(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 484 064 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2025 Patentblatt 2025/01

(21) Anmeldenummer: **24178557.5**

(22) Anmeldetag: **28.05.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 27/00 *(2006.01)* ***B21J 15/10*** *(2006.01)*
B25F 3/00 *(2006.01)* ***B25B 27/10*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 27/0014; B21J 15/105; B25B 27/10; B25F 3/00

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **26.06.2023 DE 102023116738**

(71) Anmelder: **TKR Spezialwerkzeuge GmbH**
58285 Gevelsberg (DE)

(72) Erfinder: **Kreischer, Torsten**
58300 Wetter (DE)

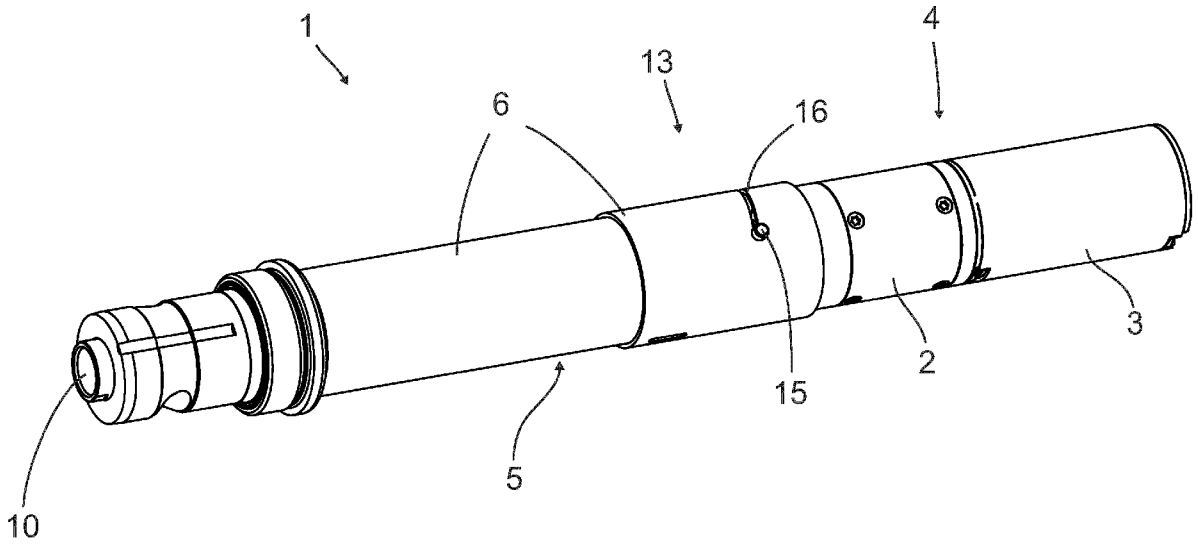
(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner Patentanwälte mbB**
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(54) HANDHALTBARE ZUG- UND DRUCKVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zum Abtrieb von auswechselbaren Werkzeugen, mit
- einer einen akkubetriebenen Elektromotor aufweisenden Antriebseinheit,
- einem Gewindetrieb mit einer verdrehbar an einem Gehäusekörper gelagerten Gewindespindel und einer verdrehbar auf der Gewindespindel und über eine Lagereinheit verdrehfest an dem Gehäusekörper gelagerten Gewindemutter, und
- einer mit einer Werkzeugaufnahme verbundenen Kopplungseinheit zur Übertragung von aus der Drehrichtung der Gewindespindel resultierenden Zug- und Druckkräften von der Gewindemutter auf die Werkzeugaufnahme.

Um eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung bereitzustellen, die einfach und flexibel für unterschiedliche Arbeitsgänge einsetzbar ist, ist vorgesehen, dass die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung eine Schalteinheit zum Koppeln und Entkoppeln des Gewindetriebs von der Antriebseinheit aufweist.

FIG.1



EP 4 484 064 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von auswechselbaren Werkzeugen, mit

- einer einen akkubetriebenen Elektromotor aufweisenden Antriebseinheit,
- einem Gewindetrieb mit einer verdrehbar an einem Gehäusekörper gelagerten Gewindespindel und einer verdrehbar auf der Gewindespindel und über eine Lagereinheit verdrehfest an dem Gehäusekörper gelagerten Gewindemutter, und
- einer mit einer Werkzeugaufnahme verbundenen Kopplungseinheit zur Übertragung von aus der Drehrichtung der Gewindespindel resultierenden Zug- und Druckkräften von der Gewindemutter auf die Werkzeugaufnahme.

[0002] Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtungen, d.h. solche Vorrichtung die sich von einer Person mobil einsetzen lassen, wie bspw. handhaltbare, elektrische Niet- und Pressvorrichtungen zum Setzen von Blindnietelementen, wie Blindnieten und Blindnietmuttern, oder zum Durchführen von Stanzprozessen sowie zum Setzen von Stanznieten, die eine Antriebseinheit mit einer elektromotorisch angetriebenen Gewindespindel eines Gewindetriebs aufweisen, sind in vielfältigen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt. Über den Gewindetrieb erfolgt dabei in bekannter Weise eine Umwandlung einer Drehbewegung des Elektromotors in eine lineare Bewegung des Zieh- oder Presswerkzeugs. Im Falle der Durchführung des Setzvorgangs eines Blindnietelements wird bspw. ein Zugdorn des Blindnietelements axial bewegt.

[0003] Die vorbeschriebenen handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtungen kommen bspw. in Kraftfahrzeugwerkstätten im Rahmen der Durchführung von Reparaturarbeiten an der Karosserie von Fahrzeugen sowie bei Instandhaltungsarbeiten von Rohr- oder Kabelverbindungen zum Einsatz. In Abhängigkeit von den durchzuführenden Arbeiten ist es dabei erforderlich, mit den Zug- und Druckvorrichtungen eine Vielzahl unterschiedlichster auswechselbarer Werkzeuge anzutreiben.

[0004] Bekannte handhaltbare Vorrichtungen, die sowohl den Betrieb von Zieh- als auch Presswerkzeugen ermöglichen, weisen den Nachteil eingeschränkter Einsatzmöglichkeiten auf.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung bereitzustellen, die einfach und flexibel für unterschiedliche Arbeitsgänge einsetzbar ist.

[0006] Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Erfindungsgemäß weist die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung eine Schalteinheit zum Koppeln und Entkoppeln des Gewindetriebs von der Antriebseinheit auf.

[0008] Die erfindungsgemäße handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung ist über eine Kopplungseinheit mit einer Werkzeugaufnahme verbunden, die zur auswechselbaren Aufnahme unterschiedlicher, für den jeweiligen Einsatzzweck erforderlicher Zieh- und Presswerkzeuge ausgebildet ist. So kann die Werkzeugaufnahme bei der Verwendung als Druckvorrichtung beispielsweise zur Aufnahme eines Nietdöppers ausgebildet sein, welcher in Verbindung mit einem an der Druckvorrichtung angeordneten Nietbügel zum Setzen von Nieten zum Einsatz kommt. Bei der Verwendung als Zugvorrichtung kann die Werkzeugaufnahme beispielsweise mit geeigneten Klemmvorrichtungen für einen Blindnietschaft versehen sein oder andere Zugkräfte übertragende Mittel aufweisen. Alternativ oder ergänzend kann die Werkzeugaufnahme auch zur Aufnahme entsprechender Ziehwerkzeuge ausgebildet sein, wobei die Ziehwerkzeuge beispielsweise Klemmmitte, mittels derer dann die Zugkräfte übertragen werden können, aufweisen.

[0009] Die Kopplungseinheit ist derart mit der Gewindemutter verbunden, dass sowohl Zugals auch Druckkräfte, welche aus der Bewegungsrichtung der Gewindespindel und der sich daraus ergebenden linearen Verstellung der Gewindemutter ergeben, zuverlässig auf die Kopplungseinheit übertragen werden.

[0010] Unter der Schalteinheit wird eine Einheit verstanden, die dazu vorgesehen ist, den von der Antriebseinheit entkoppelten Gewindetrieb mit dieser zu verbinden oder den mit der Antriebseinheit verbundenen Gewindetrieb von dieser zu trennen. Die Schalteinheit ist bevorzugt derart ausgebildet, dass der Gewindetrieb manuell oder besonders bevorzugt automatisch von der Antriebseinheit entkoppelbar ist.

[0011] Die erfindungsgemäße Zug- und Druckvorrichtung erlaubt es in Abhängigkeit von den durchzuführenden Arbeiten, beispielsweise im Rahmen ihres Einsatzes in einer Kraftfahrzeugwerkstatt bei der Durchführung von Karosseriearbeiten, an der Werkzeugaufnahme ein für den jeweiligen Arbeitsgang notwendiges Werkzeug anzuordnen. So erlaubt die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung wahlweise sowohl die Durchführung von Zieh- als auch Pressarbeiten, beispielsweise das Setzen von Blindnieten oder das Durchführen von Stanzarbeiten. Die für den jeweiligen Arbeitsgang erforderliche lineare Verstellung des ausgewählten Werkzeugs wird dabei zuverlässig über die Kopplungseinheit auf die Werkzeugaufnahme übertragen, nachdem die Kopplungseinheit sowohl Zug- als auch Druckkräfte von der Gewindemutter über die Werkzeugaufnahme auf das jeweilige Werkzeug überträgt. Für die Zieh- oder Pressarbeiten wird die Werkzeugaufnahme mittels der Zug- oder Druckkräfte bevorzugt kontinuierlich und besonders bevorzugt frei von ruckartigen Richtungswechseln in Richtung der Längsachse der Gewindespindel bewegt.

[0012] Ferner ermöglicht die erfindungsgemäß vorge-

sehene Schalteinheit das Entkoppeln des Gewindetriebs von der Antriebseinheit, wodurch die Drehbewegung des Elektromotors nicht an die Gewindespindel übertragen und somit die lineare Verstellung der Gewindemutter und/oder der Kopplungseinheit und/oder der Werkzeugsaufahme blockiert ist. Im Fall von Überlast des Gewindetriebs oder bei unmittelbarer Verletzungsgefahr für den Nutzer, beispielsweise durch im Bereich des Werkzeugs verbleibender Hände oder Finger, kann durch die Schalteinheit auf einfache und zuverlässige Weise die Verstellung des Werkzeugs unterbunden werden. Ferner ermöglicht die Schalteinheit durch das Entkoppeln des Gewindetriebs von der Antriebseinheit unabhängig von dem Gewindetrieb das Abgreifen des Drehmoments des Elektromotors, beispielsweise durch die Anordnung einer Rotationswelle.

[0013] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit zwischen einer die Gewindespindel mit der Antriebseinheit verbindenden Kopplungsstellung und einer die Gewindespindel von der Antriebseinheit trennenden Entkopplungsstellung verstellbar ist. In der Kopplungsstellung ist der Gewindetrieb bevorzugt über die Schalteinheit derart mit der Antriebseinheit verbunden, dass Drehbewegungen des Elektromotors auf die Gewindespindel übertragen werden. In der Entkopplungsstellung ist der Gewindetrieb bevorzugt durch die Schalteinheit derart von der Antriebseinheit getrennt, dass die Drehbewegung des Elektromotors nicht auf die Gewindespindel übertragen wird. Die Verstellung der Schalteinheit zwischen den Stellungen erfolgt beispielsweise manuell, zum Beispiel durch einen Nutzer, oder automatisch, zum Beispiel durch eine Steuereinheit. Indem die Schalteinheit zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung verstellbar ist, kann auch einfache Weise das Koppeln und Entkoppeln des Gewindetriebs von der Antriebseinheit ermöglicht werden.

[0014] Vorzugsweise ist der Gewindetrieb derart ausgebildet, dass eine Rotationswelle zur Übertragung von Drehbewegungen des Elektromotors auf ein Werkzeug an dem Elektromotor anordbar ist. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Gewindespindel als Hohlspindel zur Aufnahme einer mit dem Elektromotor verbundenen Rotationswelle ausgebildet ist. Unter einer Hohlspindel wird eine Gewindespindel mit einem sich in Längsachsenrichtung der Gewindespindel erstreckenden Hohlraum verstanden. Die Rotationswelle ist vorzugsweise derart mit dem Elektromotor verbunden, dass die Rotationswelle unabhängig von der in der Kopplungsstellung oder in Entkopplungsstellung angeordneten Schalteinheit drehbar ist. Bevorzugt ist die Rotationswelle koaxial zu der Hohlspindel angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Rotationswelle um die Längsachse der Hohlspindel drehbar in der Hohlspindel gelagert. Beispielsweise ist zum Lagern der Rotationswelle mindestens ein Lagerelement, z.B. ein Wälzlager, beispielsweise ein Nadelkranz oder ein Kugellager vorgesehen. Besonders bevorzugt ist die Werkzeugaufnahme ebenfalls hohl ausgebildet, um eine Verbindung eines Rotationswerkzeugs mit der Rotationswelle ohne einen vorherigen Ausbau der mit der Kopplungseinheit verbundenen Werkzeugaufnahme zu ermöglichen.

[0015] Die Ausbildung der Gewindespindel als Hohlspindel ermöglicht auf einfache Weise die Anordnung der Rotationswelle an dem Elektromotor, sodass die Rotationswelle unabhängig von der Stellung der Schalteinheit rotiert. Hierdurch wird ein einfacher Wechsel zwischen der Übertragung von Zug- und/oder Druckkräften über die Werkzeugaufnahme und der Übertragung von Drehbewegungen durch die Rotationswelle ermöglicht. Ferner kann auf eine mit der Gewindespindel verbundene weitere Werkzeugaufnahme zum Austausch gegenüber der mit der Kopplungseinheit verbundenen Werkzeugaufnahme verzichtet werden. Darüber hinaus ist die von der Rotationswelle auf ein Werkzeug übertragene Drehbewegung nicht durch den Hub der Gewindemutter und/oder der Werkzeugaufnahme eingeschränkt, sodass die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung besonders flexibel einsetzbar ist.

[0016] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit ein die Gewindespindel in der Kopplungsstellung mit der Antriebseinheit verbindendes Kopplungselement aufweist. Das Kopplungselement ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die Gewindespindel in der Kopplungsstellung der Schalteinheit über das Kopplungselement mit einer Antriebswelle der Antriebseinheit, beispielsweise des Elektromotors oder eines mit dem Elektromotor verbundenen Getriebes, verbunden ist. Weiter bevorzugt ist das Kopplungselement derart ausgebildet, dass die Gewindespindel in der Entkopplungsstellung von der Antriebswelle getrennt ist. Bevorzugt ist das Kopplungselement zylinderartig ausgebildet und weist einen sich in Längsachsenrichtung erstreckenden, beispielsweise kreisförmigen Querschnitt auf. Besonders bevorzugt weist das Kopplungselement einen sich in Richtung der Längsachse der Gewindespindel erstreckenden Innenraum zur zumindest abschnittsweisen Anordnung der Antriebswelle und/oder der Gewindespindel und/oder der Rotationswelle auf. Bevorzugt weist das Kopplungselement eine den Innenraum umfassende Innenwand auf. Beispielsweise ist das Kopplungselement als Hülse ausgebildet. Das Kopplungselement zum Verbinden der Gewindespindel mit der Antriebswelle des Elektromotors in der Kopplungsstellung ermöglicht einen einfachen Aufbau der Schalteinheit.

[0017] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit derart ausgebildet und/oder an dem Gehäusekörper angeordnet ist, dass die Verstellung zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung durch eine Verstellung der Antriebseinheit und/oder des Kopplungselements relativ zu dem Gewindetrieb bewirkt wird. Unter einer Verstellung relativ zu dem Gewindetrieb wird beispielsweise eine Bewegung des Kopplungselements

entlang einer im Winkel zu der Längsachse der Gewindespindel angeordneten Bewegungsbahn, bevorzugt eine Bewegung der Antriebseinheit und/oder des Kopplungselements entlang der Längsachse der Gewindespindel verstanden. Besonders bevorzugt ist die Schalteinheit in Längsrichtung der Gewindespindel zwischen dem Gewindetrieb und der Antriebseinheit angeordnet. Hierdurch kann auf eine Verstellung der Antriebseinheit zum Wechsel zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung verzichtet werden, sodass eine kostengünstige Bauweise für die Schalteinheit ermöglicht wird. Die vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht ferner eine effektive und zuverlässige Kopplung und Entkopplung des Gewindetriebs von der Antriebseinheit.

[0018] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kopplungselement mindestens einen Kopplungsabschnitt zur formschlüssigen Verbindung mit der Gewindespindel in der Kopplungsstellung aufweist. Die Gewindespindel weist bevorzugt mindestens einen mit dem Kopplungsabschnitt des Kopplungselements in Eingriff bringbaren Verbindungsabschnitt auf. Der Kopplungsabschnitt und/oder der Verbindungsabschnitt sind bevorzugt derart ausgebildet, dass in der Kopplungsstellung ein Formschluss zwischen der Gewindespindel und dem Kopplungselement in Umfangsrichtung der Längsachse der Gewindespindel erzeugt ist. Vorzugsweise ist das Kopplungselement formschlüssig, beispielsweise über eine Passfeder oder eine passfederähnliche Verbindung mit der Antriebswelle der Antriebseinheit verbunden.

[0019] Der Verbindungsabschnitt ist bevorzugt an einem Endabschnitt der Gewindespindel angeordnet. Der Endabschnitt der Gewindespindel beschreibt einen sich von einer Stirnfläche der Gewindespindel in Richtung der Längsachse der Gewindespindel erstreckenden Abschnitt. Vorzugsweise sind der Verbindungabschnitt als Vertiefung der Gewindespindel und der Kopplungsabschnitt als ein von der Innenwand in den Innenraum vorstehender Vorsprung ausgebildet. Um einen widerstandarmen Wechsel von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung zu ermöglichen, weist der Verbindungsabschnitt besonders bevorzugt ein sich im Winkel zu der Längsachse der Gewindespindel aufweitenden Einführbereich zum Führen des Kopplungsabschnitts beim Verstellen der Schalteinheit von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung auf. Vorzugsweise weist das Kopplungselement mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, besonders bevorzugt mindestens vier in Umfangsrichtung des Kopplungselement verteilt angeordnete Kopplungsabschnitte auf. Die Gewindespindel weist bevorzugt eine der Anzahl der Kopplungsabschnitte entsprechende Anzahl an Verbindungsabschnitten auf.

[0020] Der vorteilhaft an dem Kopplungselemente vorgesehene Kopplungsabschnitt sowie der vorzugsweise an der Gewindespindel vorgesehene Verbindungsabschnitt ermöglichen auf einfache Weise die Festlegung des Kopplungselements an der Gewindespindel und durch den Formschluss in Umfangsrichtung der Gewindespindel eine besonders zuverlässige Übertragung der Drehbewegung des Elektromotors auf den Gewindetrieb.

[0021] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit ein Verstellelement zur Verstellung des Kopplungselements zwischen einer der Kopplungsstellung zugeordneten Kopplungsposition und einer der Entkopplungsstellung zugeordneten Entkopplungsposition aufweist. Die Verstellung des Kopplungselements von der Kopplungsposition in die Entkopplungsposition bewirkt eine Verstellung der Schalteinheit von der Kopplungsstellung in die Entkopplungsstellung. Das Verstellelement ist derart mit dem Kopplungselement verbunden, beispielsweise mechanisch oder elektromechanisch, dass durch eine Betätigung und/oder eine Bewegung des Verstellelements die Verstellung des Kopplungselement bewirkt wird. Besonders bevorzugt ist das Kopplungselement zur Verstellung der Schalteinheit von der Kopplungsstellung in die Entkopplungsstellung mechanisch oder elektromechanisch zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition verstellbar. Beispielsweise ist das Verstellelement als elektrischer Aktuator oder bevorzugt ist als mechanisches Schaltelement ausgebildet. Durch das Verstellelement können die Schalteinheit und/oder das Kopplungselement auf besonders einfache Weise zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung oder der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition verstellt werden.

[0022] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit eine Führung für das Verstellelement aufweist, die derartig ausgebildet ist, dass das Kopplungselement zur Verstellung zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition in Längsrichtung der Gewindespindel bewegt wird. Die Führung ist bevorzugt an dem Gehäusekörper der Vorrichtung angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Führung als Ausnehmung des Gehäusekörpers ausgebildet, entlang welcher das Verstellelement zur Verstellung des Kopplungselements zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition bewegbar ist. Beispielsweise ist die Führung als Langloch oder bevorzugt als schraubenförmige Nut ausgebildet. Unter schraubenförmig wird vorzugsweise verstanden, dass die Nut an dem Gehäusekörper nach Art einer Schraube oder einer Helix um die Längsachse der Gewindespindel angeordnet ist. Das Verstellelement ist bevorzugt an die Art und Form der Führung angepasst, d.h., dass das Verstellelement für den Fall einer als schraubenförmigen Nut ausgebildeten Führung zum Beispiel als Schaltring ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das Verstellelement derart an dem Kopplungselement angeordnet, dass das Verstellelement gegen eine Übertragung des Drehmoments des Elektromotors von dem Kopplungselement auf das Verstellelement gesichert ist. Bevorzugt ist das Verstellelement an dem Kopplungselement gelagert, um einer

unerwünschten Rotation um die Längsachse der Gewindespindel entgegenzuwirken. Durch die Führung wird eine einfache und zuverlässige Verstellung des Kopplungselements zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition ermöglicht, sodass die Schalteinheit besonders einfach und schnell zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung verstellbar ist.

[0023] Die Übertragung des Drehmoments des Motors auf das Kopplungselement und/oder die Gewindespindel und/oder die Rotationswelle kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit ein den Elektromotor und das Kopplungselement und/oder die Rotationswelle verbindendes Getriebe aufweist. Die Verwendung eines Getriebes erlaubt es, hohe Drehmomente bei geringem Bauraum und Gewicht zu übertragen.

[0024] Als Getriebe kommen bspw. zwei- bis dreistufige Planetengetriebe aber auch Zykloidsowie Stirnradgetriebe zum Einsatz, welche die gewünschten Übersetzungen bieten. Vorzugsweise werden eine Drehzahl des Elektromotors und/oder die Übersetzung des Getriebes und/oder die Steigung der Gewindespindel derart eingestellt, dass die über die Kopplungseinheit mit der Gewindemutter verbundene erste Werkzeugaufnahme im Betrieb mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 700-8000 mm/min, bevorzugt 1300-5100 mm/min, besonders bevorzugt 1900-3800 mm/min, ganz besonders bevorzugt 2750 mm/min verstellt wird. Vorzugsweise weist das Getriebe eine Übersetzung von 1:70 bis 1:30, bevorzugt 1:60 bis 1:40, besonders bevorzugt 1:55 bis 1:45, ganz besonders bevorzugt 1:50 auf. Die Drehzahl des Elektromotors beträgt vorzugsweise 25000 - 30000 U/min, bevorzugt 26000 - 29000 U/min, besonders bevorzugt 27000-28000 U/min, ganz besonders bevorzugt 27500 U/min. In Kombination mit vorzugsweise vorgesehenen Brushless-Motoren, welche akkubetrieben sind, kann eine optimale Abstimmung zwischen Getriebe, Gewindespindel und der daraus resultierenden Kraft vorgenommen werden. Ferner sind die Antriebseinheit, insbesondere der Elektromotor und/oder das Getriebe, derart gebildet, dass auf die Gewindespindel und/oder die Rotationswelle ein Drehmoment von 10- 100 Nm, bevorzugt 15- 95 Nm, ganz besonders bevorzugt 15- 25 Nm und/oder 75 - 95 Nm wirkt.

[0025] In der einfachsten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtung ist der Elektromotor derart bedienbar, dass lediglich die Drehrichtung der Gewindespindel und/oder der Rotationswelle wählbar ist. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Zug- und Druckvorrichtung eine mit mindestens einer Sensoreinheit verbundene Steuereinheit zur Steuerung und/oder Archivierung der Betriebsvorgänge aufweist.

[0026] Gemäß dieser Ausgestaltung erlaubt die Verwendung einer Steuereinheit eine gezielte Steuerung der entsprechenden Betriebsvorgänge, beispielsweise Zieh-, Press- und/oder Drehvorgänge. So lassen sich über die Steuereinheit bspw. die jeweils vorgesehenen Zug- oder Druckkräfte in besonders einfacher Weise einstellen, sodass die Betriebsvorgänge besonders zuverlässig ausgeführt werden können. Bevorzugt ist über die Steuereinheit für den Fall der elektromechanischen Verstellung des Verstellelements ein automatisches Umschalten zwischen den Positionen des Verstellelements und somit den Stellungen der Schalteinheit durchführbar. Dies ermöglicht die Programmierung komplexerer Vorgänge, bei denen unterschiedliche Arbeitsgänge, beispielsweise unter Verwendung von Zug- und Druckkräften oder Drehmomenten, nacheinander oder in beliebiger Kombination durchführbar sind. Beispielsweise wird eine Blindnietmutter zunächst durch das über die Rotationswelle übertragene Drehmoment in das dafür vorgesehene Gewinde eingeschraubt und daraufhin nach einem Umschalten der Schalteinheit von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung durch die mittels des Gewindetriebs erzeugten und über die Kopplungseinheit auf die Werkzeugaufnahme übertragenen Zugkräfte gesetzt. Die Steuereinheit kann auch dazu vorgesehen sein, die durchgeführten Betriebsvorgänge zu archivieren, sodass eine Protokollierung der durchgeführten Arbeiten zuverlässig erfolgen kann.

[0027] Die Sensoreinheit kann dabei dazu ausgebildet sein, den Verstellweg, die Zieh- oder Presskräfte, das Drehmoment oder dergleichen zu überwachen, welches für die Durchführung der Arbeitsvorgänge und deren erfolgreichen Abschluss erforderlich ist. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinheit dabei mit einem Display versehen, welches es dem Bedienpersonal besonders einfach ermöglicht, die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zu bedienen. Diese kann darüber hinaus auch über geeignete drahtlose Übertragungsmittel mit einer zentralen Datenbank verbunden werden.

[0028] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtung mit einer Schalteinheit;
- Fig. 2 einen Längsschnitt der Zug- und Druckvorrichtung von Fig. 1 mit der in einer Kopplungsstellung angeordneten Schalteinheit;
- Fig. 3 einen Längsschnitt der Zug- und Druckvorrichtung von Fig. 1 und 2 mit der in einer Entkopplungsstellung angeordneten Schalteinheit und
- Fig.4 eine Detailansicht der Schalteinheit von Fig. 4.

[0029] Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Zug- und Druckvorrichtung 1 mit einer einen Elektromotor 3 und einem an den Elektromotor 3 angeschlossenen Getriebe 2 aufweisenden Antriebseinheit 4. Mittels des Elektromotors 3 wird über das Getriebe 2 eine

mit dem Getriebe 2 verbindbare Gewindespindel 7 eines Gewindetriebs 5 angetrieben, wobei die Gewindespindel 7 drehbar in einer Lageraufnahme 23 eines Gehäusekörpers 6 gelagert ist (vgl. Figur 2).

[0030] Der Gewindetrieb 5 weist neben der Gewindespindel 7 eine auf der Gewindespindel 7 angeordnete Gewindemutter 9 auf, welche verdrehfest an dem Gehäusekörper 6 gelagert ist. Die Gewindemutter 9 dient zum Antrieb einer als Kolbenstange 10 ausgebildeten Werkzeugaufnahme, welche in Längsachsenrichtung der Gewindespindel 7, d.h. in Richtung der Gewindespindelachse G, verstellbar gelagert ist. Die Kolbenstange 10 ist mit der Gewindemutter 9 über eine lösbar verbundene Kopplungseinheit 11 verbunden. Zur verdrehsicheren Lagerung der Gewindemutter 9 an dem Gehäusekörper 6 dient eine Lagereinheit 8, welche an der Kopplungseinheit 11 angebracht ist.

[0031] Die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung weist eine Schalteinheit 13 zum Koppeln und Entkoppeln des Gewindetriebs 5 von der Antriebseinheit 4 auf. Die Schalteinheit 13 weist ein Kopplungselement 14, ein Verstellelement 15 und eine Führung 16 für das Verstellelement 15 auf. Die Schalteinheit 13 ist zwischen einer, in Figur 2 dargestellten, die Gewindespindel 7 mit der Antriebseinheit 4 verbindenden Kopplungsstellung und einer, in Figur 3 dargestellten, die Gewindespindel 7 von der Antriebseinheit 3 trennenden Entkopplungsstellung verstellbar.

[0032] Die Gewindespindel ist als Hohlspindel 7 zur Aufnahme einer mit dem Elektromotor 3 verbundenen Rotationswelle 12 ausgebildet. Die Rotationswelle 12 ist derart mit dem Elektromotor 3 verbunden, dass die Rotationswelle 12 unabhängig von der in der Kopplungsstellung oder in Entkopplungsstellung angeordneten Schalteinheit 13 drehbar ist. Darüber hinaus ist die Rotationswelle 12 koaxial zu der Hohlspindel 7 angeordnet.

[0033] Die Schalteinheit 13 ist in Längsrichtung der Hohlspindel 7 zwischen dem Gewindetrieb 5 und der Antriebseinheit 4 angeordnet. Das Kopplungselement ist als Hülse 14 ausgebildet und weist einen sich in Richtung der Gewindespindelachse G erstreckenden Innenraum 17 auf. In dem Innenraum 17 sind zumindest abschnittsweise eine Antriebswelle 21 der Antriebseinheit 4, die Hohlspindel 7 und die Rotationswelle 12 angeordnet. Ferner weist die Hülse 14 eine den Innenraum 17 umfassende Innenwand 18 auf.

[0034] Ferner weist die Hülse 14 vier in Umfangsrichtung der Hohlspindel 7 verteilt angeordnete Kopplungsabschnitte 19 zur formschlüssigen Verbindung mit der Hohlspindel 7 in der Kopplungsstellung auf. Die Holspindel 7 weist vier jeweils mit einem der Kopplungsabschnitte 19 der Hülse 14 in Eingriff bringbare Verbindungsabschnitte 20 auf. Die Kopplungsabschnitte 19 und die Verbindungsabschnitte 20 sind derart ausgebildet, dass in der Kopplungsstellung ein Formschluss zwischen der Hohlspindel 7 und der Hülse 14 in Umfangsrichtung der Gewindespindelachse G erzeugt ist. Ferner ist die Hülse 14 formschlüssig über passfederähnliche Verbindung mit der Antriebswelle 21 verbunden.

[0035] Die Verbindungsabschnitte 20 sind an einem Endabschnitt 22 der Hohlspindel 7 angeordnet. Die Verbindungabschnitte sind als Vertiefung 20 der Hohlspindel 7 und die Kopplungsabschnitte 19 sind als ein von der Innenwand 18 in den Innenraum 17 vorstehender Vorsprung 23 ausgebildet. Um einen widerstandarmen Wechsel von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung zu ermöglichen, weisen die Vertiefungen 20 jeweils einen sich im Winkel zu der Gewindespindelachse G aufweitenden Einführbereich 24 zum Führen eines Kopplungsabschnitts 19 beim Verstellen der Schalteinheit 13 von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung auf.

[0036] Die Führung 16 ist an dem Gehäusekörper 6 der Vorrichtung 1 angeordnet und derartig ausgebildet, dass die Hülse 14 zur Verstellung zwischen einer der Kopplungsstellung zugeordneten, in Figur 2 dargestellten, Kopplungsposition und einer der Entkopplungsstellung zugeordneten, in Figur 3 dargestellten, Entkopplungsposition in Längsrichtung der Hohlspindel 7 bewegt wird. Die Hülse 14 ist zur Verstellung der Schalteinheit 13 von der Kopplungsstellung in die Entkopplungsstellung mechanisch zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition verstellbar.

[0037] Ferner ist die Führung als schraubenförmige Nut 16 des Gehäusekörpers 6 ausgebildet, entlang welcher das Verstellelement 15 zur Verstellung der Hülse 14 zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition bewegbar ist. Das Verstellelement ist als Schaltring 15 ausgebildet und derart an dem Kopplungselement gelagert, dass der Schaltring 15 gegen eine Übertragung des Drehmoments des Elektromotors 3 von der Hülse 14 auf den Schaltring 15 gesichert ist.

[0038] Bei der in der Kopplungsstellung angeordneten Schalteinheit 13 wird das von dem Elektromotor 3 erzeugte Drehmoment über die Hülse 14 formschlüssig auf die Hohlspindel 7 des Gewindetriebs 5 übertragen und durch den Gewindetrieb 5 in eine translatorische Bewegung der Kopplungseinheit 11 und der Kolbenstange 10 umgewandelt. Zur Verstellung der Schalteinheit 13 von der Kopplungsstellung in die Entkopplungsstellung wird der Schaltring 15 entlang der schraubenförmige Nut 16 bewegt und die Hülse 14 relativ zu dem Gewindetrieb 5 entlang der Gewindespindelachse G in Richtung auf die Antriebseinheit 3 verstellt. Hierdurch werden die Kopplungsabschnitte 19 und die Verbindungsabschnitte 20 außer Eingriff gebracht und somit der Formschluss der Hülse 14 und Hohlspindel 7 gelöst. Über die mit der Antriebswelle 21 verbundene Rotationswelle 12 kann in beiden Stellungen das Drehmoment des Elektromotors 3 abgegriffen und am Ende der Rotationswelle 12 an ein Rotationswerkzeug übertragen werden.

[0039] An der handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtung 1 ist ferner eine, exemplarisch in Figur 2 und 3 dargestellte, Steuereinheit 25 zur Steuerung und/oder Archivierung der Betriebsvorgänge angeordnet. Die Steuereinheit 25 ist mit einem Rotationssensor 26 zur

Erfassung des Drehmoments des Elektromotors 3 sowie einem Kraftsensor 27 zur Erfassung der Zug- und Druckkräfte der Kolbenstange 10 verbunden.

[0040] Durch die Schalteinheit 13 kann der Gewindetrieb 5 von der Antriebseinheit 4 entkoppelt werden, wodurch die Drehbewegung des Elektromotors 3 nicht an die Hohlspindel 7 übertragen und somit die lineare Verstellung der Gewindemutter 9, der Kopplungseinheit 11 und der Kolbenstange 10 blockiert ist. Die Ausbildung der Gewindespindel als Hohlspindel 7 und die über die Antriebswelle 21 und das Getriebe 2 mit dem Elektromotor 3 verbundene Rotationswelle 12 ermöglichen ein einfaches Umschalten zwischen der Übertragung von Zug- und/oder Druckkräften über die Kolbenstange 10 und der Übertragung von Drehbewegungen durch die Rotationswelle 12.

[0041] Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination für die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung vorgesehen sein, um deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren, auch wenn diese zu unterschiedlichen Ausführungsformen beschrieben worden sind. Beispielsweise ist das Verstellelement 15 alternativ als elektrischer Aktuator ausgebildet und ermöglicht eine automatische Verstellung der Hülse 14 durch die mit der Schalteinheit 13 verbundene Steuereinheit 25. Alternativ oder zusätzlich ist Verstellung der Antriebseinheit 4 und der Hülse 14 relativ zu dem Gewindetrieb 5 möglich, um somit die Verbindung der Hohlspindel 7 mit der Hülse 14 zu koppeln oder von dieser zu entkoppeln.

Bezugszeichenliste

[0042]

1 Zug- und Druckvorrichtung
2 Getriebe
3 Elektromotor
4 Antriebseinheit
5 Gewindetrieb
6 Gehäusekörper
7 Gewindespindel (Hohlspindel)
8 Lagereinheit
9 Gewindemutter
10 Werkzeugaufnahme (Kolbenstange)
11 Kopplungseinheit
12 Rotationswelle
13 Schalteinheit
14 Kopplungselement (Hülse)
15 Verstellelement (Schaltring)
16 Führung (schraubenförmige Nut)
17 Innenraum
18 Innenwand
19 Kopplungsabschnitt (Vorsprung)
20 Verbindungsabschnitt (Vertiefung)
21 Antriebswelle
22 Endabschnitt der Gewindespindel
23 Lageraufnahme
24 Einführbereich
25 Steuereinheit
26 Rotationssensor
27 Kraftsensor
G Gewindespindelachse

Patentansprüche

1. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von auswechselbaren Werkzeugen, mit

- einer einen akkubetriebenen Elektromotor (3) aufweisenden Antriebseinheit (4),
- einem Gewindetrieb (5) mit einer verdrehbar an einem Gehäusekörper (6) gelagerten Gewindespindel (7) und einer verdrehbar auf der Gewindespindel (7) und über eine Lagereinheit (8) verdrehfest an dem Gehäusekörper (6) gelagerten Gewindemutter (9), und
- einer mit einer Werkzeugaufnahme (10) verbundenen Kopplungseinheit (11) zur Übertragung von aus der Drehrichtung der Gewindespindel (7) resultierenden Zug- und Druckkräften von der Gewindemutter (9) auf die Werkzeugaufnahme (10),

gekennzeichnet durch eine Schalteinheit (13) zum Koppeln und Entkoppeln des Gewindetriebs (5) von der Antriebseinheit (4).

2. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) zwischen einer die Gewindespindel (7) mit der Antriebseinheit (4) verbindenden Kopplungsstellung und einer die Gewindespindel (7) von der Antriebseinheit (4) trennenden Entkopplungsstellung verstellbar ist.

3. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel als Hohlspindel (7) zur Aufnahme einer mit dem Elektromotor (3) verbundenen Rotationswelle (12) ausgebildet ist.

4. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) ein die Gewindespindel (7) in der Kopplungsstellung mit der Antriebseinheit (4) verbindendes Kopplungselement (14) aufweist.

5. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) derart ausgebildet und/oder an dem Gehäusekörper (6) angeordnet ist, dass die Verstellung zwischen der Kopplungsstellung und der Entkopplungsstellung durch eine Verstellung

der Antriebseinheit (4) und/oder des Kopplungselements (14) relativ zu dem Gewindetrieb (5) bewirkt wird.

6. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (14) mindestens einen Kopplungsabschnitt (19) zur formschlüssigen Verbindung mit der Gewindespindel (7) in der Kopplungsstellung aufweist.

7. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) ein Verstellelement (15) zur Verstellung des Kopplungselements (14) zwischen einer der Kopplungsstellung zugeordneten Kopplungsposition und einer der Entkopplungsstellung zugeordneten Entkopplungsposition aufweist.

8. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellelement (15) derart ausgebildet ist, dass das Kopplungselement (14) zur Verstellung der Schalteinheit (13) von der Kopplungsstellung in die Entkopplungsstellung mechanisch oder elektromechanisch zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition verstellbar ist.

9. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) eine Führung (16) für das Verstellelement (15) aufweist, die derartig ausgebildet ist, dass das Kopplungselement (14) zur Verstellung zwischen der Kopplungsposition und der Entkopplungsposition in Längsrichtung der Gewindespindel (7) bewegt wird.

10. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (13) in Längsrichtung der Gewindespindel (7) zwischen dem Gewindetrieb (5) und der Antriebseinheit (4) angeordnet ist.

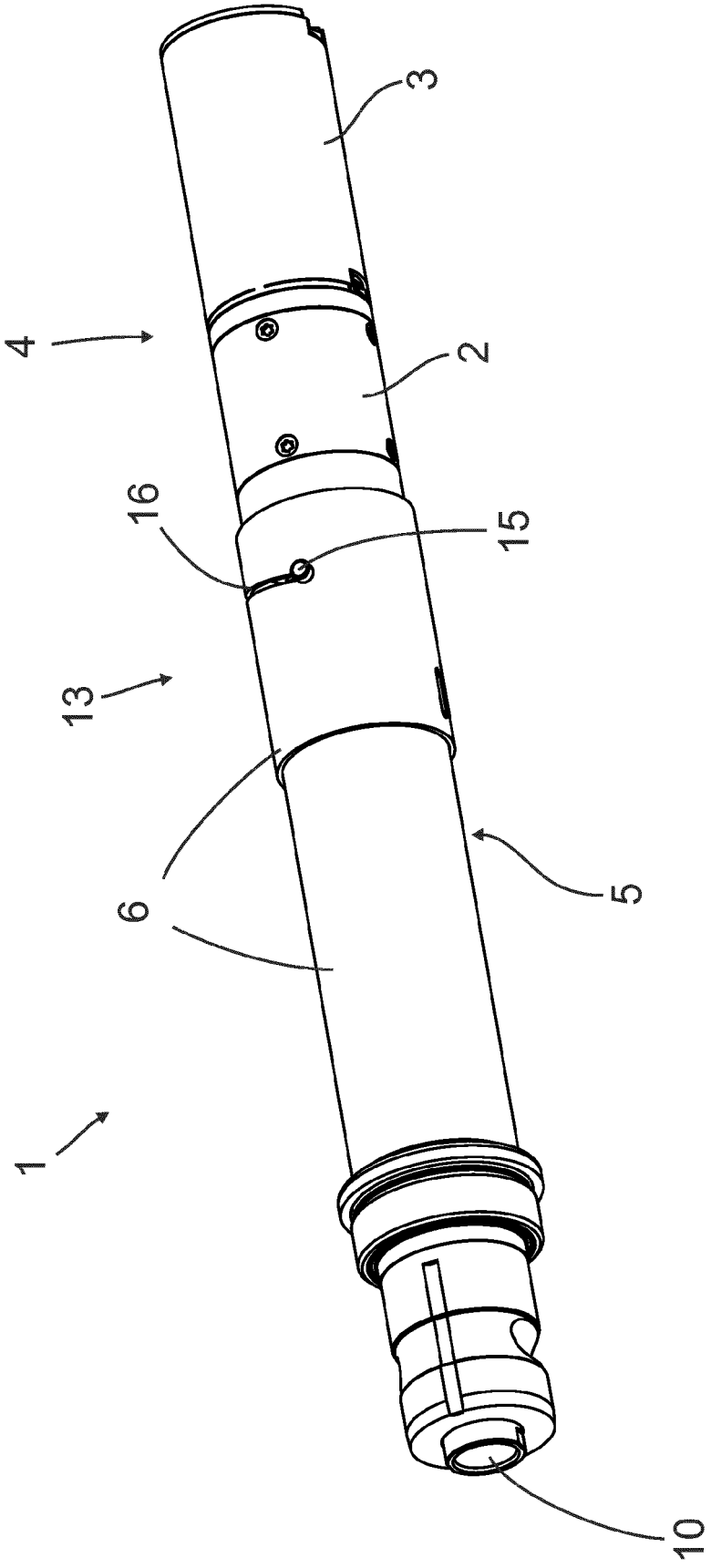
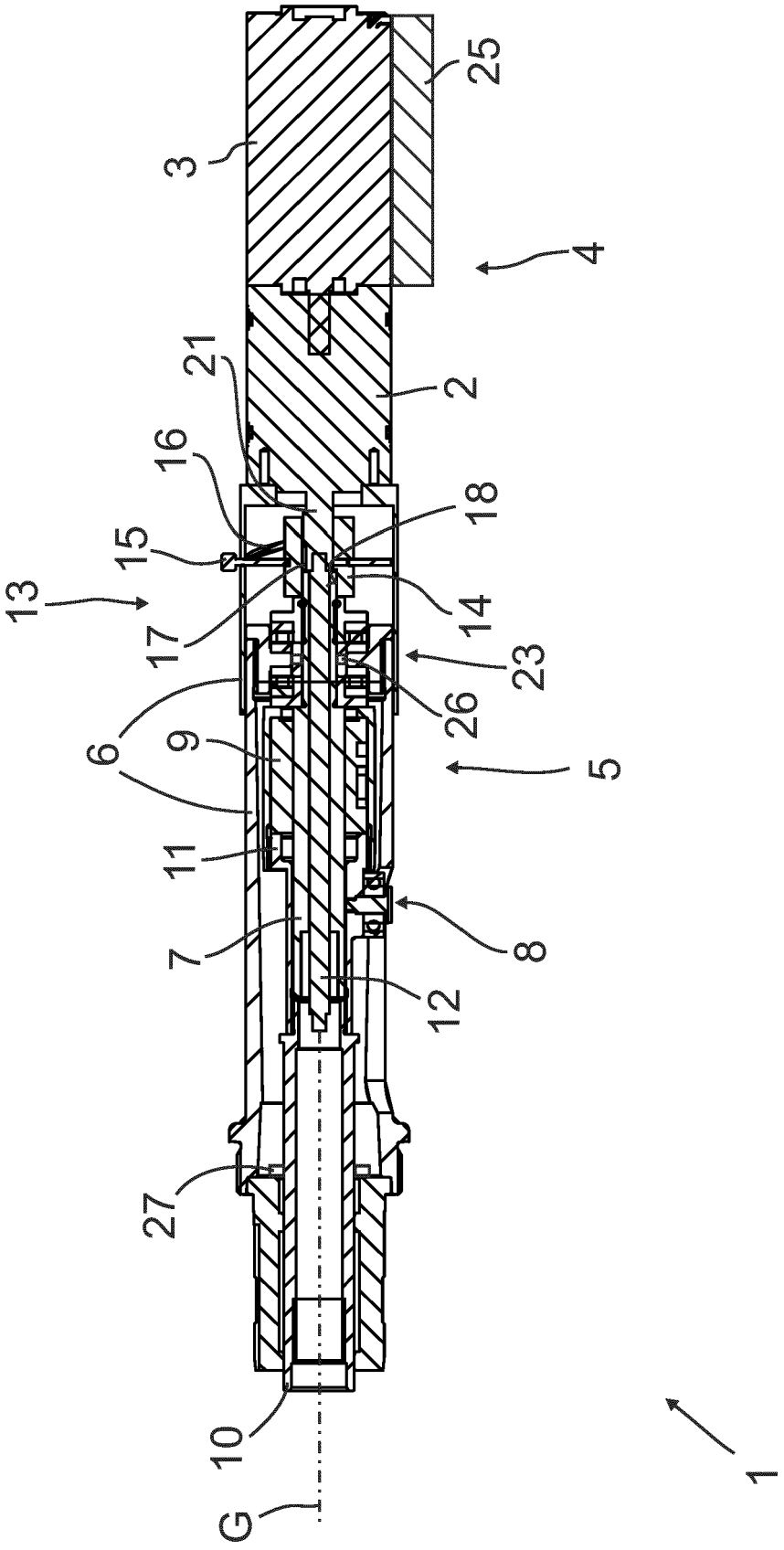


FIG.1

FIG.2



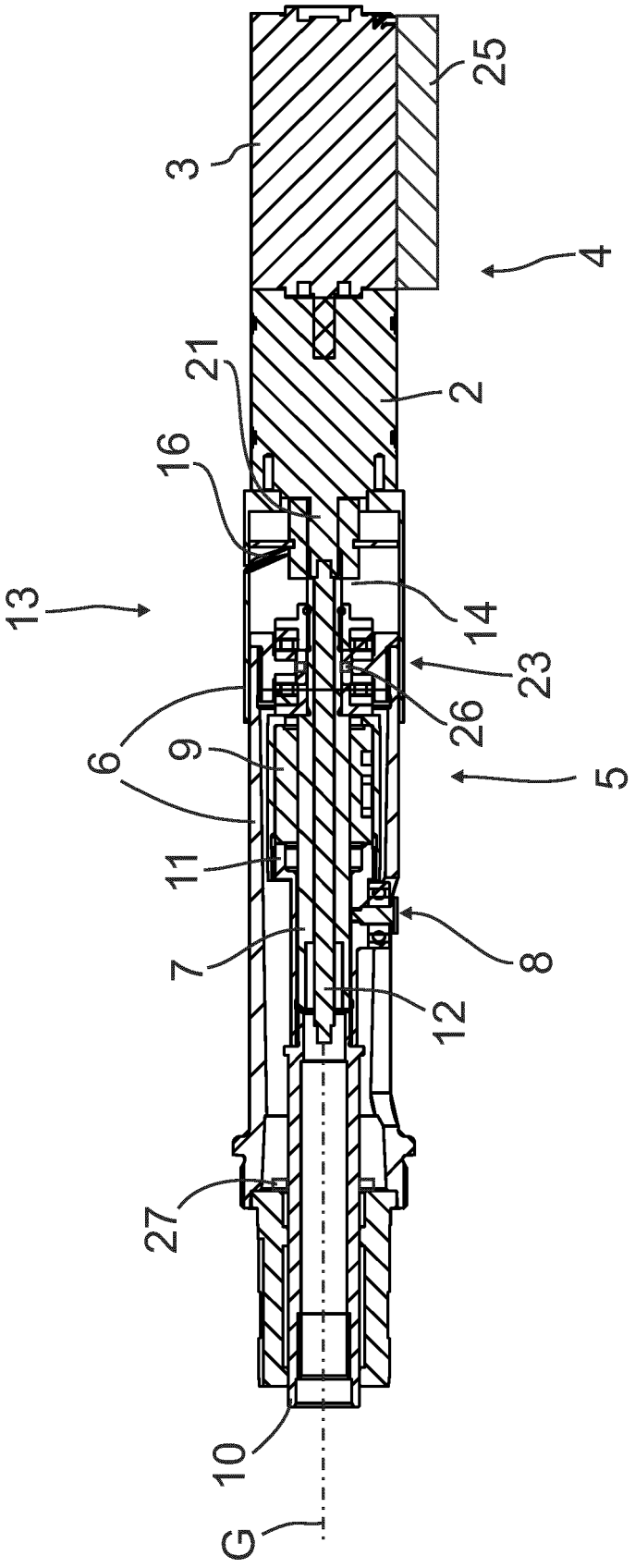


FIG.3

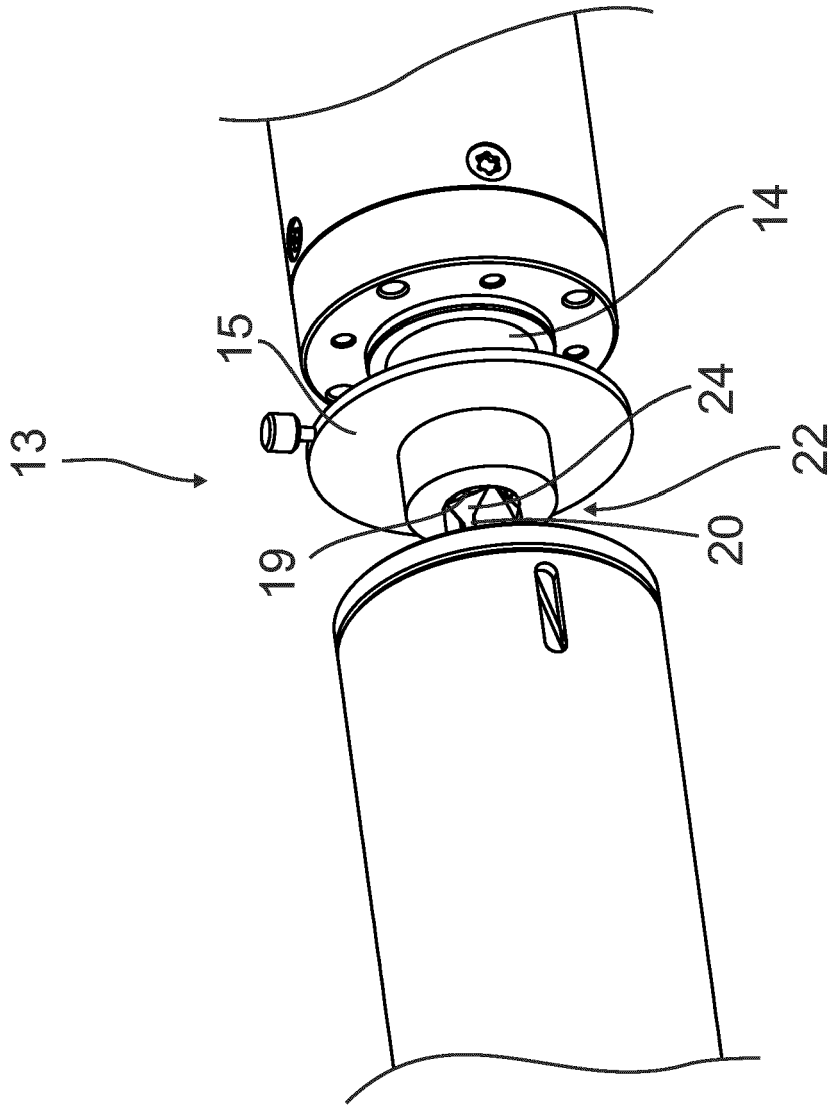


FIG.4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 8557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2021 131294 A1 (TKR SPEZIALWERKZEUGE GMBH [DE]) 1. Juni 2023 (2023-06-01) * Absatz [0036] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-5 *	1-10	INV. B25B27/00 B21J15/10 B25F3/00 B25B27/10
Y	DE 20 2021 106226 U1 (GERICH ADAM [DE]) 14. Dezember 2021 (2021-12-14) * Absatz [0023] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-3b *	1-3	
Y	DE 10 2016 104075 A1 (FEIN C & E GMBH [DE]) 7. September 2017 (2017-09-07) * Absatz [0054] - Absatz [0093]; Abbildungen 1-19 *	1-10	
Y	DE 10 2012 007958 A1 (MAFELL AG [DE]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) * Absatz [0025] - Absatz [0040]; Abbildungen 1-4 *	1-3	
Y	DE 71 17 376 U (FEIN C & E [DE]) 13. Januar 1972 (1972-01-13) * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B B21J B25F
Y	DE 20 2013 100891 U1 (FEIN C & E GMBH [DE]) 3. Juni 2014 (2014-06-03) * Absatz [0029] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-3 *	1-10	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. November 2024	Pothmann, Johannes

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 24 17 8557

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-11-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102021131294 A1	01-06-2023	CN 118354868 A	16-07-2024
		DE 102021131294 A1	01-06-2023
		EP 4440776 A1	09-10-2024
		WO 2023094695 A1	01-06-2023
DE 202021106226 U1	14-12-2021	KEINE	
DE 102016104075 A1	07-09-2017	KEINE	
DE 102012007958 A1	24-10-2013	KEINE	
DE 7117376 U	13-01-1972	KEINE	
DE 202013100891 U1	03-06-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82