



(10) **DE 10 2015 111 877 A1** 2017.01.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 111 877.7**
(22) Anmeldetag: **22.07.2015**
(43) Offenlegungstag: **26.01.2017**

(51) Int Cl.: **A61B 17/00 (2006.01)**
A61B 17/16 (2006.01)
A61B 17/56 (2006.01)
A61B 17/88 (2006.01)
B25B 21/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Aesculap AG, 78532 Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:
**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser,
Polte Partnerschaft mbB, Patentanwälte, 85354
Freising, DE**

(72) Erfinder:
**Högerle, Roland-Alois, 78532 Tuttlingen, DE;
Steinhausner, Jan, 72488 Sigmaringen, DE**

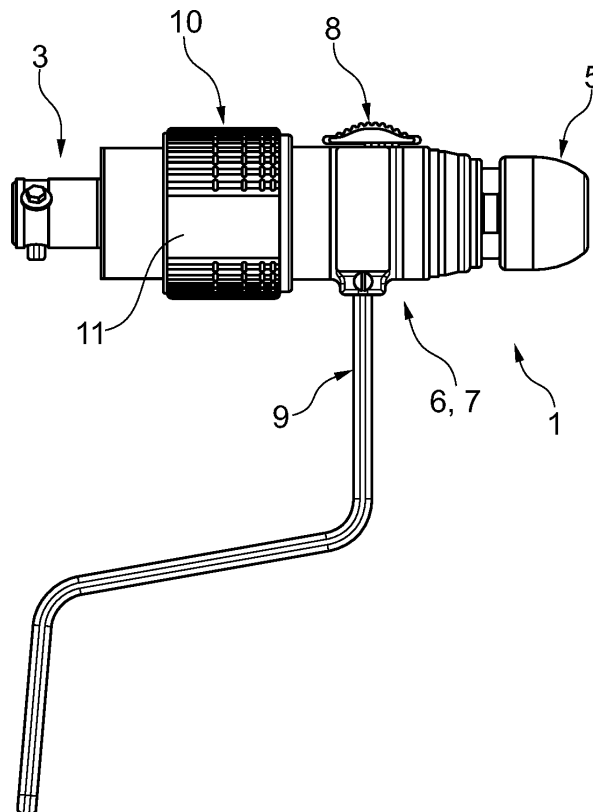
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	199 42 292	C2
DE	43 42 464	A1
DE	18 71 193	U
DE	12 14 826	A
US	8 786 233	B2
WO	2013/ 020 877	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Werkzeugaufnahmeaufsatz für chirurgische Bohrmaschine mit zusätzlicher manueller Antriebseinheit und chirurgische Bohrmaschine**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) für eine chirurgische Bohrmaschine (2) mit einer antriebsseitigen Kupplung (3) zum Anbringen an einem motorisch Drehmoment bereitstellenden Antriebsaggregat (4), mit einer abtriebsseitigen Kupplung (5) zum Aufnehmen eines Werkzeugs, wobei zwischen den beiden Kupplungen eine manuell betätigbare Antriebseinheit (6) eingebunden ist. Die Erfindung betrifft auch eine chirurgische Bohrmaschine mit einem Elektromotor, der über die antriebsseitige Kupplung (3) des Werkzeugaufnahmeaufsatzes (1) der erfindungsgemäßen Art verbunden ist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugaufnahmeaufsatz für eine chirurgische Bohrmaschine, die auch als chirurgischer Schraubendreher bezeichnet werden kann oder eingesetzt werden kann, mit einer antriebsseitigen Kupplung zum Anbringen an einem (elektro-)motorisch Drehmoment bereitstellenden Antriebsaggregat, wie einer Antriebsmaschine mit einem Elektromotor, mit einer abtriebsseitigen Kupplung zum Aufnehmen eines Werkzeugs, wie eines Schraubendrehers oder eines Bohrers.

[0002] In der Medizintechnik werden häufig Schrauben gesetzt, bspw. Pedikelschrauben. Dazu muss erst ein Bohrvorgang durchgeführt werden, um danach in das gebohrte Loch Schrauben setzen zu können. Leider sind die zu behandelnden Knochen immer unterschiedlich spröde. Man bedarf daher eines gewissen Feingefühls, um die Bohrung sauber zu setzen und die Schraube zerstörungsfrei einzubringen. Allerdings ist besonders das letzte Ende des Bohrvorganges und das letzte Ende des Schraubvorganges kritisch. Bis dahin bedarf es viel Drehbewegung, um das Bohrloch zu kreieren und die Schraube tief genug einzubringen.

[0003] Ein manuelles Eindrehen von chirurgischen Schrauben führt jedoch durch die repetitive Bewegung zu einer schnellen Ermüdung der Hand- und Armmuskulatur des Mediziners. Das kann dann zu einem negativen Operationsergebnis führen und auch langfristige gesundheitliche Beschwerden bei den Ärzten hervorrufen.

[0004] Es ist daher schon immer wünschenswert, ein motorisches Antriebsaggregat zu nutzen, um Drehmoment bereit zu stellen. Dabei werden häufig elektromotorische Vorrichtungen verwendet, also Antriebsmaschinen mit einem Elektromotor, die entweder batterie-/akkumulatorabhängig mit Energie versorgt werden, oder aber über ein Kabel auf eine externe Stromversorgung zugreifen.

[0005] Es sind bereits Spickdrahtfutter bekannt, die Aufsätze für chirurgische Bohrmaschinen sind, welche einen Hebel zur Erfüllung einer speziellen Funktion verwenden. Durch die Maschine wird ein Spickdraht geführt. Wird der Hebel gezogen, wird der Draht in der Maschine geklemmt, sodass er durch die Antriebsmaschine in eine Rotationsbewegung versetzt werden kann. Dadurch kann der Draht in ein Gewebe eingedreht werden. Beim Loslassen des Hebels kann der Draht wieder in der Maschine axial und rotatorisch bewegt werden. Dieses Prinzip wird auch in anderen medizinischen Einrichtungen weiter verfolgt.

[0006] Aus dem Stand der Technik ist etwa eine elektrische, kabelgebundene Schraubpistole bekannt, nämlich aus der US 8 786 233 B2, die zur sel-

ben Familie, wie die EP 2 701 879 A1 gehört. Darin wird eine elektrische Ratsche für einen angetriebenen Schraubendreher vorgestellt. Wenn ein Gasdrücker jedoch nicht betätigt ist, wird die elektronische Ratsche aktiviert. An einer zusätzlichen Bedieneinheit kann der Anwender zwischen einem Links- und Rechtslauf, sowie einer Blockierung in beide Richtungen wählen. Die Ratsche ist elektronisch ausgestaltet, was aber leider dazu führt, dass, um die Blockierung zu gewährleisten, ein solch hoher Strom in der Maschine fließt, dass eine starke Hitzeentwicklung zu beklagen ist. Auch fehlt leider ein akustisches Feedback. Ein für das Durchführen des Bohrens in den letzten Zügen vorgenommenes manuelles Ratschen, oder ein während eines Gewindeeinschneidens verwendetes mechanisches Ratschen, bspw. wie es auch in den letzten Zügen des Schraubens eingesetzt ist, ist hier nicht vorhanden. Durch die Kabelgebundenheit wird auch die Reichweite stark eingeschränkt. Ferner ist bei diesem System zu beklagen, dass ein abgeschlossenes System vorgestellt wird und ein versehentliches Betätigen des Gasdrückers während des manuellen Eindrehens zu einem plötzlichen Eindringen der Schraube führt oder zu einem plötzlichen Weiterbohren führt. Dies ist jedoch im Patienteneinsatz verheerend.

[0007] Auch sind von anderen Herstellern Schraubenaufsätze bekannt, bspw. die „Synthes Bohrpistole 510.01“. Auf diese Bohrpistole kann ein Aufsatz aufgesetzt werden, der die Ausgangsdrehzahl der Bohrpistole auf ca. 300 U/min untersetzt. Zur Verwendung ist dabei zusätzlich das Aufsetzen eines Drehmomentbegrenzers auf diesen Schraubenaufsatz vorgeschrieben. Leider sind solche Drehmomentbegrenzer nicht verstellbar und nur in vordefinierten Werten von 0,4 Nm, 0,8 Nm, 1,5 Nm und 4 Nm leicht erhältlich.

[0008] Ferner ist dieses System leider nicht zum manuellen Eindrehen und Anziehen verwendbar. Ein Werkzeugwechsel ist immer notwendig. Auch zeigt sich in der Praxis die Drehmomentbegrenzung als unflexibel. Auch ein manuelles Eindrehen mit einer mechanischen Ratsche, bspw. mittels eines Schraubendrehers mit integrierter Ratsche, ist nicht zielführend, obwohl hier der Vorteil des Vermeidens des Umgreifens während des Eindrehvorganges vorliegt. Leider ist trotz Ratscheneinsatz immer noch eine solch repetitive Bewegung notwendig, die immer noch zur Ermüdung der Muskulatur führt, also auch das Operationsergebnis unmittelbar negativ beeinflussen kann. Auch die gesundheitlichen Beschwerden der Ärzte werden nicht vermieden.

[0009] Ferner ist bei den unterschiedlichen Systemen auch zu beklagen, dass sie entweder nur für Plattenverschraubungen einsetzbar sind oder nur bei Polyaxialschrauben. Polyaxialschrauben sind dabei bspw. solche Schrauben, die einen sphärischen Schraubenkopf aufweisen, der von einem Gehäuse

umschlossen ist, derart, dass das Gehäuse frei zur Längsachse der Schraube verstellbar ist. Insbesondere Pedikelschrauben werden so ausgebildet.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein sowohl bei Polyaxialschrauben als auch bei Plattenverschraubungen einsetzbaren Werkzeugaufnahmeaufsatz zur Verfügung zu stellen, der die gesamten Nachteile beseitigt oder diese zumindest mildert. Insbesondere soll auch eine Reduktion der körperlichen Belastung des Anwenders beim Einbringen von Schrauben erreicht werden. Ferner soll insbesondere die Erfindung dem Anmelder ermöglichen, dass ein sicheres maschinelles Eindrehen erfolgt. Auch soll die Einstellung der Motordrehzahl so wählbar sein, dass der Anwender die Wunschkrehzahl präzise einstellen kann.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen den beiden Kupplungen eine manuell betätigbare/handkraftbetätigbare Antriebseinheit eingebunden ist. Statt einer elektromotorischen Drehmomentweitergabe kann dann eine feiner justierbare manuelle Drehmomentweitergabe bewirkt werden. Dies kann geschehen, ohne dass ein Werkzeugwechsel durchgeführt werden muss. Auch ist ein sicherer Betrieb möglich. Schädigungen des Patienten oder des Arztes werden verhindert. Ein präziser Einsatz wird möglich.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen sind auch in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

[0013] So ist es von Vorteil, wenn die zum Drehmoment bereitstellen per Handkraft eingerichtete Antriebseinheit mit einer Ratscheinheit/Ratscheinrichtung oder einer Knarre verbunden ist oder mit ihr integriert ist. Eine umlaufende Drehbewegung innerhalb eines nur begrenzten Arbeitsraumes, z.B. zum Lösen oder Festziehen von Schraubverbindungen, wird dann effizient ermöglicht. Dazu kann eine Zahnung im Inneren der Ratscheinheit/Ratscheinrichtung oder Knarre eingesetzt werden, bspw. einen Drehwinkel von wenigstens 10° bis 15° erfordernd, um eine Drehung eines Abtriebsesementes zu erreichen. Es können aber auch Feinzahnratschen eingesetzt werden, so dass bereits ein Drehwinkel von rund 5° genügt, um eine Bewegung der Schraube zu zeitigen.

[0014] Es ist auch von Vorteil, wenn die Ratsche oder Knarre der manuellen Antriebseinheit nachgeschaltet ist, d.h. zwischen der manuellen Antriebseinheit und der abtriebsseitigen Kupplung eingesetzt ist. Auf diese Weise kann ein effizientes Funktionieren erreicht werden.

[0015] Um eine akustische Rückkopplung zu erleichtern, ist es von Vorteil, wenn die Ratscheinheit/Rat-

scheinrichtung als mechanische Ratsche ausgestaltet ist. Zusätzlich ist es möglich, über eine Richtungswahlbedieneinheit zwischen einem Rechtslauf und einem Linkslauf hin- und herzuschalten. Auf diese Weise können Schaltstellungen zum Einschrauben oder stattdessen zum Ausschrauben vorgehalten werden.

[0016] Um eine Fehlbedienung zu vermeiden, ist es von Vorteil, wenn die Richtungswahlbedieneinheit so eingebunden ist, dass eine Betätigung nur im elektrischen Betrieb möglich ist.

[0017] Auch ist es von Vorteil, wenn die manuelle Antriebseinheit mit einem händisch greifbaren Hebel verbunden ist. Der Hebel kann dann Z-, N- oder S-förmig ausgestaltet sein.

[0018] Wenn eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung eingebunden ist, kann verhindert werden, dass über ein Grenzdrehmoment hinaus gebohrt oder geschraubt wird. Die Sicherheit in der Bedienung wird erhöht.

[0019] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist auch dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentbegrenzungseinrichtung zwischen der antriebsseitigen Kupplung und der Ratscheinrichtung/Ratscheinheit angeordnet ist.

[0020] Es ist zweckmäßig, wenn die manuelle Antriebseinheit mit einer Trennkupplung derart verbunden ist, dass bei Betätigung der manuellen Antriebseinheit eine motorische Drehmomentweitergabe an die abtriebsseitige Kupplung verunmöglicht wird. Vorteilhaft ist es, die Trennkupplung zu jedem Zeitpunkt betätigen zu können. Ein fließender oder digitaler Wechsel zwischen dem elektrischen und manuellen Betriebsmodus wird dadurch ermöglicht.

[0021] Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Trennkupplung mit dem Hebel der manuellen Antriebseinheit derart verbunden ist, dass beim Betätigen des Hebels die Trennkupplung betätigt wird.

[0022] Die Erfindung betrifft auch eine chirurgische Bohrmaschine bzw. einen chirurgischen Schraubendreher mit einem Elektromotor, der über die antriebsseitige Kupplung des erfindungsgemäßen Werkzeugaufnahmeaufsatzes zum Drehmomenteinleiten in diesen Aufsatz verbunden ist.

[0023] Mit anderen Worten betrifft die Erfindung also einen Werkzeugaufnahmeaufsatz, bei dem sich durch einen manuellen Betriebsmodus der Anwender zu jedem Zeitpunkt entscheiden kann, ohne das Werkzeug zu wechseln, die Schraube manuell einzudrehen. Er erhält dadurch ein direkteres Feedback über den Zustand des Knochens. Durch eine mechanische Ratsche mit umschaltbarem Links- und

Rechtslauf, wird dieses manuelle Eindrehen komfortabler gemacht. Um ein versehentliches Umschalten während des Eindrehens zu verhindern, kann die Drehrichtung (Links-/Rechtslauf) nur im elektrischen Modus gewechselt werden.

[0024] Eine freie einstellbare Drehmomentbegrenzung, welche nur im elektrischen Modus wirksam ist, unterstützt den Anwender bei der Wahl des richtigen Zeitpunktes, ab dem er manuell eindrehen möchte. Sie kann zusätzlich als Sicherheitsfunktion verwendet werden. Durch die freie Einstellbarkeit ist eine flexible Anpassung in verschiedene Einsatzbereiche möglich. Ein versehentliches Verstellen wird durch einen Verriegelungsmechanismus verhindert.

[0025] Es wird eine mechanische Umsetzung eines manuellen Antriebs auf einer chirurgischen Bohrmaschine ermöglicht. Genauer, wird eine Umsetzung eines manuellen Antriebs in einem Aufsatz für eine chirurgische Bohrmaschine erreicht. Eine zusätzliche Integration einer Ratschfunktion wird erreicht. Ein Wechsel der Drehrichtung der Ratschfunktion ist vorgesehen. Ein fließender oder digitaler Wechsel zwischen einem elektrischen und manuellen Betriebsmodus wird durch einen Hebel ermöglicht. Die zusätzliche Kombination mit einer frei einstellbaren Drehmomentbegrenzung, die rastet oder stufenlos sein kann, aber auch auf eine Nm-Skala verzichten kann, ist von Vorteil. Die Umsetzung dieser Funktion ist in einem einzigen Aufsatz möglich.

[0026] Es wird ein elektrisches und manuelles Schraubeneindrehen ohne Werkzeugwechsel ermöglicht. Die körperliche Belastung des Chirurgen wird gesenkt. Die Bediensicherheit wird erhöht, da ein Betätigen eines „Gasdrückers“ im manuellen Modus unkritisch ist. Die Ratsche im manuellen Modus erhöht den Komfort beim manuellen Eindrehen. Ein akustisches Feedback wird durch die Ratsche, die ein Ratsch-Geräusch hervorruft, ermöglicht. Die Sicherheit wird durch eine einstellbare Drehmomentbegrenzung erhöht. Ein akustisches Feedback beim Durchrutschen der Drehmomentbegrenzung wird ebenfalls erzwungen. Mit einer passenden Kupplung ist der Werkzeugaufnahmeaufsatz an jeder Antriebsmaschine einsetzbar, und zwar rein mechanisch. Es wird keine Elektronik benötigt, welche Probleme bei der Sterilisierbarkeit haben könnte. Eine einfache Bedienung ist die Folge.

[0027] Das manuelle Eindrehen von Schrauben erfordert einen hohen Zeit- und Kraftaufwand. Gleichzeitig können Ärzte nicht rein maschinell eindrehen, da das taktile Feedback fehlt. Die Erfindung macht es ohne Werkzeugwechsel möglich, Schrauben nach Wahl manuell und maschinell einzudrehen. Zur Unterstützung kann zusätzlich ein Begrenzungsdrehmoment frei eingestellt werden.

[0028] Der Aufsatz wird über die „Plug-and-Play“-Kopplung an der Antriebsmaschine angekoppelt. Am distalen Ende befindet sich eine weitere „Plug-and-Play“-Kupplung, die in der Lage ist, ein Schraubwerkzeug aufzunehmen. Durch Entriegeln und Verstellen des Drehgriffs kann das Ausrastdrehmoment bei elektrischem Antrieb eingestellt werden. Nach Einstellung des Drehmoments kann der Drehgriff verriegelt werden. Um den Anwender bei der Anwendung zu unterstützen, kann der Drehgriff gerastert sein.

[0029] Durch ein Ziehen des Hebels kann der Anwender Schrauben manuell in den Knochen eindrehen. Im Umsetzungsbeispiel wird der Abtrieb derart komplett vom elektrischen Antrieb getrennt, was die Bediensicherheit zusätzlich erhöht. Bei Loslassen des Hebels wird die Verbindung mit dem elektrischen Antrieb wieder hergestellt. Der manuelle Antrieb ist als verstellbare Ratsche umgesetzt. Mit einem weiteren Bedienelement kann der Anwender zwischen Links- und Rechtslauf wechseln. Um ein versehentliches Verstellen zu verhindern, ist die Betätigung nur im elektrischen Betriebsmodus möglich. Bei der Gestaltung des Bedienelementes wird Wert auf eine intuitive Bedienung gelegt. Folglich entspricht dem Umsetzungsbeispiel die vordere Position des Bedienelementes dem Rechtslauf, also dem Eindringen einer Schraube.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe einer Zeichnung näher erläutert. Dabei ist ein erstes Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

[0031] Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Werkzeugaufnahmeaufsatzes,

[0032] Fig. 2 eine erfindungsgemäße chirurgische Bohrmaschine, die auch als chirurgischer Schraubendreher verwendet werden kann, mit einem erfindungsgemäß adaptierten Werkzeugaufnahmeaufsatz in einer Seitenansicht, und

[0033] Fig. 3 eine Längsschnittansicht durch eine erfindungsgemäße Bohrmaschine.

[0034] Die Figuren dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Gleiche Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0035] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Werkzeugaufnahmeaufsatz **1** dargestellt. Er ist für die in der Fig. 2 dargestellte chirurgische Bohrmaschine **2** vorgesehen und dort angekoppelt.

[0036] Zurückkommend auf Fig. 1 sei erläutert, dass der Werkzeugaufnahmeaufsatz **1** eine antriebsseitige Kupplung **3** zum Anbringen eines Antriebsaggregates **4** (siehe Fig. 2) aufweist. Die antriebsseitige Kupplung **3** ist als „Plug-and-Play-Kupplung“ ausge-

staltet. Sie ist also eine rekonfigurationslose Kupplung oder eine Kupplung, die frei von einer benutzerabhängigen Nachjustierung ist.

[0037] Während am proximalen Ende die antriebsseitige Kupplung **3** vorhanden ist, ist am distalen Ende eine abtriebsseitige Kupplung **5** vorhanden.

[0038] Zwischen den beiden Kupplungen **3** und **5**, wobei auch die abtriebsseitige Kupplung **5** als „Plug-and-Play-Kupplung“ ausgestaltet ist, ist eine eigene, separate manuell betätigbare, d.h. über Handkraft betätigbare Antriebseinheit **6** vorhanden. Die Antriebseinheit **6** ist mit einer Ratscheinrichtung/Ratscheinheit **7** verbunden/integriert, wobei die Ratscheinrichtung/Ratscheinheit **7** als manuelle Ratsche ausgebildet ist. Über eine Richtungswahlbedieneinheit **8** kann die Ratscheinrichtung/Ratscheinheit **7** zwischen Rechtslauf und Linkslauf hin- und hergeschaltet werden. Die manuelle Antriebseinheit **6** ist über einen Hebel **9** aktiviert und über das Gehäuse angetrieben. Dafür ist der Hebel **9** nach Art einer Kurbel ausgebildet und an die Größe einer menschlichen Hand angepasst.

[0039] Zwischen der manuellen Antriebseinheit **6** und der antriebsseitigen Kupplung **3** ist auch eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung **10** vorhanden. Diese ist einstellbar, entriegelund verriegelbar, bspw. über einen Drehgriff. Der Drehgriff ist mit dem Bezugszeichen **11** versehen.

[0040] In **Fig. 2** und **Fig. 3** ist der komplette Aufbau der chirurgischen Bohrmaschine **2** mit eingesetztem Werkzeugaufnahmeaufsatz **1** dargestellt. Dabei sind zwei Betätigungsknöpfe **12** eingesetzt, mit denen unterschiedliche Funktionen der Bohrmaschine **2** gesteuert/geregelt werden können.

Bezugszeichenliste

1	Werkzeugaufnahmeaufsatz
2	chirurgische Bohrmaschine
3	antriebsseitige Kupplung
4	Antriebsaggregat
5	abtriebsseitige Kupplung
6	manuelle Antriebseinheit
7	Ratscheinrichtung/Ratscheinheit
8	Richtungswahlbedieneinheit
9	Hebel
10	Drehmomentbegrenzungseinrichtung
11	Drehgriff
12	Betätigungsknopf

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 8786233 B2 [0006]
- EP 2701879 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) für eine chirurgische Bohrmaschine (2) mit einer antriebsseitigen Kupplung (3) zum Anbringen an einem motorisch Drehmoment bereitstellenden Antriebsaggregat (4), mit einer abtriebsseitigen Kupplung (5) zum Aufnehmen eines Werkzeugs, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Kupplungen (3, 5) eine manuell betätigbare Antriebseinheit (6) eingebunden ist.

2. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zum Drehmoment bereitstellen per Handkraft eingerichtete Antriebseinheit (6) mit einer Ratscheinrichtung/Ratscheinheit (7) oder einer Knarre verbunden ist oder mit ihr integriert ist.

3. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als mechanische Ratsche ausgestaltete Ratscheinrichtung/Ratscheinheit (7) über eine Richtungswahlbedieneinheit (8) zwischen einem Rechtslauf und einem Linkslauf hin- und herschaltbar ist.

4. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Richtungswahlbedieneinheit (8) so eingebunden ist, dass eine Betätigung nur im elektrischen Betrieb möglich ist.

5. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die manuelle Antriebseinheit (6) mit einem händisch greifbaren Hebel (9) verbunden ist.

6. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung (10) eingebunden ist.

7. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehmomentbegrenzungseinrichtung (10) zwischen der abtriebsseitigen Kupplung (5) und der Ratscheinrichtung/Ratscheinheit (7) angeordnet ist.

8. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die manuelle Antriebseinheit (6) mit einer Trennkupplung derart verbunden ist, dass bei Betätigung der manuellen Antriebseinheit (6) eine motorische Drehmomentweitergabe an die abtriebsseitige Kupplung (5) verunmöglicht ist.

9. Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trennkupplung mit dem Hebel (9) der manuellen Antriebseinheit (6) derart verbunden ist, dass bei Betätigung des Hebels (9) die Trennkupplung betätigt wird.

10. Chirurgische Bohrmaschine (2) mit einem Elektromotor, der über die antriebsseitige Kupplung (3) des Werkzeugaufnahmeaufsatzes (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Drehmomenteinleiten in den Werkzeugaufnahmeaufsatz (1) mit diesem verbunden ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

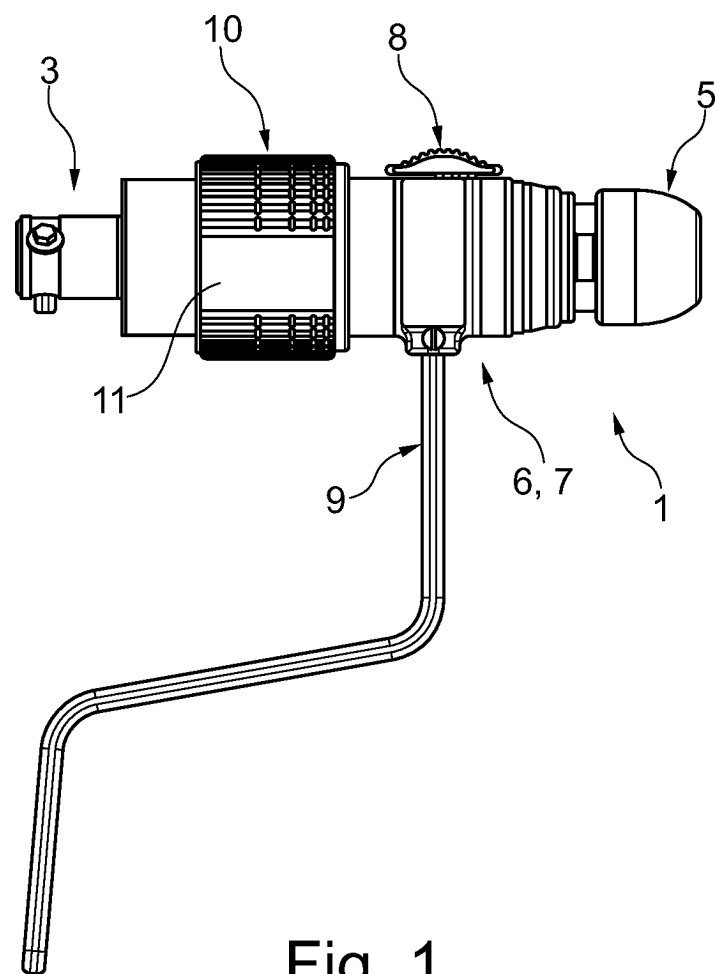


Fig. 1

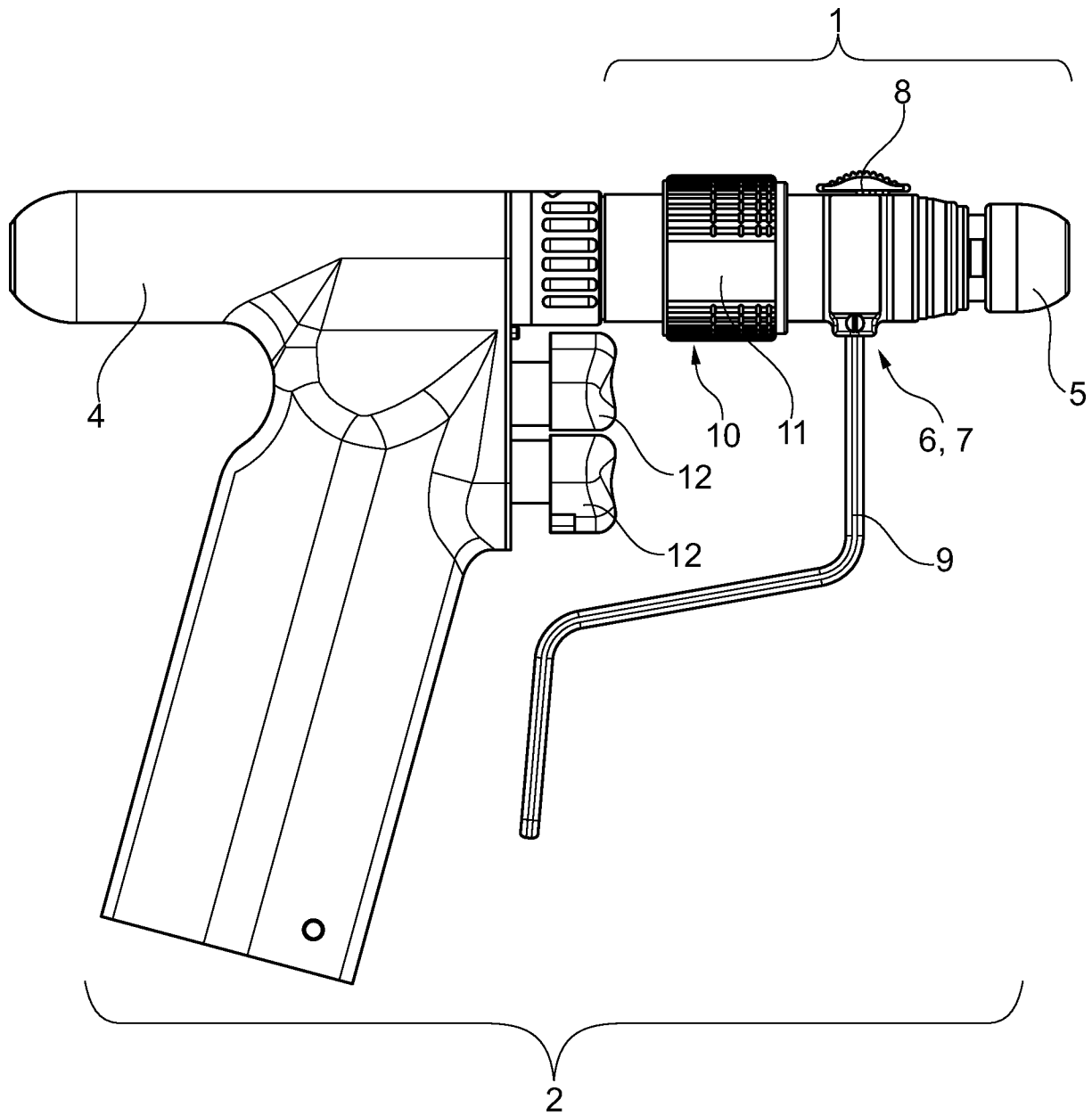


Fig. 2

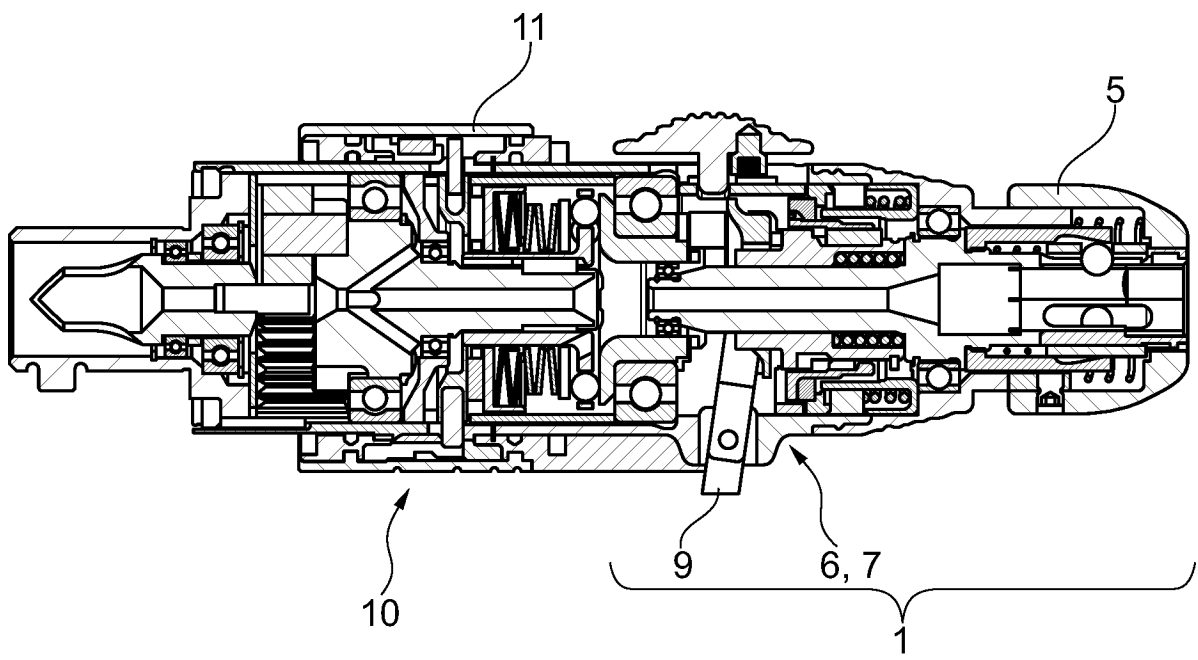


Fig. 3