



(10) **DE 20 2011 111 061 U1** 2019.03.21

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2011 111 061.7**
(22) Anmeldetag: **07.11.2011**
(67) aus Patentanmeldung: **EP 11 18 8050.6**
(47) Eintragungstag: **11.02.2019**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **21.03.2019**

(51) Int Cl.: **A61B 17/16 (2006.01)**
A61F 2/46 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
61/411,429 08.11.2010 US
10 59302 10.11.2010 FR

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Zimmermann & Partner Patentanwälte mbB,
80331 München, DE

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Tornier, Montbonnot-Saint-Martin, FR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Orthopädische Fräsvorrichtung zur Knochenpräparation, insbesondere Gelenkpräparation**

(57) Hauptanspruch: Anordnung zur Knochenpräparation, insbesondere Gelenkpräparation, umfassend:

- einen orthopädischen Führungsdorn (30), der einen distalen Endabschnitt aufweist, der ausgebildet ist, in ein Knochenmaterial eingetrieben zu werden, und

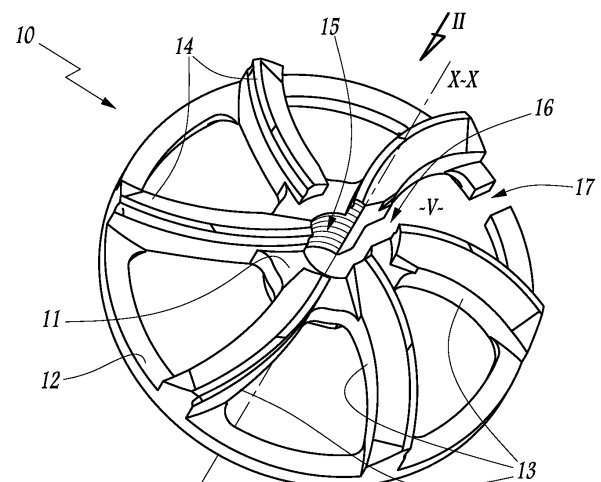
- eine orthopädische Fräsvorrichtung(1), die eine Nabe (11; 111; 211) und einen Fräskörper (12, 13; 112, 113; 212, 213) einschließende Fräse (10; 110; 210) aufweist, wobei der Fräskörper mit Knochenangriffserhöhungen (14; 114; 214) versehen ist;

wobei die Nabe mit einer axialen Bohrung (15; 115; 215) zur Aufnahme des Dorns (30) ausgerüstet ist und diese Bohrung an den axial entgegengesetzten Flächen der Nabe, jeweils der proximalen und distalen, mündet;

wobei die Nabe einen Spalt (16; 116; 216) für den lateralen Durchgang des Führungsdorns (30) begrenzt, wobei dieser Spalt im Wesentlichen radial in die Bohrung mündet und die proximale und distale Fläche der Nabe verbindet; und

wobei der Fräskörper sich quer zur Nabe erstreckt, indem er außen den Umfang der Nabe mindestens teilweise umgibt, dabei die Mündung des Spaltes radial gegenüberliegend zur Bohrung offen lassend,

dadurch gekennzeichnet, dass der Fräskörper (12, 13; 112, 113; 212, 213) sowohl einen Kranz (12; 12"; 112) oder einen Teil eines Kranzes (212), radial beabstandet zur Nabe, als auch Speichen (13; 113; 213) aufweist, die die Nabe und den Kranz oder einen Kranzbereich gemäß einer im Wesentlichen radialen Richtung verbinden und die um die Nabe (11; ...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Knochenpräparation, insbesondere zur Gelenkpräparation, umfassend eine orthopädische Fräsvorrichtung.

[0002] Bei der Implantation einer Gelenkpfannenkomponente einer Schulterprothese muss der Chirurg die Gelenkpfanne des operierten Patienten präparieren, um hier diese Komponente abzustützen und zu immobilisieren. Dazu verwendet der Chirurg im Allgemeinen eine Fräsvorrichtung mit Motorantrieb oder Handantrieb. Diese Fräsvorrichtung umfasst somit eine Fräse, deren proximale Seite mit einem Antriebsgriff drehend oder schwingend um ihre Mittelachse verbunden ist, während die distale Seite dieser Fräse mit Reliefs, wie Zähnen, Lamellen und/oder Spitzen, versehen ist, die es ermöglichen, das Knochenmaterial, aus dem die Gelenkpfanne besteht, anzugreifen, um es auszuhöhlen, anzuschneiden und/oder abzuschaben, bis die Gelenkpfanne eine Form erhalten hat, die an die zu implantierenden prothetischen Gelenkpfannenkomponenten angepasst ist. Beispielsweise höhlt die Fräse in der Gelenkpfanne einen im Wesentlichen kugelförmigen Hohlraum aus, in dem auf im Wesentlichen komplementäre Weise spezieller Teil der prothetischen Gelenkpfannenkomponente angeordnet wird.

[0003] Überdies ist bekannt, dass einer der wichtigen Parameter zur Verlängerung der Implantationsstabilität einer prothetischen Gelenkpfannenkomponente mit der richtigen Positionierung dieser Komponente auf der Gelenkpfanne verbunden ist. So ist es bei chirurgischen Operationen, bei denen eine solche Gelenkpfannenkomponente implantiert werden soll, üblich, einen orthopädischen Führungsdorn zu verwenden, der in einer Stange besteht, die teilweise in die Gelenkpfanne mit Präzision an einem vorbestimmten Punkt derselben und in eine vorbestimmte Richtung eingesetzt ist, so dass der Längsabschnitt dieser Stange, der aus der Gelenkpfanne herausragend bleibt, sodann vom Chirurgen verwendet wird, um verschiedene medizinische Instrumente, die in der Folge verwendet werden, zu führen, insbesondere Instrumente zur Knochenpräparation der Gelenkpfanne, wobei diese Instrumente axial um den Führungsdorn eingreifen, wobei sie entlang dieses Dorns eingefädelt werden. Insbesondere verfügt der Chirurg über Fräsvorrichtungen, wie die oben erwähnten, deren Fräse eine Nabe einschließt, deren durchgehende zentrale Bohrung dimensioniert ist, um axial den Führungsdorn aufzunehmen: beim chirurgischen Eingriff, nachdem der Führungsdorn angeordnet wurde, fädelt der Chirurg das proximale Ende des Dorns axial in die zentrale Bohrung der Fräse ein, lässt dann diese Fräse und ihren proximalen Griff entlang des Führungsdorns in Richtung der Gelenkpfanne gleiten, bis die distale Seite der Fräse an der Gelenkpfan-

ne anliegt. Solche Fräsen mit zentraler Nabe werden auch als „Kanülenfräsen“ bezeichnet. Wobei nun die Fräse drehend und schwingend um sich selbst um den Führungsdorn angetrieben wird, wird die Gelenkpfanne mit Präzision in die Richtung ausgefräst, in die das Fräsen gegenüber der Gelenkpfanne dank des Zusammenwirkens zwischen der zentralen Nabe der Fräse und dem Führungsdorn richtig positioniert ist.

[0004] Das Dokument US-A-2006/015110 offenbart eine Kanülenfräse, wie oben erwähnt. An ihrem distalen Ende begrenzt die Nabe dieser Fräse einen Spalt, dessen Ausmaß in Axialrichtung der Bohrung der Nabe sehr begrenzt ist: dieser lokalisierte Spalt am distalen Ende der Nabe ermöglicht es, lateral das Ende eines orthopädischen Führungsdorns aufzunehmen, so dass dieses Ende radial die Bohrung der Nabe erreichen kann, was das Eingreifen der Nabe um den Dorn etwas erleichtert.

[0005] WO-A-2005/094693, auf dem der Oberbegriff des Anspruchs 1 basiert, offenbart seinerseits eine Anordnung zur Knochenpräparation, umfassend eine Kanülenfräse, wie oben erwähnt, und einen speziellen Führungsdorn: dieser Dorn schließt einerseits einen distalen Endabschnitt, der insbesondere auf Grund seiner Steifigkeit, die unter anderem mit der Ad-hoc-Dimensionierung seines Querschnitts verbunden ist, eingerichtet ist, um mehr oder weniger tief in einen zu präparierenden Knochen eingeführt zu werden, und andererseits einen proximalen Endabschnitt ein, der einen kleinen Querschnitt aufweist. Die Lehre aus WO-A-2005/094693 beruht auf der Tatsache, dass der Dornabschnitt mit kleinem Querschnitt, der viel feiner als der distale Endabschnitt dieses Dorns vorgesehen ist, und der sogar flexibel vorgesehen sein kann, radial bis in das Innere der Nabe der Kanülenfräse über einen feinen Spalt, der entlang der gesamten Nabe vorgesehen ist, eingesetzt werden kann. Allerdings ist, wie dies überdies in WO-A-2005/094693 erklärt ist, verständlich, dass es, während der distale Endabschnitt des Dorns mehr oder weniger tief in einen zu fräsenden Knochen eingeführt wird, notwendig ist, nachdem der Dornabschnitt mit kleinem Querschnitt innerhalb der Nabe positioniert wurde, diese Nabe in Richtung des Knochens anzunähern, um axial in diese Nabe das aus dem Knochen herausragende Ende des distalen Endabschnitts des Dorns einzusetzen.

[0006] Die Verwendung von Kanülenfräsen, inklusive jener aus US-A-2006/015110, bringt Einsatzschwierigkeiten mit sich, die mit dem Vorhandensein der Weichteilgewebe um die zu präparierende Gelenkpfanne sowie mit der Nähe des Humeruskopfes des operierten Patienten zusammenhängen. Es stellt sich somit als notwendig heraus, sowohl Abstandhalter anzubringen, um die Gelenkpfanne weit freizulegen, um in Längsrichtung des Dorns an sie heranzugehen, ohne Interferenzen zwischen den Weichteil-

geweben und der entlang des Führungsdorns bis zur Gelenkpfanne gleitend geführten Fräse hervorzuführen und den Humeruskopf stark zu verlagern bzw. zu resezieren. Das Trauma und die Narben, die sich daraus ergeben, sind somit für den Patienten signifikant.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine orthopädische Fräsvorrichtung vorzuschlagen, deren Verwendung für den Chirurgen einfacher und für den Patienten weniger traumatisch ist.

[0008] Zu diesem Zweck betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Knochenpräparation, insbesondere Gelenkpräparation, wie in Anspruch 1 definiert.

[0009] In Verbindung mit dieser Fräsvorrichtung ist hier auch ein chirurgisches Verfahren zur Präparation eines Knochens, insbesondere einer Gelenkpfanne, durch Fräsen offenbart, bei dem:

- ein zu fräsender Knochen freigelegt wird,
- in diesem Knochen ein orthopädischer Führungsdorn angeordnet wird,
- eine Fräse verfügbar ist, die eine Nabe einschließt, die mit einer Bohrung versehen ist, die geeignet ist, den Führungsdorn aufzunehmen, und die einen Spalt für den lateralen Durchgang des Führungsdorns begrenzt, wobei dieser Spalt im Wesentlichen radial in die Bohrung mündet und die proximalen und distalen Seiten der Nabe, auf denen die Bohrung mündet, verbindet,
- laterales Heranführen der Fräse an den Führungsdorn, so dass ein laufender Teil des Führungsdorns radial durch den Spalt eingreift, bis er das Innere der Bohrung erreicht, und
- Antreiben der Fräse um den Dorn, um den Knochen auszufräsen.

[0010] Die Idee, die der Erfindung zugrunde liegt, besteht darin zu versuchen, die Fräse lateral an den orthopädischen Führungsdorn heranzuführen, um die Fräse gegenüber einem zu fräsenden Knochen nicht frontal an diesen Knochen anzunähern, sondern lateral. Auf diese Weise kann im Falle einer Gelenkpfannenfräsvorrichtung die Fräse zwischen den Humeruskopf und das Schulterblatt des Patienten gleitend eingeführt oder eingesetzt werden, ohne die Schulter des Patienten zu stark wegzuschieben oder die Gelenkpfanne an der gesamten Peripherie derselben umgebenden Weichteilgewebe zu stark zu verdrängen, bis die Fräse mit dem Führungsdorn zentriert ist. Natürlich muss der Führungsdorn, um zu dieser Zentrierung zu gelangen, radial durch die Wand der Nabe hindurchgehen, was erfindungsgemäß möglich wird, wobei der Führungsdorn durch einen Spalt der Nabe, der zu diesem Zweck dimensioniert ist, durchgeführt wird. Mit der erfindungsgemäßen Fräsvorrichtung wird die Fräse am Knochen, insbesondere auf der Gelenkpfanne, auf vereinfach-

te und wenig invasive Weise angeordnet, wobei sie sodann betätigt werden kann, um den Knochen auszufräsen, wobei sie mit Hilfe des Führungsdorns mit Präzision angelegt wird. In der Praxis kann die Betätigung der Fräse, d.h. ihr Dreh- oder Schwingungsantrieb um sich selbst um die Achse ihrer Nabe, entweder motorisiert oder manuell sein: in beiden Fällen kann die Fräse vorteilhafterweise mit einem Ad-hoc-Antriebsmittel gekoppelt sein, das axial um den Führungsdorn aufgeschoben ist.

[0011] Natürlich erfolgt die Freigabe der Fräse gemäß der Erfindung ebenso einfach, wobei sie lateral zur Gelenkpfanne verlagert wird, um ihre Nabe von dem Führungsdorn über den Spalt der Nabe freizugeben.

[0012] Zusätzliche vorteilhafte Merkmale der erfindungsgemäßen Anordnung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 spezifiziert.

[0013] Die Erfindung wird durch die Studie der nachfolgenden Beschreibung besser verständlich, die nur als Beispiel angeführt ist und sich auf die Zeichnungen bezieht, wobei:

- **Fig. 1** eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsart einer Fräse ist, die einer erfindungsgemäßen Anordnung angehört;

- **Fig. 2** eine Aufrissansicht entlang des Pfeils II aus **Fig. 1** ist;

- **Fig. 3** eine Perspektivansicht der Fräse der **Fig. 1** und **Fig. 2** ist, die einem Schulterblatt, dessen Gelenkpfanne zu fräsen ist, zugeordnet ist, wobei **Fig. 3** somit einen ersten Verwendungsschritt der Fräse darstellt;

- die **Fig. 4** bis **Fig. 6** Ansichten analog zu **Fig. 3** sind, die jeweils aufeinanderfolgende Einsatzvorgänge der Fräse an der Gelenkpfanne des Schulterblatts darstellen;

- die **Fig. 7** und **Fig. 8** Ansichten analog zu **Fig. 2** sind, die jeweils zwei Varianten der ersten Ausführungsart der Fräse gemäß der Erfindung darstellen;

- **Fig. 9** eine Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsart einer Fräse ist, die einer erfindungsgemäßen Anordnung angehört;

- **Fig. 10** eine Aufrissansicht entlang des Pfeils X aus **Fig. 9** ist;

- **Fig. 11** eine Perspektivansicht einer dritten Ausführungsart einer Fräse ist, die einer erfindungsgemäßen Anordnung angehört; und

- **Fig. 12** eine Aufrissansicht entlang des Pfeils XII aus **Fig. 11** ist.

[0014] In den **Fig. 1** bis **Fig. 6** ist eine Fräsvorrichtung 1 dargestellt, umfassend eine Fräse 10, die al-

lein in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt ist, und eine Antriebsnabe **20** der Fräse **10**, die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt ist. Die Antriebsnabe **20** ist später in Verbindung mit den **Fig. 5** und **Fig. 6** im Detail dargestellt.

[0015] Wie gut in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** zu sehen ist, weist die Fräse **10** eine global scheibenförmige Form mit kreisförmiger Basis auf, die auf einer Achse **X-X** zentriert ist. Genauer schließt die Fräse **10** zwei konzentrische ringförmige Abschnitte ein, nämlich eine innere Nabe **11** und einen äußeren Kranz **12**, die beide auf der Achse **X-X** zentriert sind. Die Nabe **11** und der Kranz **12** sind starr miteinander durch sechs individuell identische Speichen **13** verbunden, die sich jeweils in der Länge von der Nabe **11** in eine im Wesentlichen radiale Richtung zur Achse **X-X** erstrecken, und die im Wesentlichen einheitlich um die Nabe verteilt sind. In dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Speichen **13** nicht streng geradlinig, sondern weisen entlang ihrer Länge eine leichte Krümmung auf. In der Praxis können die Speichen **13** Längsprofile verschiedener Formen aufweisen, die für die vorliegende Erfindung nicht beschränkend sind.

[0016] Auf ihrer distalen Seite, d.h. jener, die zu dem die **Fig. 1** und **Fig. 2** betrachtenden Leser gewandt ist, sind die Speichen **13** jeweils mit einer Lamelle **14** versehen, die über die gesamte Länge der Speiche verläuft. Die Lamellen **14** sind dazu vorgesehen, Knochenmaterial anzugreifen und auf diese Weise zu fräsen, wenn die Fräse **10** in Drehung um sich selbst um ihre Achse **X-X** angetrieben wird. Zu diesem Zweck ist jede Lamelle **14** beispielsweise mit einer Schneide versehen, die sich auf der distalen Endkante der entsprechenden Speiche **13** erstreckt. Vorteilhafterweise erstrecken sich die Lamellen **14** nicht streng in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X**, sondern gehören einer sphärischen Umhüllenden an, die in Richtung der distalen Seite der Fräse **10** bombiert ist, und deren Achse **X-X** eine Umdrehungsachse darstellt: auf diese Weise sind beim Drehantrieb der Fräse **10** um sich selbst um die Achse **X-X** die Lamellen **14** geeignet, in dem Knochenmaterial einen im Wesentlichen sphärischen Hohlraum mit auf die Achse **X-X** zentrierter Umdrehung auszuhöhlen.

[0017] Natürlich sind in der Praxis weitere Ausführungsformen als die Lamellen **14** als Knochenangriffserhöhungen vorstellbar, wie beispielsweise Stifte, Zähne, Spitzen, usw. Überdies können als nicht dargestellte Variante solche Knochenangriffserhöhungen auf der Gesamtheit oder einem Teil der distalen Seite des Kranzes **12** sowie auf der Gesamtheit oder einem Teil der distalen Seite der Nabe **11** vorgesehen sein.

[0018] Mit anderen Worten bilden allgemeiner der Kranz **12** und die Speichen **13** zumindest teilweise ei-

nen Fräskörper, der coaxial und quer zur Nabe **11** angeordnet ist, und der verschiedene Ausführungsformen, die für die Erfindung nicht beschränkend sind, annehmen kann.

[0019] Angesichts ihrer ringförmigen Form begrenzt die Nabe **11** innen eine Bohrung **15**, die auf die Achse **X-X** zentriert ist und axial durch die Nabe **11** hindurchgeht, wobei sie somit auf der distalen Seite der Nabe mündet, wie gut in den **Fig. 1** und **Fig. 2** zu sehen ist, und auf der proximalen Seite der Nabe, wie gut in **Fig. 3** zu sehen ist. Aus Gründen, die später deutlich werden, ist die Bohrung **15** innen mit einem Gewinde versehen.

[0020] Wie gut in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** zu sehen ist, ist die ringförmige Wand der Nabe **11**, die die Bohrung **15** begrenzt, auf ihrer gesamten axialen Dimension nur in einem Abschnitt ihrer Peripherie gespalten. Mit anderen Worten begrenzt die Nabe **11** einen Querspalt **16**, der in Richtung der Achse **X-X** die distale und proximale Seite der Nabe verbindet, und der in eine Radialrichtung zur Achse **X-X** die Bohrung **15** und die äußere Umfangsfläche der Nabe **11** verbindet. In einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** sind die gegenüberliegenden Ränder des Spalts **16** voneinander beabstandet, mit einem mit e bezeichneten Abstand in **Fig. 2**. In dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** sind die Ränder des Spalts **16** global eben, wobei sie sich im Wesentlichen parallel zu einer Diametralebene der Fräse **10**, die durch die Achse **X-X** verläuft, erstrecken. Als nicht dargestellte Variante können die vorgenannten Ränder des Spalts eine gewisse Krümmung aufweisen, insbesondere mit einem in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** gekrümmten Profil, sofern diese Ränder zwischen sich den Abstand e in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** aufrechterhalten.

[0021] Bei der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 3** ist der Spalt **16** in einem Abschnitt der Nabe **11** vorgesehen, der sich entlang des Umfangs der Nabe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Speichen **13**, genauer zwischen den Enden dieser zwei aufeinanderfolgenden Speichen **13**, die zur Achse **X-X** gewandt sind, befindet. Auf diese Weise mündet der Spalt **16** radial gegenüber seiner Mündung in die Bohrung **15** in ein freies Volumen **V** des Fräskörpers der Fräse **10**, das von den zwei vorgenannten aufeinanderfolgenden Speichen **13** und von dem Umfangsbereich des Kranzes **12** begrenzt ist, der die Enden der vorgenannten aufeinanderfolgenden Speichen **13**, die der Achse **X-X** gegenüberliegen, verbindet. Ferner ist in dem vorgenannten Abschnitt des Kranzes **12** ein Querdurchgang **17** begrenzt, der radial durch den Kranz **12** hindurchgeht, wobei er somit das freie Volumen **V** und die äußere Umfangsfläche des Kranzes **12** verbindet. Dieser Durchgang **17** ist somit mit einem Querspalt verwandt, der radial durch den Kranz **12** hergestellt ist. Aus später dargelegten Gründen ist

dieser Durchgang **17** vorteilhafterweise im Wesentlichen mit dem Spalt **16** in eine Radialrichtung zur Achse **X-X** ausgerichtet, wie in **Fig. 2** gut zu sehen ist.

[0022] Die gegenüberliegenden Ränder des Durchgangs **17** sind in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** voneinander beabstandet, mit einem relativen Abstand im Wesentlichen gleich dem Abstand e zwischen den Rändern des Spalts **16**.

[0023] Ein Verwendungsbeispiel der Fräse **10** ist nun unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** bis **Fig. 6** im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs zur Präparation einer Gelenkpfanne **G** eines Schulterblatts **S**, um in diese eine Gelenkpfannenkomponente einer Schulterprothese implantieren, dargestellt.

[0024] Anfänglich wird, wie in **Fig. 3** dargestellt, angenommen, dass vor der eigentlichen Verwendung der Fräse **10** ein orthopädischer Führungsdorn **30** in der Gelenkpfanne **G** angeordnet wird. Dieser Führungsdorn **30** besteht in einer starren Stange mit kleinem Querschnitt, die an einem distalen Endabschnitt in das Knochenmaterial, aus dem die Gelenkpfanne **G** besteht, eingesetzt wird. In der Praxis werden der Einsetzpunkt des Dorns **30** in die Gelenkpfanne **G** sowie die Richtung dieses Einsetzens gegenüber der Gelenkpfanne vom Chirurgen vorgegeben, wobei sie vorher präzise bestimmt wurden, in die Richtung, in die der Führungsdorn **30** eine bevorzugte Implantationsachse der vorgenannten prothetischen Gelenkpfannenkomponente verwirklicht. Mit Hilfe des Führungsdorns **30** wird der Chirurg nämlich während des chirurgischen Eingriffs zur Implantation der Gelenkpfannenkomponente mehrere chirurgische Instrumente verwenden, deren Anwendung an der Gelenkpfanne **G** von dem Dorn **30** geführt wird. Da das Anbringen des Führungsdorns **30** ein in der orthopädischen Chirurgie der Schulter gut bekannt ist, ist es hier nicht mehr im Detail beschrieben.

[0025] Wie in **Fig. 3** dargestellt, nähert der Chirurg die Fräse **10** der zu fräsenden Gelenkpfanne **G** an, wobei er nicht axial die Bohrung **15** um den Führungsdorn **30** einfädelt, sondern wobei er die Fräse **10** lateral zum Führungsdorn **30** global in einer Ebene senkrecht auf diesen Dorn verlagert. Diese laterale Annäherung an den Führungsdorn **30** durch die Fräse **10** ist durch einen Pfeil **F1** in **Fig. 3** angezeigt: diese laterale Annäherung ermöglicht es, die Fräse **10** zwischen das Schulterblatt **S** und den Humeruskopf, der nicht dargestellt ist, der diesem Schulterblatt zugeordnet ist, gleitend einzuführen, während die distale Seite der Fräse zum Schulterblatt gewandt ist. Auf diese Weise ist es für den Chirurgen nicht notwendig, das Schultergelenk zu stark aufzuweiten, wodurch das Trauma dieses Gelenks begrenzt wird.

[0026] Wie durch Vergleich der **Fig. 3** und **Fig. 4** gut sichtbar ist, wird die laterale Annäherung an den Füh-

rungsdorn **30** durch die Fräse **10** fortgesetzt, bis der Kranz **12** der Fräse **10** in unmittelbare Nähe des Führungsdorns **30**, genauer des laufenden Teils dieses Führungsdorns **30** gelangt, der aus der Gelenkpfanne **G** herausragt. Die Verlagerung der Fräse **10** wird nun fortgesetzt, wie durch den Pfeil **F2** in **Fig. 4** dargestellt, um den Führungsdorn **30** durch den Durchgang **17** global in eine Radialrichtung zur Achse **X-X** quer durchzuführen.

[0027] Natürlich ist, damit der Führungsdorn **30** somit durch den Kranz **12** über den Durchgang **17** hindurchgehen kann, der Abstand zwischen den Rändern dieses Durchgangs zumindest gleich bzw. etwas größer als der Durchmesser des Führungsdorns **30** vorgesehen. Nachdem der Durchgang **17** durchquert ist, ist der Führungsdorn **30** innerhalb des Kranzes **12** positioniert, wobei er sich axial durch das freie Volumen **V** hindurch erstreckt.

[0028] Ebenfalls bei Weiterführung der lateralen Annäherung an den Führungsdorn **30** durch die Fräse **10** nähert der Chirurg die Nabe **11** des laufenden Teils dieses Führungsdorns **30** an, bis dieser laufende Teil des Führungsdorns durch den Spalt **16** in Eingriff ist, wie durch den Pfeil **F3** in **Fig. 5** angezeigt. Nach denselben Überlegungen wie vorher in Zusammenhang mit dem Durchgang **17** ist zu verstehen, dass der Abstand e zwischen den Rändern des Spalts **16** im Vergleich mit dem Durchmesser des Dorns **30** ausreichend ist, um den Durchgang dieses Führungsdorns durch die Wand der Nabe **11** über den Spalt **16** zu ermöglichen, bis sich der Führungsdorn **30** innerhalb der Bohrung **15** befindet, insbesondere in einer koaxialen Konfiguration zu dieser Bohrung, wie in **Fig. 5** dargestellt. Mit anderen Worten fällt sich in dieser Konfiguration die Achse **X-X** der Fräse **10** mit der Zentralachse des Führungsdorns **30** zusammen. So ist anzumerken, dass durch die laterale Annäherung, die unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** bis **Fig. 5** beschrieben wurde, die Fräse **10** verlagert wurde, bis sie mit dem Führungsdorn **30** koaxial war, ohne dass es erforderlich war, diese Fräse **10** vom proximalen Ende des Führungsdorns **30** aus axial in Eingriff zu bringen. Diese laterale Annäherungsbewegung ermöglicht es dem Chirurgen, das Ausmaß der chirurgischen Einschnitte in die Weichteilgewebe, die die Gelenkpfanne **G** umgeben, zu begrenzen, in dem Sinne, als diese Weichteilgewebe nur auf ungefähr einer halben Peripherie der Gelenkpfanne **G** eingeschnitten und verdrängt werden müssen.

[0029] Die Verwendung der Fräse **10** wird fortgesetzt, wobei das Antriebsmittel **20** aufgesetzt wird. Wie in den **Fig. 5** und **Fig. 6** dargestellt, ist dieses Antriebsmittel **20** in Form eines rohrförmigen Griffes **21** vorhanden, der eingerichtet ist, um auf den Führungsdorn **30** geschoben zu werden, wobei er axial um diesen Führungsdorn vom proximalen Ende die-

ses letztgenannten aus in Eingriff ist, wie durch Vergleich der **Fig. 5** und **Fig. 6** gut zu sehen ist. Der rohrförmige Griff **21** wird gleitend um den Führungsdorn **30** in Richtung der Fräse **10** geschoben, wie durch den Pfeil **F4** in **Fig. 5** angezeigt. Diese Gleitbewegung wird fortgesetzt, bis das distale Ende des Griffes **21** entlang des Führungsdorns **30** in den Bereich der Fräse **10** gelangt. Das Ende **22** des Griffes **21** ist nun mechanisch mit der Nabe **11** gekoppelt: in dem in den Figuren betrachteten Ausführungsbeispiel erfolgt diese Kupplung durch Schrauben des Endes **21**, das zu diesem Zweck ein Gewinde besitzt, in das Gewinde der Bohrung **15**. Natürlich können weitere Formen einer mechanischen Kopplung zwischen dem Antriebsmittel **20** und der Nabe **11** im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen werden.

[0030] Vorteilhafterweise manipuliert der Chirurg bei den Kopplungsvorgängen die Fräse **10**, wobei er sie an dem proximalen Ende der Nabe **11** ergreift: in dem in den Figuren betrachteten Ausführungsbeispiel begrenzt das proximale Ende der Nabe **11** zu diesem Zweck zwei diametral gegenüberliegende Abflachungen **18**, die in **Fig. 5** gut sichtbar sind, die es dem Chirurgen ermöglichen, die Fräse **10** drehfest um die Achse **X-X** festzustellen, um das Schrauben des Endes **22** des Griffes **21** in die Bohrung **15** zu erleichtern. Überdies können diese Abflachungen **18** vom Chirurgen verwendet werden, um gegebenenfalls allein die Fräse **10** bei allen Schritten ihrer Anordnung, die in den **Fig. 3** bis **Fig. 6** dargestellt sind, zu manipulieren.

[0031] Wenn das Antriebsmittel **20** mit der Fräse **10** verbunden ist, wie in **Fig. 6** dargestellt, wird dieses Antriebsmittel **20** um sich selbst um seine zentrale Längsachse in Drehung versetzt, wobei beispielsweise sein proximales Ende mit einem Ad-hoc-Antriebsmotor verbunden wird. Die Drehbewegung, die dem Griff **21** vorgegeben wird, wird auf die Fräse **10** übertragen, deren Lamellen **14** nun das Knochenmaterial, das die Gelenkpfanne **G** bildet, angreifen, um sie auszufräsen, wie oben erwähnt. Natürlich kann der Antrieb der Nabe **20**, anstatt motorisiert zu sein, manuell sein.

[0032] Das Fräsen der Gelenkpfanne **G** durch die Fräse **10** wird somit von dem Führungsdorn **30** geführt, in dem Maße als dieser Führungsdorn die Anwendungsschneideachse der Fräse **10** auf der Gelenkpfanne **G** verwirklicht. Wenn das Fräsen der Gelenkpfanne **G** beendet ist, wird das Antriebsmittel **20**, nach Entkopplung zwischen dem Griff **21** und der Nabe **11**, durch Gleiten entlang des Führungsdorns **30** in Richtung des proximalen Endes dieses Dorns freigegeben. Dann gibt der Chirurg die Fräse **10** lateral zum Führungsdorn **30** frei, wobei er den laufenden Teil dieses Führungsdorns nacheinander durch den Spalt **16** und den Durchgang **17** in einer lateralen Bewe-

gung entgegengesetzt zu der unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** bis **Fig. 5** beschriebenen führt.

[0033] In **Fig. 7** ist eine Variante der Fräse **10** dargestellt, deren gemeinsamen Elemente mit der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 6** dieselben Bezugszeichen tragen. Diese Variante der **Fig. 7** unterscheidet sich von der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 6** nur durch den Querdurchgang, der durch den Kranz **12** hindurch vorgesehen ist, wobei dieser Durchgang das Bezugszeichen **17'** in **Fig. 7** trägt. Genauer unterscheidet sich der Durchgang **17'** von dem Durchgang **17** dadurch, dass im Gegensatz zum Durchgang **17** sich seine Ränder nicht global in Ebenen parallel zu einer Diametralebene der Fräse **10** erstrecken, die durch die Achse **X-X** verläuft, sondern in einer Ebene senkrecht auf diese Achse **X-X** stark in Bezug zu einer Radialrichtung dieser Achse **X-X** geneigt sind. So bildet in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** die Gerade, die die inneren und äußeren Enden jedes der Ränder des Durchgangs **17'** verbindet, mit einer Radialrichtung zur Achse **X-X** einen Winkel α ungleich Null, dessen Wert größer als 30° bzw. 45° vorgesehen ist. Auf diese Weise erstreckt sich der Durchgang **17'** nicht zwischen seinen Mündungen außen am Kranz **12** und auf dem freien Volumen **V** streng in eine Radialrichtung zur Achse **X-X**, sondern entlang einer zu dieser Radialrichtung geneigten Bahn: im Vergleich mit dem Durchgang **17** bewirkt dies, dass die Mündung außen am Kranz **17'** zumindest dazu neigt, mit Elementen, die den Kranz **12** außen umgeben, zu interferieren, typischerweise ineinanderzugreifen, wenn die Fräse **10** in Drehung in die durch den Pfeil **R** in **Fig. 7** angezeigte Richtung, d.h. in entgegengesetzte Richtung zur Neigung α des Durchgangs **17'** in Bezug zur Radialrichtung zur Achse **X-X**, angetrieben wird. Der hintere Rand in Drehrichtung **R** des Durchgangs **17'** bildet nämlich mit der äußeren Umfangsfläche des Kranzes **12** einen stumpfen Winkel größer als 135° , der dazu neigt, Elemente, die dazu neigen würden, bei der Drehung der Fräse **10** in diesen einzudringen, nach außen aus dem Durchgang **17'** zurückzuschieben. Solche Elemente sind insbesondere die die Gelenkpfanne **G** umgebenden Weichteilgewebe: mit anderen Worten sind mit der Ausführungsform der **Fig. 7** die Gefahren, dass der Durchgang **17'** in die die Gelenkpfanne umgebenden Weichteilgewebe beim Versetzen der Fräse **10** in Drehung in die Richtung **R** eingreift oder in diesen haften bleibt, begrenzt im Vergleich mit der Ausführungsform der Fräse **10** der **Fig. 1** bis **Fig. 6**. Vorteilhafterweise weisen die Ränder des Durchgangs **17'**, anstatt streng plan zu sein, in einer Schnittebene senkrecht auf die Achse **X-X** ein gekrümmtes, in die zur Achse **X-X** entgegengesetzte Richtung bombiertes Profil auf. Dies verstärkt den Effekt des Nichtanhaftens der der Weichteilgewebe, die potentiell um den Kranz **12** vorhanden sind, wenn die Fräse **10** in Drehung in Drehrichtung **R** angetrieben wird.

[0034] Es ist anzumerken, dass die Neigung α des Durchgangs **17'** in Bezug zur Radialrichtung zur Achse **X-X** bewirkt, dass seine Mündung außen in einer Umfangsrichtung des Kranzes **12** in Bezug zu seiner Mündung in das freie Volumen **V** versetzt ist. Folglich müssen die Manipulationen dieser Fräse bei der Anordnung der Fräse auf der zu fräsenden Gelenkpfanne **G** dies berücksichtigen, im Unterschied zu der Anordnung der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 6**, bei der das Eingreifen des Führungsdorns **30** durch den Durchgang **17** dann den Spalt **16** einfacher in einer im Wesentlichen geradlinigen Verlagerung der Fräse **10** in Bezug zum Führungsdorn in eine Richtung im Wesentlichen radial zur Achse **X-X** besteht.

[0035] In **Fig. 8** ist eine weitere Variante der Fräse **10** der **Fig. 1** bis **Fig. 6** dargestellt, deren gemeinsamen Komponenten mit der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 6** dieselben numerischen Bezugszeichen tragen. Die Variante der **Fig. 8** unterscheidet sich von der Fräse der **Fig. 1** bis **Fig. 6** durch das Fehlen des Durchgangs **17**: mit anderen Worten ist der Kranz **12** der Fräse **10** der **Fig. 8** im Unterschied zu dem Kranz **12** entlang seines gesamten Umfangs nicht unterbrochen. Das Fehlen des Durchgangs **17** erleichtert die Herstellung der Fräse **10**, aber es führt zu einer leicht unterschiedlichen Verwendung zu jener der Ausführungsform der **Fig. 1** bis **Fig. 6**. In dem Maße, als der Kranz **12** nicht gespalten ist, ist es nämlich nicht möglich, den Führungsdorn **30** über das freie Volumen **V** durch eine laterale Annäherung an diesen Führungsdorn zuzuführen. Daher setzt der Chirurg im Unterschied zu dem oben in Zusammenhang mit den **Fig. 3** und **Fig. 4** Beschriebenen axial den Führungsdorn **30** in das freie Volumen **V** ein, wobei er das proximale Ende dieses Führungsdorns zwischen die zwei aufeinanderfolgenden Speichen **13**, die dieses freie Volumen **V** begrenzen, einführt. Dann lässt der Chirurg die Fräse **10** entlang des Führungsdorns **10** gleiten, während sich der Führungsdorn **30** über das freie Volumen **V** erstreckt, während der Führungsdorn vorzugsweise lateral gegen die innere Umfangsfläche des Kranzes **12** gedrückt ist: auf diese Weise führt der Chirurg die Fräse **10** bis in die Nähe der Gelenkpfanne **G**, wobei er die Fräse **10** in Bezug zum Führungsdorn **30** exzentrisch hält, vorzugsweise weitestmöglich exzentrisch. Dadurch kann der Chirurg die Neigung der Fräse **10** beeinflussen, um den Humeruskopf sowie weitere Organe des Patienten zu umgehen, wobei er das Ausmaß der Einschnitte und der Verdrängungen der Weichteilgewebe, die die Gelenkpfanne umgeben, begrenzt. Wenn die Fräse **10** bis in den Bereich des laufenden Teils des Führungsdorns **30**, der aus der Gelenkpfanne **10** herausragt, eingeführt ist, nähert der Chirurg die Nabe **11** dem Führungsdorn **30** lateral zu diesem an, exakt auf dieselbe Weise, wie vorher in Zusammenhang mit **Fig. 5** beschrieben, um diesen laufenden Teil des Führungsdorns **30** durch den Spalt **16** einzusetzen,

bis die Bohrung **15** mit dem Führungsdorn koaxial wird.

[0036] In den **Fig. 9** und **Fig. 10** ist eine Fräse **110** dargestellt, die eine alternative Ausführungsform der Fräse **10** darstellt. Diese Fräse **110** ist insbesondere dazu vorgesehen, mit dem oben beschriebenen Antriebsmittel **20** in einer Fräsvorrichtung verwendet zu werden, die funktionell der Fräsvorrichtung **1** ähnlich ist.

[0037] Auf ähnliche Weise wie die Fräse **10** umfasst die Fräse **110** eine ringförmige innere Nabe **111**, die auf der Achse **X-X** zentriert ist, und die innen eine durchgehende Bohrung **115** begrenzt, und einen Fräskörper, der sich quer und um die Nabe **111** erstreckt. Dieser Fräskörper schließt einen äußeren Kranz **112** und fünf Speichen **113** ein, die die Nabe **111** und den Kranz **112** in eine Richtung im Wesentlichen radial zur Achse **X-X** verbinden, und die um diese Achse entlang des Umfangs der Nabe **111** verteilt sind. Auf ähnliche Weise wie die Speichen **13** der Fräse **10** sind die Speichen **113** der Fräse **110** auf ihrer distalen Seite mit Schneidlamellen **114** versehen.

[0038] Die Speichen **113** unterscheiden sich von den Speichen **13** dadurch, dass sie in einer Schnittebene senkrecht auf die Achse **X-X** ein im Wesentlichen geradliniges Profil aufweisen. Überdies sind die Speichen **113** im Unterschied zu den Speichen **13**, die alle individuell identisch sind, in einer Gruppe zu vier identischen Speichen **113** verteilt, während sich die übrige Speiche **113** von den anderen Speichen **113** durch das Vorhandensein einer Öffnung **119** unterscheidet, die einerseits durch die Speiche **113** in Richtung der Achse **X-X** hindurchgeht, wobei sie somit die distale und proximale Seite dieser Speiche verbindet, und andererseits auf der gesamten radialen Dimension der Speiche **113** verläuft, wobei sie somit die inneren und äußeren Enden dieser Speiche verbindet. Genauer mündet die Öffnung **119** am äußeren Ende der vorgenannten Speiche **113** auf die äußere Umfangsfläche des Kranzes **112**, während am inneren Ende dieser Speiche die Öffnung **119** durch einen Spalt **116**, der dem Spalt **16** funktionell ähnlich ist, der durch die ringförmige Wand der Nabe **111** begrenzt ist, verlängert ist. Wie gut in **Fig. 10** zu sehen ist, ist die Öffnung **119** in einer Ebene senkrecht auf die Achse **X-X** in der geradlinigen Verlängerung des Spalts **116** eingeschrieben, wobei ihre gegenüberliegenden Ränder voneinander mit einem Abstand im Wesentlichen gleich dem Abstand e zwischen den Rändern des Spalts **116** beabstandet sind.

[0039] Die Fräse **110** wird im Wesentlichen auf dieselbe Weise wie die Fräse **10** verwendet: bevor die Nabe **111** mit dem Antriebsmittel **20** gekoppelt wird, das entlang des Führungsdorns **30** gleitend verlagert wird, wird die Fräse **110** diesem Führungsdorn **30** lateral zum laufenden Teil desselben angenähert, um

radial diesen laufenden Teil des Führungsdorns **30** nacheinander durch die Öffnung **119** und den Schlitz **116** einzusetzen, bis das Innere der Bohrung **115** erreicht ist.

[0040] In den **Fig. 11** und **Fig. 12** ist eine Fräse **210** dargestellt, die in einer Ausführungsalternative zu den Fräsen **10** und **110** besteht. In der Praxis ist die Fräse **210**, ähnlich wie die Fräsen **10** und **110**, dazu vorgesehen, mit dem Antriebsmittel **20** innerhalb einer Fräsvorrichtung ähnlich der Fräsvorrichtung **1** gekoppelt zu werden.

[0041] Die Fräse **210** umfasst eine ringförmige Nabe **211**, die auf einer Achse **X-X** zentriert ist und die funktionell der Nabe **11** oder **111** der Fräsen **10** oder **110** ähnlich ist.

[0042] Die Fräse **210** unterscheidet sich von den Fräsen **10** und **110** durch die globale Form ihres Fräskörpers: dieser Körper erstreckt sich nämlich nur auf einem Umfangsbereich der Nabe **211** und besteht in einem Kranzbereich **212**, dessen Umfangsenden jeweils mit der Nabe **111** durch eine radiale Speiche **213** verbunden sind. Auf seiner distalen Seite ist der Kranzbereich **212** mit einer Angriffszahnung **214** des Gelenkknochenmaterials versehen. So weist der Fräskörper der Fräse **210** einen deutlich geringeren globalen Platzbedarf als jener des Fräskörpers der Fräsen **10** und **110** auf. Es ist somit verständlich, dass die Fräse **210** vorzugsweise verwendet wird, um Knochenpräparationen von geringerem Ausmaß durchzuführen.

[0043] Aus Gleichgewichtsgründen umfasst die Fräse **210** vorteilhafterweise ein Gewicht **212'**, das sich quer von der Nabe **211** aus erstreckt und das diametral gegenüber dem Kranzbereich **212** angeordnet ist.

[0044] Auf ähnliche Weise wie die Nabe **11** oder **111** der Fräsen **10** und **110** begrenzt die Nabe **211** der Fräse **210** sowohl eine innere Bohrung **215**, die auf die Achse **X-X** zentriert ist, als auch einen lateralen Spalt **216**, der in einer Radialrichtung zur Achse **X-X** das Innere der Bohrung **215** und den Außenbereich der Nabe **211** verbindet. Wie gut in **Fig. 12** zu sehen ist, befindet sich dieser Spalt **216** entlang des Umfangs der Nabe **211** außerhalb des Fräskörpers, d.h. außerhalb des von den zwei Speichen **213** begrenzten Abschnitts, in dem sich der Kranzbereich **212** erstreckt. Genauer erstreckt sich in dem Ausführungsbeispiel, das in den **Fig. 11** und **Fig. 12** betrachtet wird, der Spalt **216** in eine Radialrichtung zur Achse **X-X**, die im Wesentlichen 90° zur Diametralrichtung angeordnet ist, entlang der der Kranzbereich **212** und das Gewicht **212'** entgegengesetzt angeordnet sind. Als nicht dargestellte Variante kann der Spalt **216** in demselben Abschnitt wie der Kranzbereich **212** angeordnet sein und mündet in diesem Fall in das freie Volumen **V** zwischen den zwei Speichen **213**.

[0045] Die Verwendung der Fräse **210** ist ähnlich der oben für die Fräsen **10** und **110** beschriebenen, in dem Sinne als die Anordnung der Fräse **210** auf der zu fräsenden Gelenkpfanne, die vorher mit dem Führungsdorn **30** versehen wurde, darin besteht, die Fräse **210** diesem Führungsdorn lateral zum laufenden Teil dieses Führungsdorns **30** anzunähern, um diesen laufenden Teil des Führungsdorns radial durch den Spalt **216** einzusetzen, bis das Innere der Bohrung **215** erreicht ist.

[0046] Verschiedene Ausgestaltungen und Varianten der oben beschriebenen Fräsvorrichtung, insbesondere der Fräsen **10**, **110** und **210**, sind überdies möglich. Zum Beispiel:

- können als nicht dargestellte Varianten für die Fräsen **10** und **110** ihre Kränze **12** oder **12''** und **112** in einem oder mehreren Abschnitten entlang ihres Umfangs bzw. auf ihrem gesamten Umfang, insbesondere für die Fräsen von kleiner Größe, weggelassen werden;

- kann als nicht dargestellte Variante für die Fräse **210** das Gewicht **212'** durch einen Zahnkranzabschnitt symmetrisch zum Kranzabschnitt **212** in Bezug zur Achse **X-X** ersetzt werden;

- kann der Fräskörper der Fräsen **10**, **110** und **210** eher als kreisförmig zu sein, auf die Achse **X-X** zentriert sein und eine ovale oder ovoide oder multilobale Form aufweisen;

- ist, wie oben erwähnt, die Geometrie des von den Fräsen **10**, **110** und **210** in dem Knochenmaterial ausgehöhlten Hohlraums für die Erfindung nicht beschränkend; so können diese Fräsen durch Ad-hoc-Ausgestaltungen der distalen Seite ihres Fräskörpers auch einen sphärischen konkaven Hohlraum, wie oben beschrieben, sowie eine sphärische konvexe Erhöhung, eine flache Resektion, einen Hohlraum mit sphärischer zentraler Region und mit flachem Umfangsrand, usw. herstellen; und/oder

- kann die Erfindung für orthopädische Fräsvorrichtungen angewandt werden, die dazu bestimmt sind, an anderen Knochen als der Gelenkpfanne eines Schulterblatts verwendet zu werden; so ist die Erfindung beispielsweise für das Fräsen des Humerus oder der Knochen der Hand oder des Fußes anwendbar.

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

- US 2006015110 A [0004, 0006]
- WO 2005/094693 A [0005]

Schutzansprüche

1. Anordnung zur Knochenpräparation, insbesondere Gelenkpräparation, umfassend:

- einen orthopädischen Führungsdorn (30), der einen distalen Endabschnitt aufweist, der ausgebildet ist, in ein Knochenmaterial eingetrieben zu werden, und
 - eine orthopädische Fräsvorrichtung(1), die eine Nabe (11; 111; 211) und einen Fräskörper (12, 13; 112, 113; 212, 213) einschließende Fräse (10; 110; 210) aufweist, wobei der Fräskörper mit Knochenangriffserhöhungen (14; 114; 214) versehen ist; wobei die Nabe mit einer axialen Bohrung (15; 115; 215) zur Aufnahme des Dorns (30) ausgerüstet ist und diese Bohrung an den axial entgegengesetzten Flächen der Nabe, jeweils der proximalen und distalen, mündet; wobei die Nabe einen Spalt (16; 116; 216) für den lateralen Durchgang des Führungsdorns (30) begrenzt, wobei dieser Spalt im Wesentlichen radial in die Bohrung mündet und die proximale und distale Fläche der Nabe verbindet; und wobei der Fräskörper sich quer zur Nabe erstreckt, indem er außen den Umfang der Nabe mindestens teilweise umgibt, dabei die Mündung des Spaltes radial gegenüberliegend zur Bohrung offen lassend, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fräskörper (12, 13; 112, 113; 212, 213) sowohl einen Kranz (12; 12"; 112) oder einen Teil eines Kranzes (212), radial beabstandet zur Nabe, als auch Speichen (13; 113; 213) aufweist, die die Nabe und den Kranz oder einen Kranzbereich gemäß einer im Wesentlichen radialen Richtung verbinden und die um die Nabe (11; 111; 211) herum verteilt sind, und dass die Nabe (11; 111; 211) außerdem vorgesehen ist, wenn der distale Endabschnitt des Dorns (30) in einem Knochenmaterial in Stellung ist, seitlich an den Dorn an ein aus dem Knochenmaterial auftauchendes Ende dieses distalen Endabschnitts angelehnt zu werden, derart, dass dieses Ende des distalen Endabschnitts des Dorns radial durch den Spalt (16; 116; 216) eingreift, bis das Innere der Bohrung (15; 115; 215) erreicht ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fräskörper (12, 13; 112, 113) sich ganz um die Nabe (11; 111) herum erstreckt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spalt (16) radial gegenüberliegend zur Bohrung (15) in einen freien Raum (V) mündet, der zwischen zwei um die Nabe (11) herum aufeinanderfolgenden Speichen (13) begrenzt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kranz (12) einen seitlichen Durchgang (17; 17') für den Führungsdorn (30) begrenzt, wobei der Durchgang den freien Raum (V) und die äußere Umfangsfläche des Kranzes verbindet.

5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchgang (17) und der Spalt (16) im Wesentlichen in einer zur Achse (X-X) der Nabe (11) radialen Richtung ausgerichtet liegen.

6. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ränder des Durchgangs (17') um mindestens 30° in Bezug auf eine zur Achse (X-X) der Nabe radiale Richtung geneigt sind.

7. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kranz (12") über seinen gesamten Umfang ununterbrochen ist.

8. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Speichen (113) eine seitliche Öffnung (119) zur Aufnahme des Führungsdorns (30) begrenzt, wobei die Öffnung die äußere Umfangsfläche des Kranzes (112) und den Spalt (116) verbindet.

9. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fräskörper (212, 213) sich nur über einen Umfangsbereich der Nabe (211) erstreckt, wobei der Spalt (216) außerhalb desselben liegt.

10. Anordnung nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fräsvorrichtung (1) außerdem ein Mittel (20) für den Antrieb der Fräse (10; 110; 210) aufweist, das geeignet ist, gleichzeitig zum Zwecke des Antriebs der Fräse um die Achse (X-X) ihrer Nabe um den Führungsdorn (30) herum in Eingriff zu treten und mit der Nabe (11; 111; 211) gekoppelt zu

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

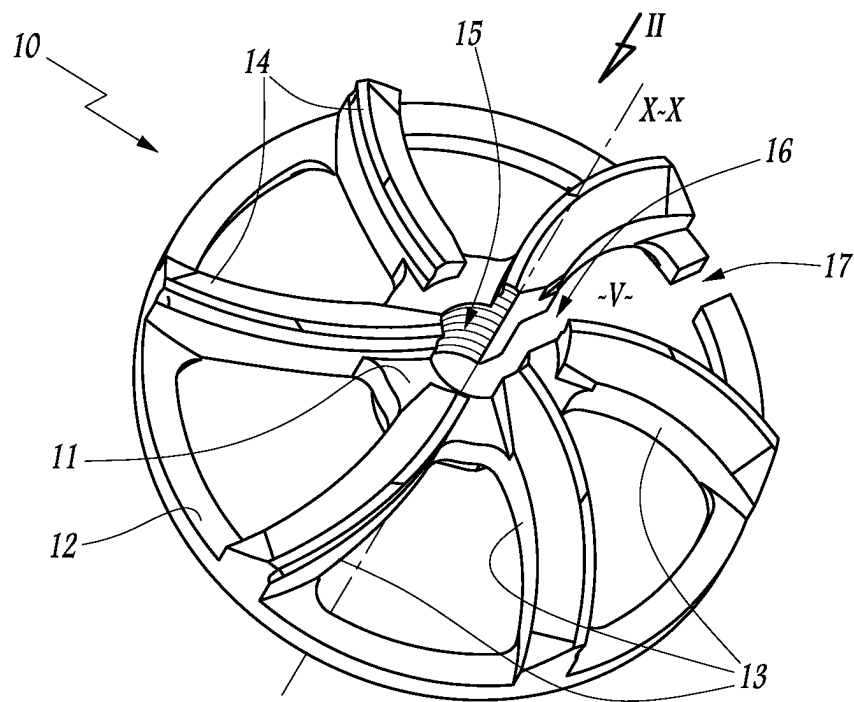


Fig. 1

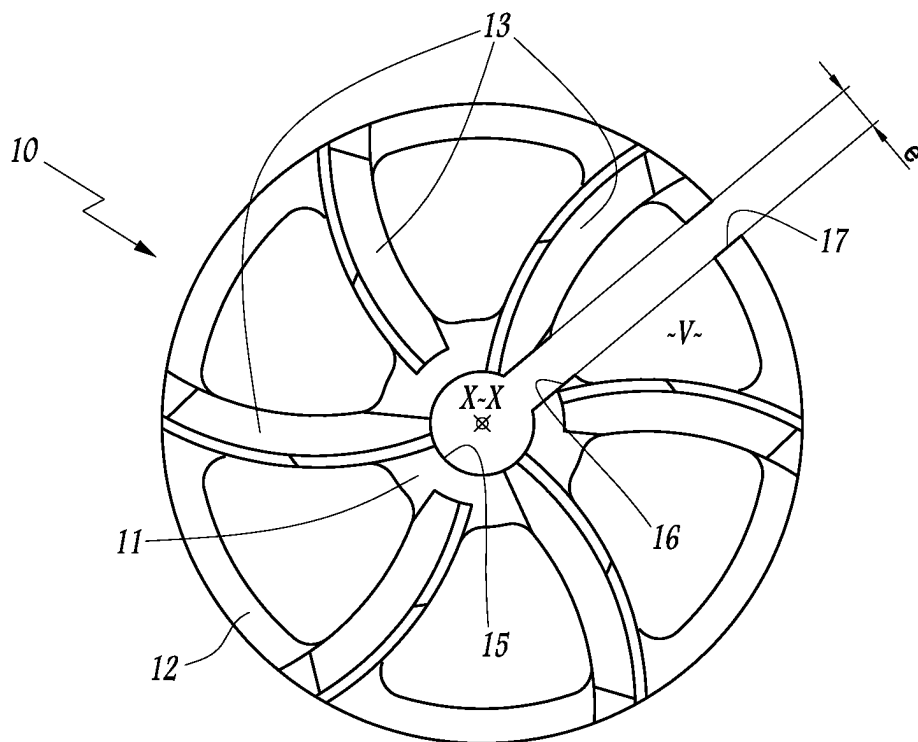
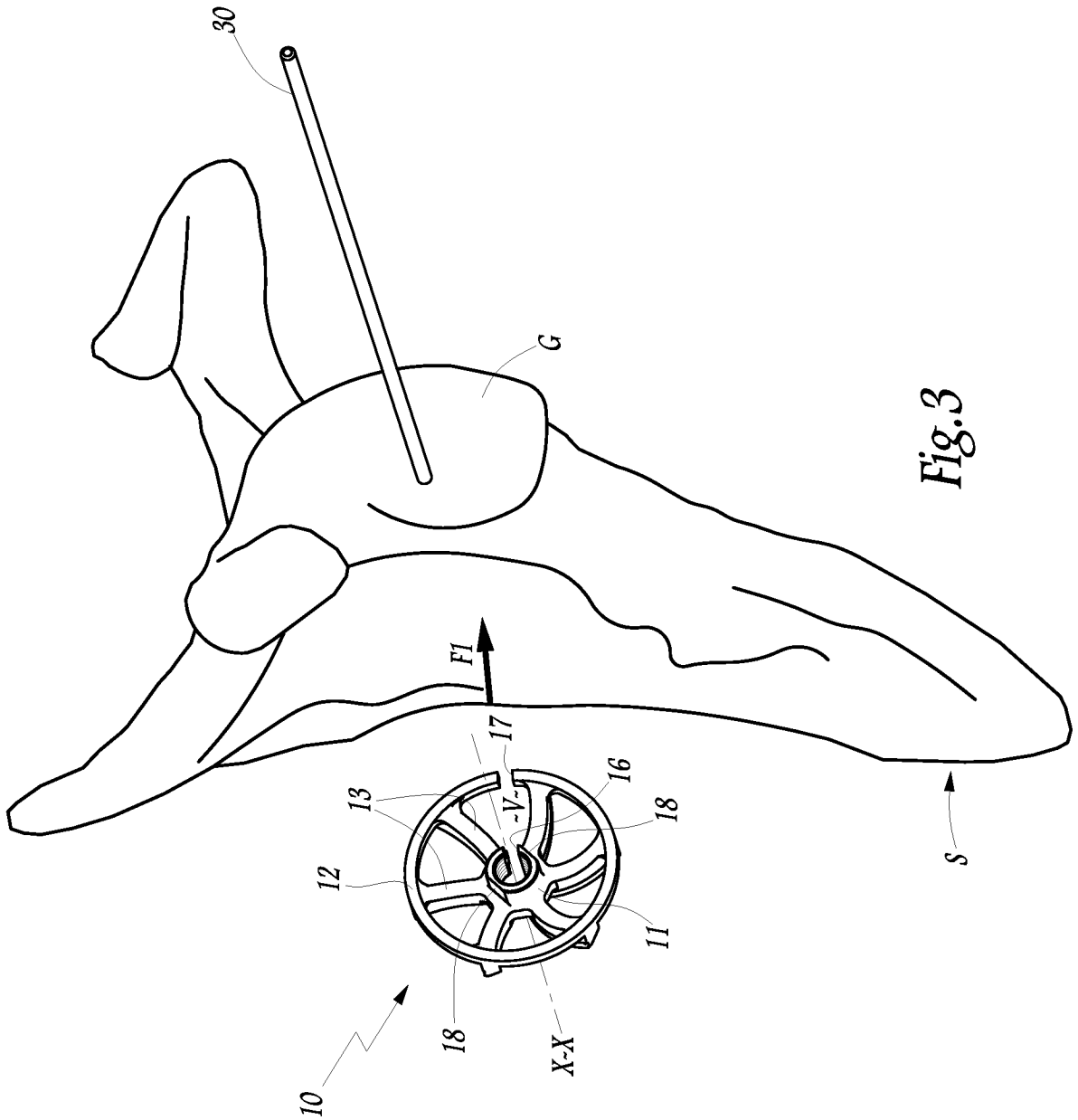


Fig. 2



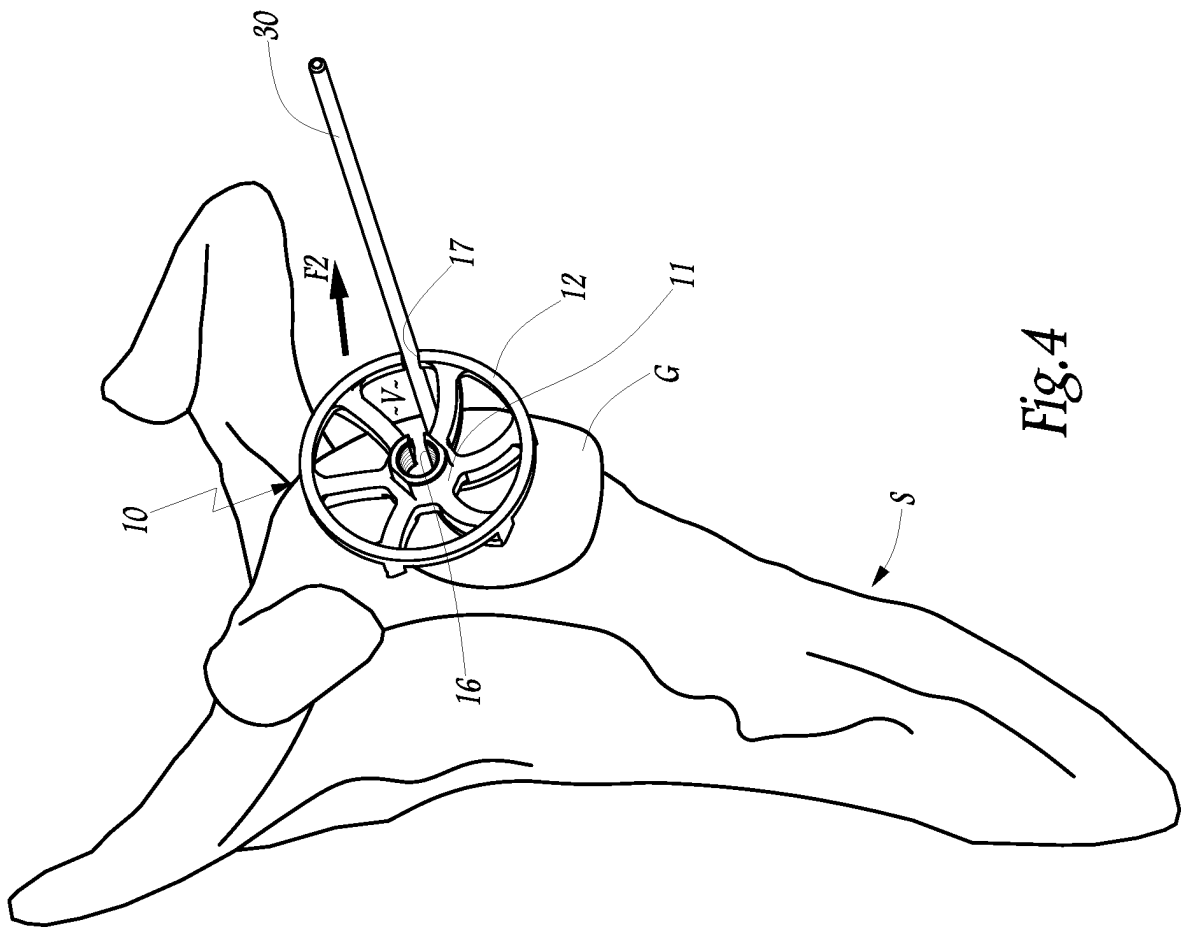


Fig. 4

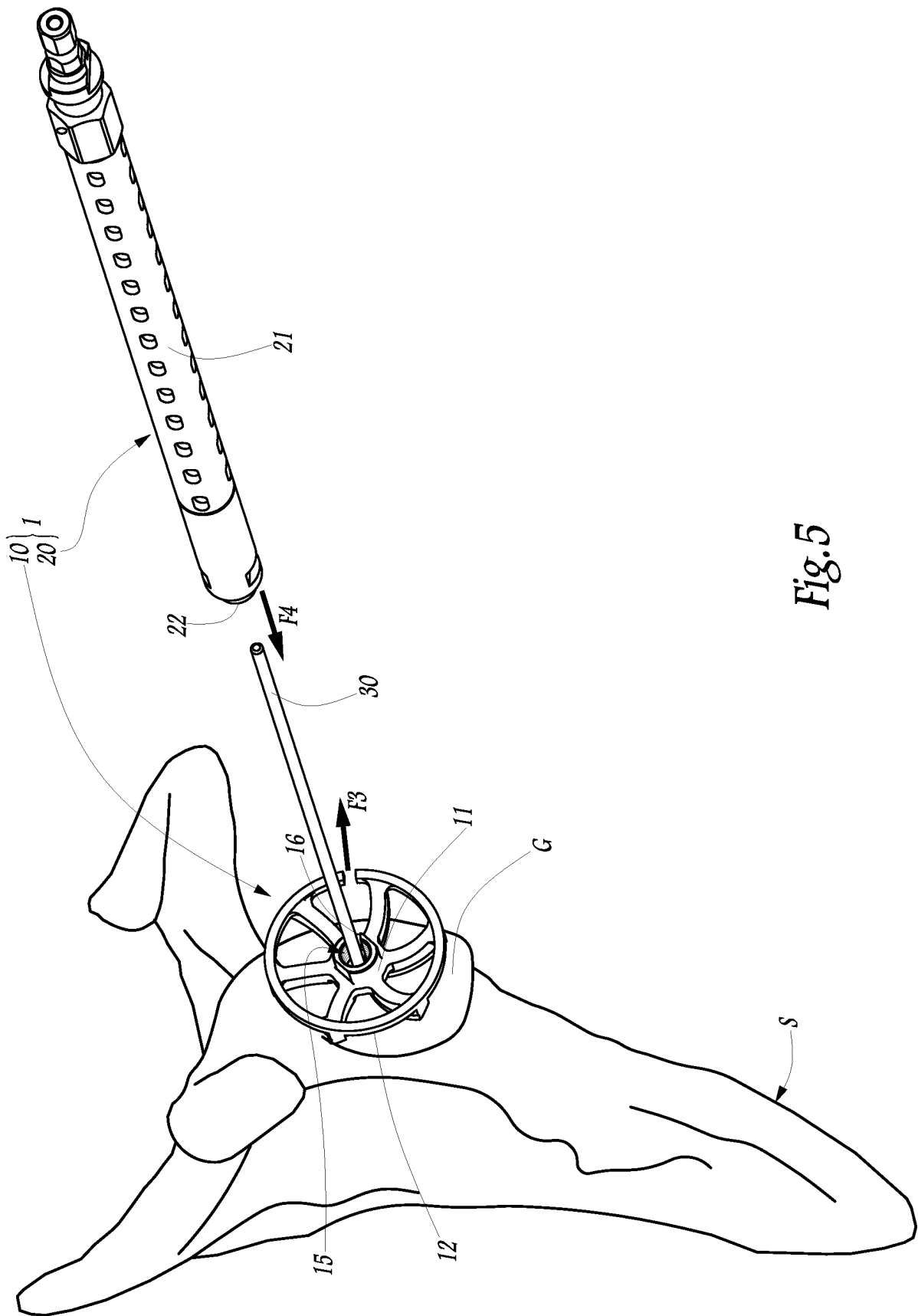


Fig.5

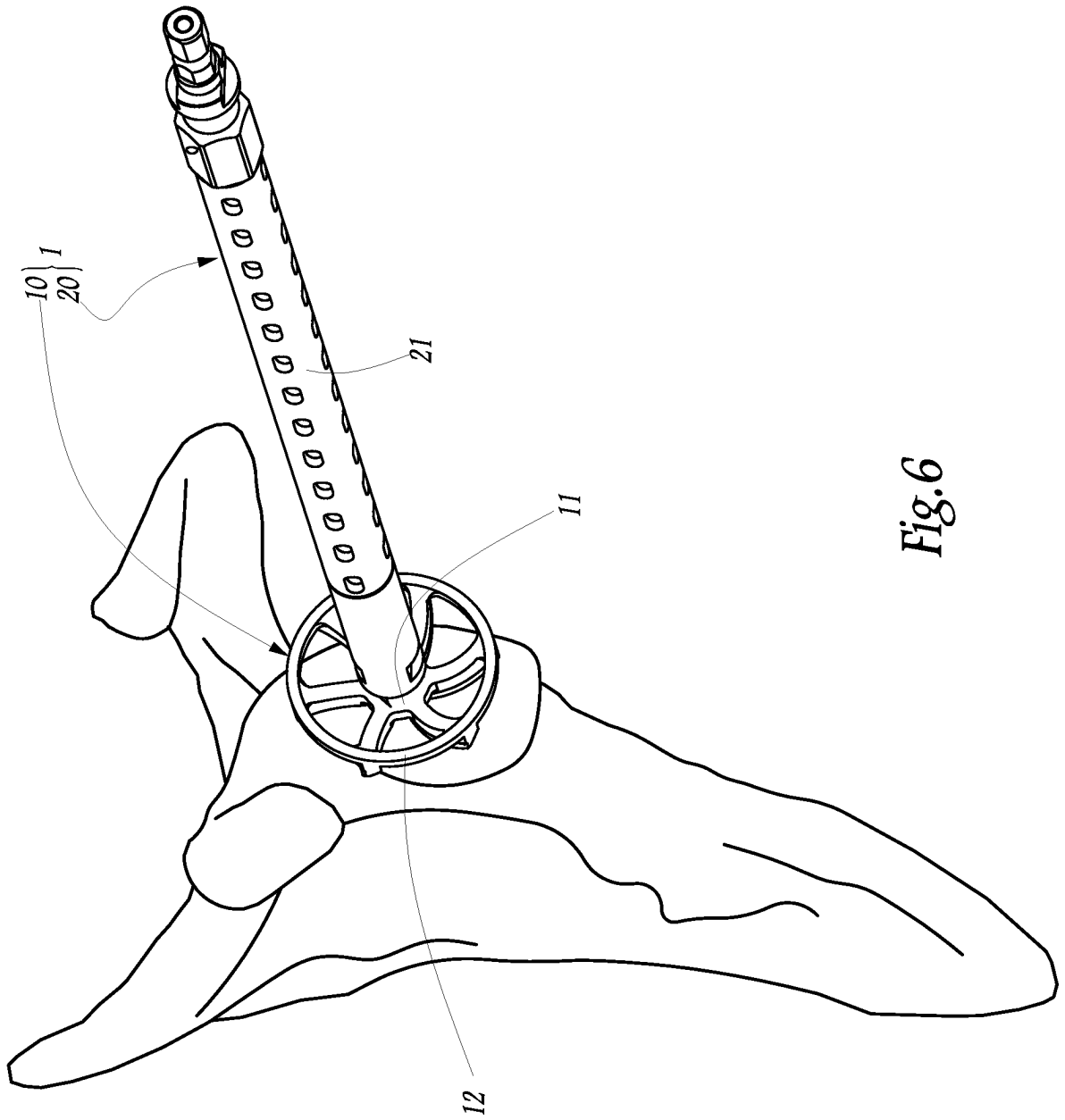


Fig.6

