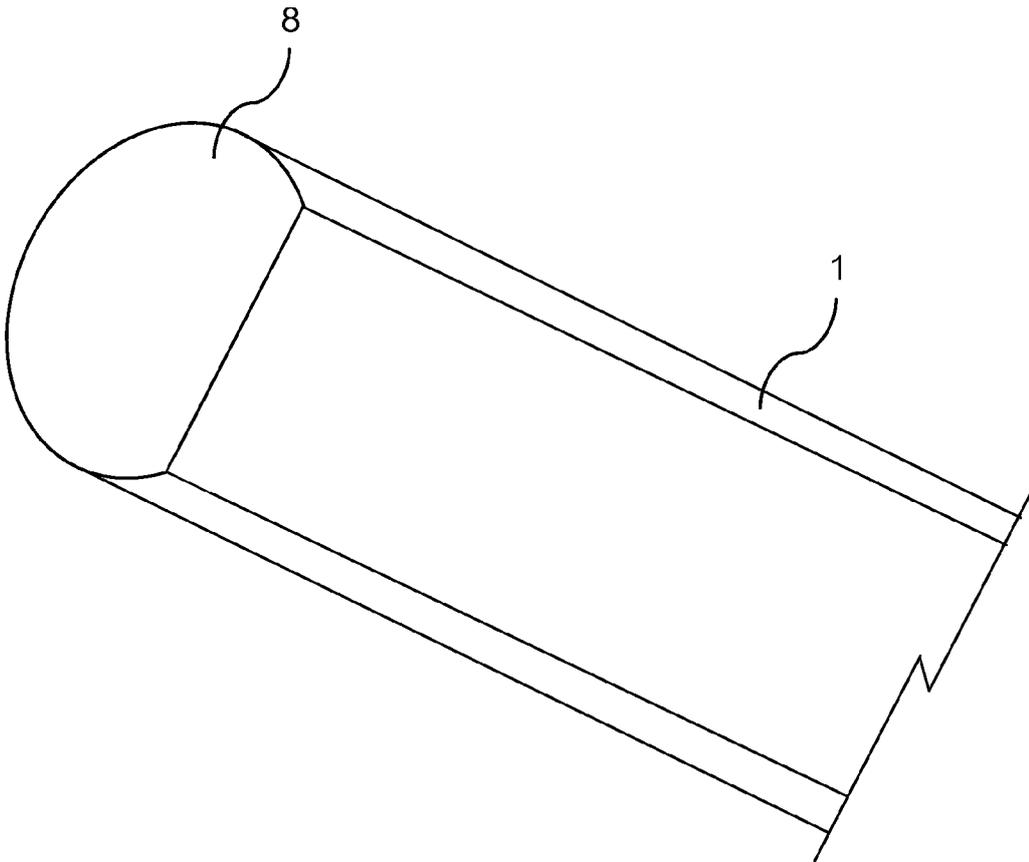


Fig. 5

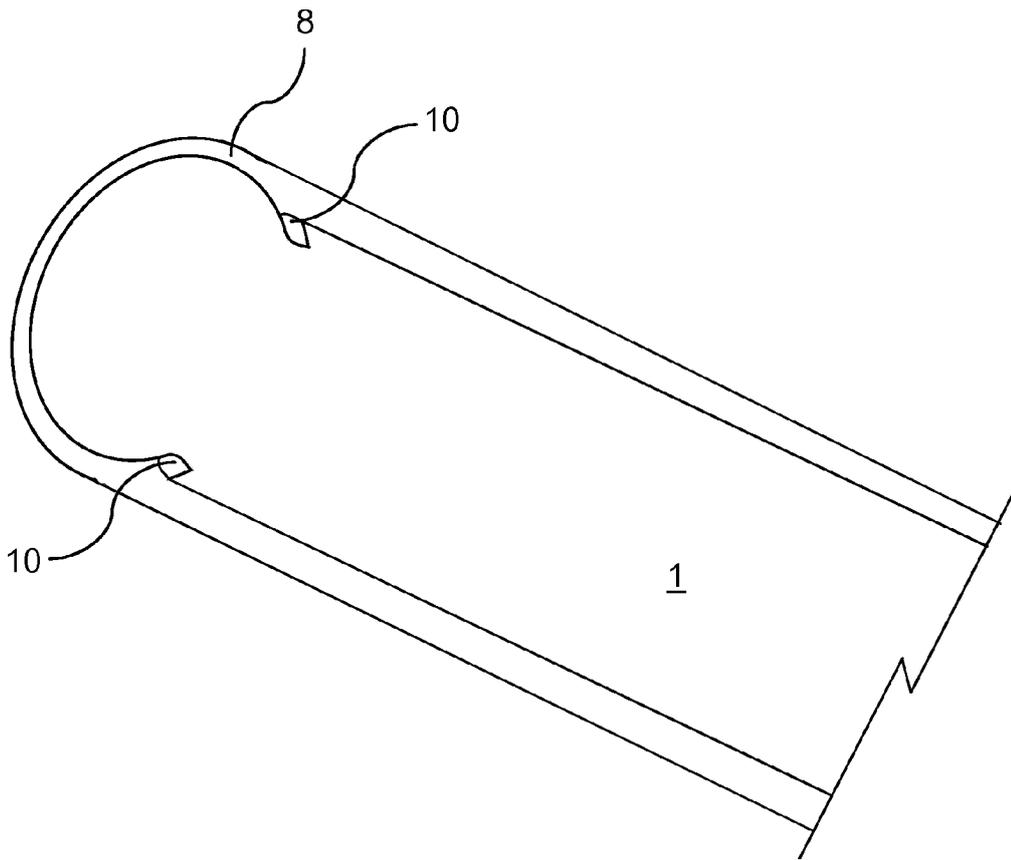


Fig. 6

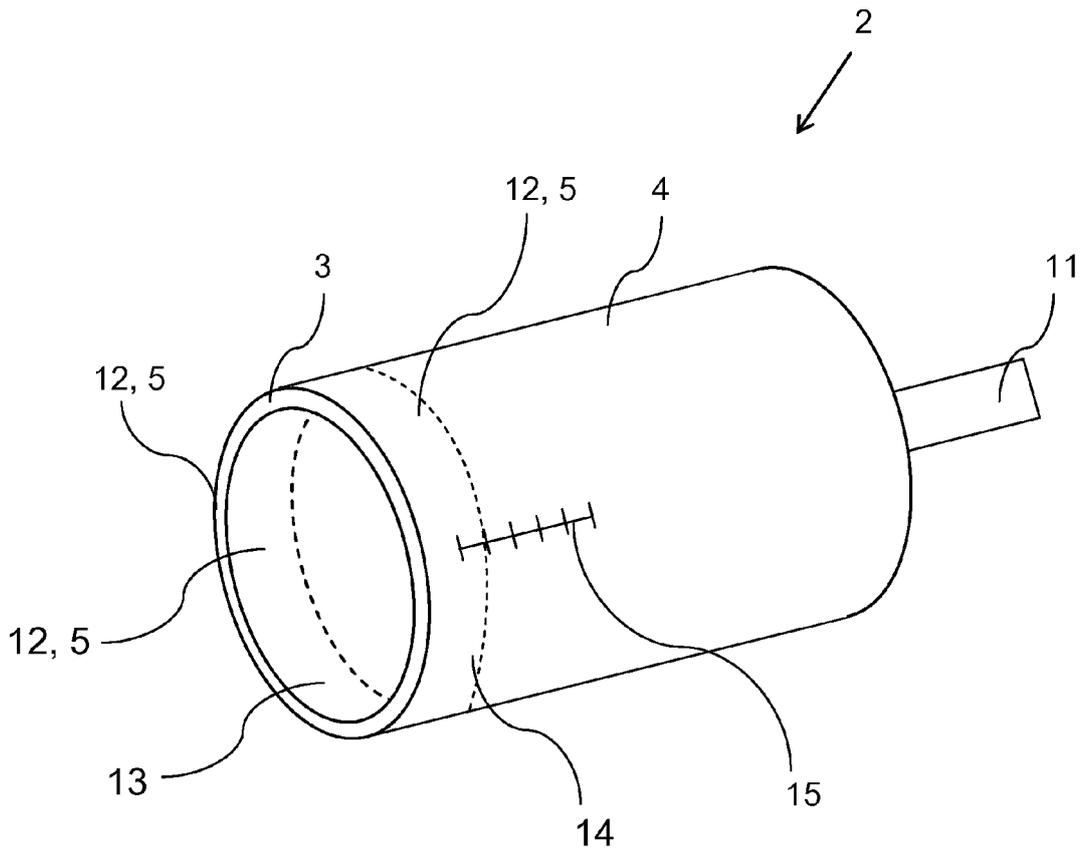


Fig. 7

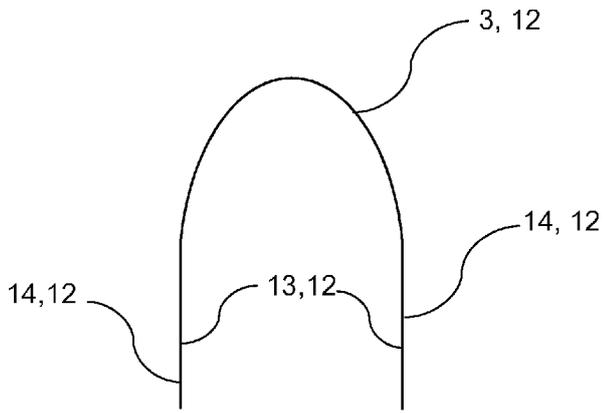


Fig. 8

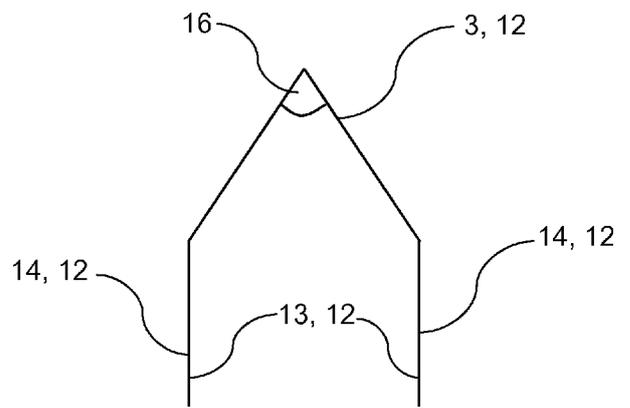


Fig. 9