

(11)

EP 3 885 073 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2021 Patentblatt 2021/39

(51) Int Cl.: **B25B 13/08** ^(2006.01) **B25B 21/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21157437.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.2021**

(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 MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Westnetz GmbH**
44139 Dortmund (DE)

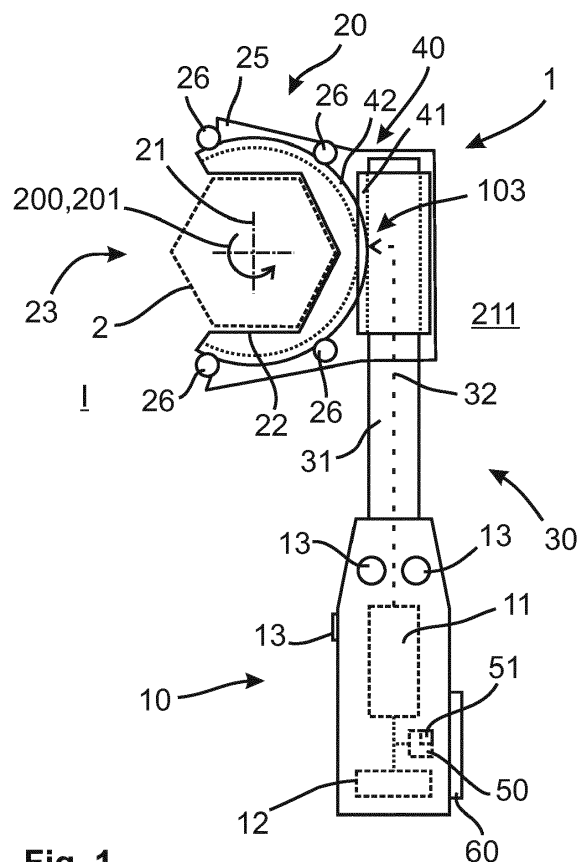
(72) Erfinder: **Ewering, Dietmar**
48565 Steinfurt (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bals & Vogel**
Universitätsstrasse 142
44799 Bochum (DE)

(30) Priorität: 24.03.2020 DE 102020108102

(54) **WERKZEUG SOWIE VERFAHREN ZUM LÖSEN EINES SCHRAUBELEMENTES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Werkzeug (1) zum Lösen eines Schraubelementes (2), insbesondere eines Gaszählers (3), aufweisend eine Griffeinheit (10) zum Führen des Werkzeugs (1), ein Aufnahmemittel (20), das zur Übertragung eines Drehmomentes (200) auf das Schraubelement (2) von einer Ausgangsposition (I) um eine Schraubachse (21) in eine Löseposition (II) rotierbar ist, mit einer Aufnahmeöffnung (22) zur formschlüssigen Aufnahme des Schraubelementes (2), einen Antrieb (11) zum Bereitstellen einer Antriebsleistung für das Drehmoment (200). Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren (100).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug sowie ein Verfahren zum Lösen eines Schraubelementes.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind diverse Möglichkeiten bekannt, Schrauben oder Muttern zu lösen. Auch Gaszähler, insbesondere G4- und G6-Balgengaszähler werden mittels sog. Überwurfmutter am Gaszähleranschlussstück am Gasnetz befestigt, sodass diese in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden können. Derartige Überwurfmutter, mit denen die Gaszähler an den Leitungen befestigt sind, haben in der Regel ein Sechskantprofil mit einer Schlüsselweite SW65. Da derartige Überwurfmutter in der Regel nicht koaxial zugänglich sind, wird häufig ein Flachmaulschlüssel eingesetzt und die Überwurfmutter mittels Körperkraft gelöst.

[0003] Aufgrund von Korrosion und Verschmutzung kann es jedoch vorkommen, dass das Lösen der Überwurfmutter hohe Kräfte erfordert. Beispielsweise sind Zählerwechsel turnusmäßig i.d.R. alle acht Jahre vorgesehen. Beim Aufbringen der hohen Kräfte kann es somit leicht zum Abrutschen des Schlüssels kommen, was ein Verletzungsrisiko darstellen kann.

[0004] Darüber hinaus finden derartige Zählerwechsel häufig in einem räumlich engen Montagebereich statt, sodass ein Aufbringen der Hebelkraft zum Lösen der jeweiligen Überwurfmutter weiter erschwert ist. Auch ist häufig nicht viel Platz zum Anordnen des Werkzeugs an der Überwurfmutter zwischen dem Gaszähler und dem Gaszähleranschlussstück sowie den Gasleitungen des Gasnetzes vorhanden.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, voranstehende, aus dem Stand der Technik bekannte Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Lösen eines Schraubelementes in einem räumlich engen Montagebereich, insbesondere zum Wechseln eines Gaszählers, zu vereinfachen.

[0006] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Werkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 15. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Werkzeug beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist ein Werkzeug zum Lösen eines Schraubelementes, insbesondere eines Schraubelementes eines Gaszählers, vorgesehen. Das Werkzeug weist eine Griffereinheit zum Führen des Werkzeugs auf. Weiterhin umfasst das Werkzeug ein Aufnahmemittel, das zur Übertragung eines Drehmomentes auf das Schraubelement von einer Ausgangsposition um eine Schraubachse in eine Löseposi-

tion rotierbar ist. Das Aufnahmemittel weist eine Aufnahmeöffnung zur formschlüssigen Aufnahme des Schraubelementes auf. Das Werkzeug weist ferner einen Antrieb zum Bereitstellen einer Antriebsleistung für das Drehmoment und einen Abtrieb, der mit dem Aufnahmemittel verbunden ist, um die Antriebsleistung zum Erzeugen des Drehmomentes zur Schraubachse exzentrisch in das Aufnahmemittel einzuleiten, auf.

[0008] Bei dem Schraubelement kann es sich insbesondere um ein Befestigungsmittel, insbesondere in Form einer Schraube, einer Mutter, einer Überwurfmutter und/oder dergleichen handeln. Bei dem Gaszähler kann es sich beispielsweise um einen Balgengaszähler handeln. Dabei kann das Schraubelement zum Befestigen des Gaszählers an einem Gasnetz, d. h. insbesondere an einem Gaszähleranschlussstück in einer Gasleitung, vorgesehen sein.

[0009] Die Griffereinheit kann einen Handgriff zum Greifen des Werkzeugs umfassen. Es kann vorgesehen sein, dass die Griffereinheit eine Griffoberfläche aufweist, die elastisch ist. Beispielsweise kann die Griffereinheit eine Gummierung und/oder eine Weichkomponente aufweisen, um das Führen des Werkzeugs komfortabler zu gestalten. Weiterhin kann eine Oberfläche der Griffereinheit eine Neigung von 35° bis 45° zum Wirkpfad aufweisen, um einen ergonomischen Griff zu ermöglichen. Somit handelt es sich bei dem Werkzeug insbesondere um ein mobiles Werkzeug, das von einem Bediener mitgeführt werden kann. Die Griffereinheit kann vorzugsweise einen Kunststoff aufweisen, besonders bevorzugt als Zweikomponenten-Kunststoffspritzgussteil ausgestaltet sein.

[0010] Die Aufnahmeöffnung kann insbesondere zur Aufnahme einer Sechskantform des Schraubelementes, insbesondere mit einer Schlüsselweite von 65 mm, ausgebildet sein. Dazu kann die Aufnahmeöffnung bezogen auf die Schraubachse beispielsweise einen Winkel von größer oder gleich 180°, vorzugsweise von 240°, einschließen. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass das Aufnahmemittel das Schraubelement vollständig umschließt, wenn das Schraubelement in der Aufnahmeöffnung aufgenommen ist. Insbesondere um das Schraubelement bei einem Gaszähler komfortabel erreichen zu können, kann vorgesehen sein, dass das Aufnahmemittel eine flächige Erstreckung aufweist, die vorzugsweise eine Dicke von kleiner oder gleich 17 mm umfasst. Somit kann es sich bei dem Aufnahmemittel z. B. um ein Stanz- und/oder Blechteil handeln.

[0011] Bei dem Antrieb kann es sich vorzugsweise um einen elektrischen Antrieb handeln. Ferner ist es denkbar, dass der Antrieb einen Hydraulikmotor, einen Pneumatiktrieb und/oder dergleichen umfasst. Der Antrieb kann insbesondere eine Verbindung des Antriebs mit dem Aufnahmemittel bilden. Zum exzentrischen Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel kann vorgesehen sein, dass der Antrieb ein Getriebe aufweist. Unter dem exzentrischen Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel kann verstanden werden, dass die Antriebsleistung exzentrisch zur Schraubachse in

das Aufnahmemittel eingebracht wird und das Drehmoment erzeugt wird und/oder das Drehmoment beispielsweise durch ein Getriebe an das Aufnahmemittel übertragen wird. Dabei wirkt das Drehmoment insbesondere um die Schraubachse, wird jedoch exzentrisch in das Aufnahmemittel eingeleitet. Dabei kann z. B. ein Antriebsmoment durch den Abtrieb vom Antrieb zum Aufnahmemittel übertragen werden. Insbesondere kann ferner eine Übersetzung des Antriebsmoments vom Antrieb zum Aufnahmemittel durch den Abtrieb und/oder das Aufnahmemittel realisierbar sein. Weiterhin ist es denkbar, dass der Antrieb und/oder der Abtrieb ein Wälzlager zur Lagerung an der Griffereinheit umfasst.

[0012] Unter der Schraubachse kann insbesondere eine geometrische Drehachse verstanden werden, um welche das Aufnahmemittel mit dem Schraubelement von der Ausgangsposition in die Löseposition rotiert werden kann. In der Ausgangsposition kann vorzugsweise die Aufnahme des Schraubelements im Aufnahmemittel ermöglicht sein. In der Löseposition kann zumindest eine Teildrehung des Aufnahmemittels mit dem Schraubelement erfolgt sein, wodurch zumindest ein Festsitzen des Schraubelements, z. B. aufgrund von Korrosion und/oder starker Verschmutzung, gelöst sein kann. Insbesondere kann anschließend das Schraubelement manuell oder durch eine Weiterdrehung des Aufnahmemittels vollständig demontiert werden.

[0013] Somit ist es durch das erfindungsgemäße Werkzeug insbesondere möglich, in einem räumlich engen Montagebereich das Schraubelement zu lösen. Der Antrieb ermöglicht dabei eine maschinelle Unterstützung beim Lösen des Schraubelements. Durch das exzentrische Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel kann ferner auch ein Schraubelement gelöst werden, welches koaxial zur Schraubachse für das Werkzeug unzugänglich ist.

[0014] Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorgesehen sein, dass der Antrieb einen, insbesondere elektrischen, Schlagmotor für ein impulsartiges Erzeugen des Drehmomentes, insbesondere durch einen Drehschlag, umfasst. Zum impulsartigen der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel kann die Antriebsleistung impulsartig bereitstellbar sein. Dazu kann der Schlagmotor eine Kupplung aufweisen, durch welche ein Ankoppeln des Abtriebs an den Schlagmotor im Betrieb des Schlagmotors impulsartig realisierbar ist. Dadurch kann insbesondere der Drehschlag realisierbar sein. Bei dem Drehschlag kann es sich um ein impulsartig aufgebrachtes Antriebsmoment handeln. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass der Schlagmotor zum Aufbringen einer linearen Impulskraft ausgebildet ist, wenn die lineare Impulskraft vom Abtrieb zum Aufnahmemittel, beispielsweise in das Drehmoment übersetzt wird. Durch das impulsartige Aufbringen des Drehmoments kann das Schraubelement insbesondere bei starker Verschmutzung und/oder Korrosion durch einen Bediener in einfacher Art und Weise gelöst werden. So ist es dabei nicht permanent notwendig, ein hohes Drehmoment am Auf-

nahmemittel aufzubringen. Stattdessen kann das impulsartige Drehmoment beispielsweise in einer Startphase beim Lösen des Schraubelements eingesetzt werden, um lediglich eine erste Haftreibung des Schraubelements zu überwinden.

[0015] Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorgesehen sein, dass der Abtrieb ein Übertragungsmittel aufweist, durch welches ein Wirkpfad zum Übertragen der Antriebsleistung vom Antrieb zum Aufnahmemittel ausbildbar ist, insbesondere wobei das Übertragungsmittel für das zur Schraubachse exzentrische Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel mit dem Aufnahmemittel verbunden ist. Entlang des Wirkpfades kann die Antriebsleistung transportierbar und/oder übertragbar sein. Insbesondere kann der Wirkpfad einen Übertragungswinkel zur Schraubachse aufweisen. Beispielsweise kann der Wirkpfad zumindest abschnittsweise senkrecht zur Schraubachse verlaufen. Das Übertragungsmittel kann insbesondere eine Welle umfassen, durch welche die Antriebsleistung als Antriebsmoment vom Antrieb zum Aufnahmemittel übertragbar ist. Das Übertragungsmittel kann mittelbar oder unmittelbar mit dem Aufnahmemittel verbunden sein, um die Antriebsleistung zu übertragen. Durch das Übertragungsmittel ist es insbesondere möglich, das Aufnahmemittel zum Lösen des Schraubelements in einen Montagebereich einzuführen, der beispielsweise dem Antrieb aufgrund von räumlichen Abmessungen nicht zugänglich ist. Weiterhin kann dadurch die Reichweite des Werkzeugs ausgehend vom Handgriff vergrößert sein. Das Übertragungsmittel kann vorzugsweise einen Wellenkern und einen Wellenmantel aufweisen, die relativ zueinander verdrehbar sind. Beim Übertragen der Antriebsleistung kann z. B. der für den Kern relativ zum Wellenmantel und/oder der Wellenmantel relativ zum Wellenkern drehbar sein. Zum besseren Übertragen der Antriebsleistung kann das Übertragungsmittel eine Gleitschmierung aufweisen. Insbesondere kann das Übertragungsmittel das Aufnahmemittel am Antrieb und/oder am Handgriff lagern.

[0016] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass das Übertragungsmittel eine flexible Übertragungswelle zum Biegen des Wirkpfades umfasst. Bei der flexiblen Übertragungswelle handelt es sich insbesondere um eine biegsame Welle. Der Wirkpfad kann durch die Übertragungswelle vorzugsweise um bis zu 30° biegsam sein. Durch das Biegen des Wirkpfades kann das Aufnahmemittel je nach Bauraumsituation im Montagebereich durch einen Bediener verstellt werden, um auch ungünstig gelegene Schraubelemente erreichen zu können. Beispielsweise können der Wellenkern und der Wellenmantel des Übertragungsmittels jeweils biegsam ausgebildet sein. Bei dem Wellenmantel kann es sich z. B. um ein Geflecht und/oder um ein Textil handeln. Insbesondere kann der Wellenmantel mit einem Spiralstahl ausgeführt sein. Der Wellenkern kann z. B. ein vorzugsweise geflochtenes und/oder torsions- und verdrehstabiles Draht-

seil umfassen.

[0017] Weiterhin kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass der Antrieb in die Griffereinheit integriert ist, insbesondere wobei die Griffereinheit und das Übertragungsmittel in Stabbaubauweise zum Formen eines linearen Übertragungsabschnitts des Wirkpfades aneinander angeordnet sind. Beispielsweise kann die Griffereinheit ein Gehäuse für den Antrieb bilden. Dazu kann die Griffereinheit z. B. zwei aneinander befestigte Gehäusenhälften umfassen, zwischen denen der Antrieb angeordnet ist. Alternativ zur Stabbaubauweise kann die Griffereinheit pistolengriffartig ausgeführt sein, wodurch ein größerer Bauraum für den Antrieb geschaffen sein kann, insbesondere wenn der Antrieb zum Übertragen hoher Drehmomente ausgelegt wird. Durch die Stabbaubauweise hingegen kann die Antriebsleistung beispielsweise coaxial an das Übertragungsmittel übertragbar sein, wodurch die Übertragung eines Drehmoments, insbesondere ohne zusätzliches Getriebe zur Richtungsänderung, vereinfacht sein kann. Ferner kann dadurch eine Handhabung des Werkzeugs in einem engen Montagebereich vereinfacht sein. Beispielsweise kann das Werkzeug durch die Stabbaubauweise auch vollständig durch eine Öffnung bewegt werden, durch welche ein Pistolengriff nicht hindurchpassen würde. Auch eine Handhabung des Werkzeugs durch den Bediener kann insgesamt durch die Stabbaubauweise vereinfacht sein. Unter dem linearen Übertragungsabschnitt kann insbesondere ein gerade verlaufender Übertragungsabschnitt des Wirkpfades verstanden werden. Beispielsweise kann sich das Übertragungsmittel zumindest in einem ungebogenen Zustand in gerader Linie vom Antrieb und/oder von der Griffereinheit zum Aufnahmemittel erstrecken.

[0018] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass das Aufnahmemittel in zumindest einer ersten und einer zweiten Aufnahmeposition zur Aufnahme des Schraubelementes fixierbar ist, wobei das Aufnahmemittel zwischen der ersten und zweiten Aufnahmeposition um das Übertragungsmittel rotierbar ist. Durch Umschalten zwischen der ersten und zweiten Aufnahmeposition kann das Aufnahmemittel insbesondere in Bezug auf die Griffereinheit am Übertragungsmittel verschwenkt werden. Dadurch kann beispielsweise zwischen einem Betrieb des Werkzeugs für Rechts- und Linkshänder umgeschaltet werden. Dazu kann das Aufnahmemittel und/oder das Übertragungsmittel Fixiermittel zum Fixieren des Aufnahmemittels in der ersten und/oder zweiten Aufnahmeposition umfassen. Dabei kann z. B. auch eine Drehrichtung des Aufnahmemittels zum Lösen des Schraubelementes beim Rotieren des Aufnahmemittels um das Übertragungsmittel in Bezug auf das Werkzeug umkehrbar sein. Somit kann eine Flexibilität beim Einsatz des Werkzeugs für verschiedene Bauraumsituationen des Schraubelementes weiter erhöht werden.

[0019] Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorgesehen sein, dass die Aufnahme-

öffnung einen seitlichen Einführungsbereich aufweist, durch welchen das Schraubelement exzentrisch zur Schraubachse in das Aufnahmemittel einbringbar ist, insbesondere wobei das Aufnahmemittel ein Verschlusselement zum Verschließen des Einführungsbereiches aufweist. Der Einführungsbereich kann insbesondere eine derartige Öffnung bilden, dass das Schraubelement senkrecht zur Schraubachse in die Aufnahmeöffnung einführbar ist. Das Verschlusselement kann vorzugsweise drehbar gelagert sein, um ein Öffnen und Verschließen des Einführungsbereiches zu ermöglichen. Durch das Verschlusselement ist es beispielsweise nicht notwendig, dass ein Drehwinkel des Aufnahmemittels begrenzt ist. Beispielsweise können mehrere vollständige Umdrehungen des Aufnahmemittels durch das Verschlusselement vorgesehen sein, um das Schraubelement zu lösen und/oder vollständig abzuschrauben. Durch den seitlichen Einführungsbereich kann das Werkzeug insbesondere seitlich an das Schraubelement herangeführt werden, um das Schraubelement in der Aufnahmeöffnung aufzunehmen. Dadurch kann das Schraubelement durch das Werkzeug auch dann lösbar sein, wenn das Schraubelement zu beiden Seiten der Schraubachse mit einem Bauteil verbunden ist.

[0020] Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorgesehen sein, dass das Übertragungsmittel ein erstes Getriebeelement und das Aufnahmemittel ein zweites Getriebeelement aufweist, wobei das erste und zweite Getriebeelement zur Übertragung der Antriebsleistung, und insbesondere zum exzentrischen Aufbringen des Drehmomentes am Aufnahmemittel, durch eine Verzahnung, insbesondere in Form einer Trapezverzahnung, in Wirkverbindung stehen. Somit bilden das erste und zweite Getriebeelement ein Getriebe, durch welches die Antriebsleistung insbesondere in das Drehmoment übersetzbar ist. Dabei kann durch die Getriebeelemente eine Richtungsänderung und/oder ein Betrag des Drehmoments beeinflussbar sein. Das zweite Getriebeelement kann z. B. durch einen teilweise am Aufnahmemittel umlaufenden Rand gebildet sein, der eine Verzahnung aufweist. Vorzugsweise bilden das erste und zweite Getriebeelement ein Schneckengetriebe. Dabei kann das erste Getriebeelement vorteilhafterweise als Schneckenrad ausgeführt sein und das zweite Getriebeelement als Stirnrad. Insbesondere können das erste und zweite Getriebeelement selbsthemmend miteinander wirken. Durch das Schneckengetriebe kann eine hohe Übersetzung der Antriebsleistung zum Aufnahmemittel ermöglicht sein. Durch ein selbsthemmendes Getriebe kann ferner eine Positionierung des Werkzeugs am Schraubelement vereinfacht sein, wenn das Getriebe nicht ohne weiteres durch das Positionieren am Schraubelement verstellt wird. Vorzugsweise erstreckt sich eine Drehachse des Übertragungsmittels des Abtriebs in einer Mittelebene einer flächigen Erstreckungsrichtung des Aufnahmemittels. Ferner kann vorgesehen sein, dass das Übertragungsmittel sich, insbesondere tangential, an einem äußeren Rand des Aufnahmemittels er-

streckt. Vorzugsweise ist das Aufnahmemittel zumindest teilweise kreisförmig oder kreisbogenförmig. Durch die Trapezverzahnung kann ferner eine hohe Kraftschlüssigkeit des ersten und zweiten Getriebeelements erzielt werden.

[0021] Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug denkbar, dass das Aufnahmemittel durch ein Verbindungselement an dem Übertragungsmittel gelagert ist, insbesondere wobei das Verbindungselement mehrere Drehführungsmittel zum Führen des Aufnahmemittels bei der Übertragung des Drehmomentes auf das Schraubelement und/oder beim Rotieren des Aufnahmemittels von der Ausgangsposition in die Löseposition aufweist. Das Verbindungselement kann insbesondere einen Gehäuseabschnitt für das Aufnahmemittel bilden. Dazu kann das Verbindungselement vorteilhafterweise als Druckgussteil, vorzugsweise aus Aluminium, ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Verbindungselement als Formteil ausgebildet sein. Die Drehführungsmittel können insbesondere Lager zum Lagern des Aufnahmemittels am Verbindungselement und/oder am Abtrieb bilden. Vorzugsweise sind die Drehführungsmittel dabei mit dem zweiten Getriebeelement des Aufnahmemittels verzahnt. Somit können die Drehführungsmittel planetenradartig um das Aufnahmemittel herum angeordnet sein, um das Aufnahmemittel auch beim Drehen um die Schraubachse zu führen. Vorzugsweise sind drei oder mehr, besonders bevorzugt vier, Drehführungsmittel vorgesehen, um das Aufnahmemittel am Verbindungselement beim Übertragen des Drehmoments auf das Schraubelement zu führen. Für eine drehbare Lagerung können die Drehführungsmittel Wälzlager umfassen.

[0022] Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug denkbar, dass der Antrieb mit einer Steuereinheit zum Ausführen eines vordefinierten Antriebsvorgangs verbunden ist, insbesondere wobei der vordefinierte Antriebsvorgang eine Drehung des Aufnahmemittels um die Schraubachse von der Ausgangsposition in die Löseposition und/oder eine automatische Rückstellung in die Ausgangsposition umfasst. Die Steuereinheit kann insbesondere eine Elektronik umfassen, die in die Griffeinheit integriert ist. Dabei kann die Steuereinheit mit dem Antrieb in Kommunikationsverbindung bringbar sein oder in Kommunikationsverbindung stehen. Bei dem Antriebsvorgang kann es sich insbesondere um einen Programmablauf handeln, der die Steuereinheit dazu veranlasst, den Antrieb derart anzusteuern, dass der Antriebsvorgang durch den Antrieb ausgeführt wird. Vorzugsweise kann die Steuereinheit einen Prozessor und/oder Mikroprozessor umfassen. Bei der automatischen Rückstellung in die Ausgangsposition kann vorgesehen sein, dass der Antrieb mit geringerer Antriebsleistung betrieben wird, sodass das Drehmoment bei der Rückstellung geringer ist als das Drehmoment beim Bewegen des Aufnahmemittels von der Ausgangsposition in die Löseposition. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Werkzeug in einfacher Art und Weise vom

Schraubelement abgenommen werden kann, gleichzeitig jedoch das Schraubelement nicht erneut mit gleicher Kraft bzw. gleichem Drehmoment festgezogen wird. Die automatische Rückstellung kann insbesondere durch eine kontinuierliche Antriebsleistung, d. h. insbesondere ohne einen Drehschlag, erfolgen. Durch den vordefinierten Antriebsvorgang kann eine intuitive Bedienung des Werkzeugs ermöglicht sein, welche dem Bediener insbesondere nicht zu viele Parameterentscheidungen zumutet.

[0023] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass eine Begrenzungseinheit zum Begrenzen eines Drehwinkels des Aufnahmemittels und/oder zum Begrenzen des Drehmomentes vorgesehen ist, vorzugsweise wobei der Drehwinkel durch die Begrenzungseinheit derart begrenztbar ist, dass zumindest drei der Drehführungsmittel im Eingriff beim Drehen des Aufnahmemittels von der Ausgangsposition in die Löseposition bleiben. Die Begrenzungseinheit kann eine Elektronik umfassen und insbesondere Teil der Steuereinheit sein. Dadurch kann der Drehwinkel und/oder das Drehmoment insbesondere elektronisch begrenztbar sein. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass die Begrenzungseinheit einen Anschlag aufweist, gegen welchen das Aufnahmemittel in der Löseposition drehbar ist. Dabei können der Drehwinkel und/oder das Drehmoment durch einen Anstieg eines Motorstroms des Antriebs überwachbar sein. Vorzugsweise wird der Drehwinkel auf 60° begrenzt. Dabei können die drei Drehführungsmittel um einen Umfang des Aufnahmemittels derart angeordnet sein, dass der Einführungsbereich lediglich eines der Drehführungsmittel passiert, wenn vier Drehführungsmittel vorgesehen sind. Durch kann eine stabile Führung beim Drehen des Aufnahmemittels von der Ausgangsposition in die Löseposition ermöglicht sein. Weiter wird durch die Begrenzung des Drehwinkels und/oder des Drehmoments eine intuitive Bedienung des Werkzeugs ermöglicht. Beispielsweise kann der vordefinierte Antriebsvorgang beim Erreichen eines maximalen Drehwinkels oder eines maximalen Drehmoments beendet werden.

[0024] Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorgesehen sein, dass ein Energiespeicher zur mobilen Energieversorgung des Antriebs vorgesehen ist, insbesondere wobei der Energiespeicher in die Griffeinheit integriert ist. Der Energiespeicher kann eine Batterie und/oder einen Akkumulator, vorzugsweise mit einer Nennspannung von 24V oder 48V, umfassen. Vorzugsweise weist das Werkzeug, insbesondere der Handgriff, eine Ladeschnittstelle zum Laden des Energiespeichers auf. Beispielsweise kann die Ladeschnittstelle eine USB-Schnittstelle umfassen. Durch den Energiespeicher kann das Werkzeug insbesondere kabellos einsetzbar sein, um das Schraubelement zu lösen. Dadurch kann eine Bewegungsfreiheit des Werkzeugs weiter erhöht sein. Zusätzlich oder alternativ kann das Werkzeug ein Kabel oder einen Kabelanschluss zur Verbindung mit einer Stromquelle aufweisen.

[0025] Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug denkbar, dass die Griffeinheit mehrere Bedienelemente zum Betätigen des Antriebs aufweist, wobei jeweils eines der Bedienelemente zum Ändern einer Drehrichtung des Antriebs, zum Initiieren des Drehschlages und/oder Starten des Antriebs ausgebildet ist. Vorzugsweise umfasst der Haltegriff drei Bedienelemente, wobei eines der Bedienelemente das Ändern der Drehrichtung des Antriebs, ein anderes der Bedienelemente das Initiieren des Drehschlages und das dritte Bedienelement ein Starten des Antriebs ermöglicht. Die Bedienelemente können insbesondere jeweils einen Druckschalter umfassen, um den Antrieb zu betätigen. Dazu können die Bedienelemente mit der Steuereinheit elektrisch verbunden sein. Durch die Bedienelemente ergibt sich eine intuitive Bedienung des Werkzeugs, wodurch Fehler bei der Montage oder Demontage des Schraubelements reduziert werden können.

[0026] Weiterhin kann bei einem erfindungsgemäßen Werkzeug vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass eine Halteeinheit zum Halten des Werkzeugs an einem statischen Werkzeughalter und/oder zum Mitführen des Werkzeugs vorgesehen ist. Beispielsweise kann die Halteeinheit einen Magneten zum magnetischen Halten des Werkzeugs an dem Werkzeughalter umfassen. Der Werkzeughalter kann z. B. eine Metallwand einer Werkbank umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann die Halteeinheit zum Mitführen des Werkzeugs ausgebildet sein. Dazu kann die Halteeinheit z. B. eine Schlaufe und/oder eine Öse umfassen, um das Werkzeug an einer Arbeitskleidung und/oder einem Gürtel befestigen zu können. Dadurch kann ein Mitführen des Werkzeugs erleichtert sein, wodurch ein Zugriff auf das Werkzeug im Montagebereich insgesamt vereinfacht sein kann.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Lösen eines Schraubelementes, insbesondere eines Gaszählers, durch ein Werkzeug, insbesondere ein erfindungsgemäßes Werkzeug, vorgesehen. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Positionieren des Werkzeuges am Schraubelement, so dass das Schraubelement in einer Aufnahmeöffnung eines Aufnahmemittels des Werkzeugs zur Übertragung eines Drehmomentes auf das Schraubelement formschlüssig aufgenommen ist, wobei sich das Aufnahmemittel in einer Ausgangsposition befindet,
- Bereitstellen einer Antriebsleistung,
- Exzentrisches Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel zum Erzeugen des Drehmomentes,
- Rotieren des Aufnahmemittels von einer Ausgangsposition in eine Löseposition um eine Schraubachse, wodurch das Drehmoment auf das Schraubelement übertragen wird.

[0028] Somit bringt ein erfindungsgemäßes Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie bereits ausführlich mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Werkzeug be-

schrieben worden sind. Beim Positionieren des Werkzeugs am Schraubelement kann das Schraubelement insbesondere seitlich in einen Einführungsbereich des Aufnahmemittels eingeführt werden, indem das Werkzeug an das Schraubelement herangeführt wird. Beim Bereitstellen der Antriebsleistung kann die Antriebsleistung insbesondere elektrisch durch den Antrieb zur Verfügung gestellt werden.

[0029] Das exzentrische Einleiten der Antriebsleistung erfolgt insbesondere exzentrisch zur Schraubachse. Beim exzentrischen Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel kann das Drehmoment am Aufnahmemittel in Abhängigkeit von der Antriebsleistung erzeugt werden und/oder von einem Abtrieb des Werkzeugs an das Aufnahmemittel übertragen werden. Dadurch wird das Aufnahmemittel insbesondere in Rotation versetzt, sodass das Aufnahmemittel beim Rotieren in die Löseposition bewegt wird und dabei das Drehmoment auf das Schraubelement übertragen wird. Dadurch kann insbesondere ein durch Schmutz und/oder Korrosion festgesetztes Schraubelement gelöst werden. Das Drehmoment kann impulsartig in das Aufnahmemittel eingeleitet werden, um eine Haftreibung des Schraubelements zu überwinden. Zum Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel in das Aufnahmemittel wird die Antriebsleistung vorzugsweise entlang eines Wirkpfads vom Antrieb auf das Aufnahmemittel übertragen. Der Wirkpfad kann einen Übertragungswinkel zur Schraubachse aufweisen, der insbesondere senkrecht ist. Ferner kann der Wirkpfad in einer Ebene mit der Rotation des Aufnahmemittels verlaufen.

[0030] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 Ein erfindungsgemäßes Werkzeug zum Lösen eines Schraubelements mit einem Aufnahmemittel in einer Ausgangsposition in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 das Werkzeug mit dem Aufnahmemittel in einer Löseposition,

Fig. 3 das Werkzeug des ersten Ausführungsbeispiels mit einem gebogenen Wirkpfad,

Fig. 4 ein Gaszähler mit dem Schraubelement,

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Lösen des Schraubelements durch das Werkzeug,

Fig. 6 ein Werkzeughalter mit dem Werkzeug,

Fig. 7 das Werkzeug mit dem Aufnahmemittel in einer zweiten Aufnahmeposition.

[0031] In der nachfolgenden Beschreibung zu einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung werden für die gleichen technischen Merkmale auch in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die identischen Bezugszeichen verwendet.

[0032] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Werkzeug 1 zum Lösen eines Schraubelements 2 in einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht. Bei dem Schraubelement 2 kann es sich insbesondere um ein Schraubelement 2 eines Gaszählers 3 handeln, wie in Figur 4 dargestellt. Dabei ist das Schraubelement 2 zwischen einem Körper 3.1 des Gaszählers 3 und einem Gaszähleranschlussstück in einer Leitung 4 zum Leiten von Gas angeordnet. Das Gaszähleranschlussstück in der Leitung 4 und der Körper 3.1 des Gaszählers 3 befinden sich in einem geringen Abstand 3.2, wodurch ein Zugang zum Schraubelement 2 für das Werkzeug 1 erschwert ist. Figur 5 zeigt ferner ein erfindungsgemäßes Verfahren 100 zum Lösen des Schraubelements 2 durch das Werkzeug 1.

[0033] Das Werkzeug 1 weist ein Aufnahmemittel 20 auf, das zur Übertragung eines Drehmoments 200 auf das Schraubelement 2 von einer Ausgangsposition I, wie in Figur 1 dargestellt, um ein Rotieren 104 des Aufnahmemittels 20 mit dem Schraubelement 2 um eine Schraubachse 21 in eine Löseposition II, wie in Figur 2 dargestellt, zu ermöglichen. Das Aufnahmemittel 20 weist eine Aufnahmeöffnung 22 zur formschlüssigen Aufnahme des Schraubelements 2 auf. Beispielsweise hat das Schraubelement 2 eine Sechskantform, die in eine Form der Aufnahmeöffnung 22 formschlüssig einsetzbar ist. Dadurch ergibt sich eine vorteilhafte Übertragung des Drehmoments 200 vom Aufnahmemittel 20 auf das Schraubelement 2. Um das Werkzeug 1 vorteilhaft an das Schraubelement 2 heranzuführen zu können, weist das Aufnahmemittel 20 einen seitlichen Einführungsbereich 23 auf, durch den das Schraubelement 2 exzentrisch zur Schraubachse 21 in das Aufnahmemittel 20 eingebracht werden kann. Dadurch kann ein Positionieren 101 des Werkzeugs 1 am Schraubelement 2 vereinfacht sein. Wie in Figur 7 dargestellt, kann ein Verschlusselement 24 zum Verschließen des Einführungsbereichs 23 am Aufnahmemittel 20 angeordnet sein, vorzugsweise drehbar angelenkt sein. Dadurch kann eine geschlossene Form des Aufnahmemittels 20 ermöglicht sein, wenn das Schraubelement 2 in dem Aufnahmemittel 20 aufgenommen ist. Dadurch kann z. B. eine vollständige Rotationsbewegung des Aufnahmemittels 20 mit dem Schraubelement 2 und/oder ein vollständiges Abschrauben des Schraubelements 2 ermöglicht sein.

[0034] Weiterhin umfasst das Werkzeug 1 einen Antrieb 11 zum Bereitstellen 102 einer Antriebsleistung für das Drehmoment 200, der mit dem Aufnahmemittel 20 durch einen Abtrieb 30 verbunden ist. Der Abtrieb 30 erstreckt sich seitlich des Aufnahmemittels 20, so dass

ein in Bezug auf die Schraubachse 21 exzentrisches Einleiten 103 der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel 20 zum Erzeugen des Drehmoments 200 möglich ist. Dadurch kann beispielsweise das Aufnahmemittel 20 mit einem Teil des Abtriebs 30 in den Abstand 3.2 zwischen dem Gaszähler 3 und dem Gaszähleranschlussstück der Leitung 4 eingeführt werden, selbst wenn der Antrieb 11 nicht in den Abstand 3.2 passt. Der Antrieb 11 umfasst ferner einen insbesondere elektrischen Schlagmotor für ein impulsartiges Erzeugen des Drehmoments 200, insbesondere durch ein impulsartiges Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel 20. Dazu kann Antriebsleistung vom Antrieb 11, insbesondere in Form eines Drehschlags, über ein Übertragungsmittel 31 des Abtriebs 30 vom Antrieb 11 an das Aufnahmemittel 20 übertragen werden.

[0035] Zum Führen des Werkzeugs 1 weist das Werkzeug 1 eine Griffereinheit 10 auf, in die vorzugsweise der Antrieb 11 integriert ist. Das Übertragungsmittel 31 und die Griffereinheit 10 sind dabei in Stabbauweise angeordnet, sodass ein Wirkpfad 32 zum Übertragen der Antriebsleistung vom Antrieb 11 zum Aufnahmemittel 20 einen linearen Übertragungsabschnitt aufweist.

[0036] Das Übertragungsmittel 31 umfasst ferner ein erstes Getriebeelement 41 und das Aufnahmemittel 20 umfasst ein zweites Getriebeelement 42. Somit bilden das Übertragungsmittel 31 und das Aufnahmemittel 20 ein Getriebe 40 zur Übertragung der Antriebsleistung. Vorzugsweise weisen das erste und zweite Getriebeelement 41, 42 eine Verzahnung, insbesondere in Form einer Trapezverzahnung, auf. Das Aufnahmemittel 20 ist ferner am Übertragungsmittel 31 durch ein Verbindungselement 25 gelagert. Dazu weist das Verbindungselement 25 mehrere Drehführungsmittel 26 auf, die zum Führen des Aufnahmemittels 20 beim Bewegen des Aufnahmemittels 20 von der Ausgangsposition I in die Löseposition II ausgebildet sind. Dazu können die Drehführungsmittel 26 verzahnt sein und mit der Verzahnung des zweiten Getriebeelements 42 des Aufnahmemittels 20 wirken, um das Aufnahmemittel 20 in einer Drehrichtung zum Lösen des Schraubelements 2 zu führen. Vorzugsweise sind die Drehführungsmittel 26 dabei derart angeordnet, dass zumindest drei der Drehführungsmittel 26 beim Rotieren des Aufnahmemittels 20 um die Schraubachse 21 mit dem Aufnahmemittel 20 in Zahneingriff bleiben.

[0037] Der Antrieb 11 ist ferner mit einer Steuereinheit 50 zum Ausführen eines vordefinierten Antriebsvorgangs verbunden. Vorzugsweise ist die Steuereinheit 50 mit dem Antrieb 11 in die Griffereinheit 10 integriert. Der vordefinierte Antriebsvorgang kann eine Drehung des Aufnahmemittels 20 um die Schraubachse 21 von der Ausgangsposition I in die Löseposition II und/oder eine automatische Rückstellung in die Ausgangsposition I umfassen. Ferner weist das Werkzeug 1 insbesondere eine Begrenzungseinheit 51 zum Begrenzen des Drehwinkels 201 des Aufnahmemittels 20 und/oder zum Begrenzen des Drehmoments 200 auf. Die Begrenzungs-

einheit 51 kann zumindest teilweise elektronisch ausgebildet sein und Teil der Steuereinheit 50 zum Ausführen eines vordefinierten Antriebsvorgangs sein. Weiterhin kann zur Energieversorgung der Steuereinheit 50 und/oder des Antriebs 11 ein Energiespeicher 12 vorgesehen sein, der ebenfalls vorteilhafterweise in die Griffereinheit 10 integriert sein kann. Bei dem Energiespeicher 12 kann es sich z. B. um einen Akkumulator und/oder eine Batterie handeln.

[0038] Weiterhin ist eine Anpassung an die Einbausituation des Schraubelements 2 dadurch verbessert, dass das Übertragungsmittel 31 eine flexible Übertragungswelle zum Biegen des Wirkpfads 32 umfasst, wie in Figur 3 dargestellt. Dazu kann die flexible Übertragungswelle einen Wellenmantel 31.1 und einen Wellenkern 31.2 umfassen, die insbesondere relativ zueinander verdrehbar sind. Dadurch kann die Antriebsleistung entlang des Wirkpfads 32 auch in gebogenem Zustand des Übertragungsmittels 31 vom Antrieb 11 zum Aufnahmemittel 20 übertragen werden.

[0039] Weiterhin weist das Werkzeug 1, insbesondere an der Griffereinheit 10, eine Halteeinheit 60 zum Halten des Werkzeugs 1 an einem statischen Werkzeughalter 5 auf, wie in Figur 6 dargestellt. Beispielsweise kann die Halteeinheit 60 einen Magneten zum magnetischen Befestigen des Werkzeugs 1 am Werkzeughalter 5 umfassen. Dabei kann der Magnet außen an der Griffereinheit 10 anliegen, wie in der Figur 1 dargestellt, oder innenliegend sein.

[0040] Ferner ist es denkbar, dass die Halteeinheit 60 eine Schlaufe oder eine Öse (nicht dargestellt) umfasst, um das Werkzeug 1 an einem Gürtel oder einer Arbeitskleidung mitführen zu können. Zur vereinfachten Bedienung weist die Griffereinheit 10 ferner mehrere Bedienelemente 13 auf, die zum Betätigen des Antriebs 11 ausgebildet sind. Dabei kann jeweils eines der Bedienelemente 13 zum Ändern einer Drehrichtung des Antriebs 11, zum Initiieren des Drehschlags und/oder zum Starten des Antriebs 11 ausgebildet und/oder mit der Steuereinheit 50 verbunden sein.

[0041] Darüber hinaus zeigt Figur 7 das Werkzeug 1 mit dem Aufnahmemittel 20 in einer zweiten Aufnahmeposition 212, in welcher das Aufnahmemittel 20 von einer, beispielsweise in Figur 1 dargestellten, ersten Aufnahmeposition 211 um das Übertragungsmittel 31 rotiert ist. Durch die Rotation von der ersten Aufnahmeposition 211 in die zweite Aufnahmeposition 212 kann zwischen einem Betrieb des Werkzeugs 1 für Rechtshänder und Linkshänder umgeschaltet werden. Es kann vorgesehen sein, dass beim Überführen des Aufnahmemittels 20 von der ersten in die zweite Aufnahmeposition 211, 212 die Drehrichtung 201 umgekehrt wird.

[0042] Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung

zu verlassen.

Bezugszeichenliste

5	[0043]	
1	Werkzeug	
2	Schraubelement	
3	Gaszähler	
10	3.1 Körper von 3	
	3.2 Abstand	
4	Leitung	
5	Werkzeughalter	
15	10 Griffereinheit	
	11 Antrieb	
	12 Energiespeicher	
	13 Bedienelement	
20	20 Aufnahmemittel	
	21 Schraubachse	
	22 Aufnahmeöffnung	
	23 Einführungsbereich	
	24 Verschlusselement	
25	25 Verbindungselement	
	26 Drehführungsmittel	
	30 Abtrieb	
	31 Übertragungsmittel	
30	31.1 Wellenmantel	
	31.2 Wellenkern	
	32 Wirkpfad	
	40 Getriebe	
35	41 erstes Getriebeelement	
	42 zweites Getriebeelement	
	50 Steuereinheit	
	51 Begrenzungseinheit	
40	60 Halteeinheit	
	I Ausgangsposition	
	II Löseposition	
45	100 Verfahren	
	101 Positionieren	
	102 Bereitstellen	
	103 Einleiten	
50	104 Rotieren	
	200 Drehmoment	
	201 Drehwinkel	
55	211 erste Aufnahmeposition	
	212 zweite Aufnahmeposition	

Patentansprüche

1. Werkzeug (1) zum Lösen eines Schraubelementes (2), insbesondere eines Gaszählers (3), aufweisend eine Griffereinheit (10) zum Führen des Werkzeugs (1),
ein Aufnahmemittel (20), das zur Übertragung eines Drehmomentes (200) auf das Schraubelement (2) von einer Ausgangsposition (I) um eine Schraubachse (21) in eine Löseposition (II) rotierbar ist, mit einer Aufnahmeöffnung (22) zur formschlüssigen Aufnahme des Schraubelementes (2),
einen Antrieb (11) zum Bereitstellen einer Antriebsleistung für das Drehmoment (200), und
einen Abtrieb (30), der zum Erzeugen des Drehmomentes (200) für ein zur Schraubachse (21) exzentrisches Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel (20) mit dem Aufnahmemittel (20) verbunden ist.
2. Werkzeug (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (11) einen, insbesondere elektrischen, Schlagmotor für ein impulsartiges Erzeugen des Drehmomentes (200), insbesondere durch einen Drehschlag, umfasst.
3. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abtrieb (30) ein Übertragungsmittel (31) aufweist, durch welches ein Wirkpfad (32) zum Übertragen der Antriebsleistung vom Antrieb (11) zum Aufnahmemittel (20) ausbildbar ist, insbesondere wobei das Übertragungsmittel (31) für das zur Schraubachse (21) exzentrische Einleiten der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel (20) mit dem Aufnahmemittel (20) verbunden ist.
4. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Übertragungsmittel (31) eine flexible Übertragungswelle zum Biegen des Wirkpfades (32) umfasst.
5. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (11) in die Griffereinheit (10) integriert ist, insbesondere wobei die Griffereinheit (10) und das Übertragungsmittel (31) in Stabbauweise zum Formen eines linearen Übertragungsabschnitts des Wirkpfades (32) aneinander angeordnet sind.
6. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** das Aufnahmemittel (20) in zumindest einer ersten und einer zweiten Aufnahmeposition (211, 212) zur Aufnahme des Schraubelementes (2) fixierbar ist, wobei das Aufnahmemittel (20) zwischen der ersten und zweiten Aufnahmeposition (211, 212) um das Übertragungsmittel (31) rotierbar ist.
7. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahmeöffnung (22) einen seitlichen Einführungsbereich (23) aufweist, durch welchen das Schraubelement (2) exzentrisch zur Schraubachse (21) in das Aufnahmemittel (20) einbringbar ist, insbesondere wobei das Aufnahmemittel (20) ein Verschlusselement (24) zum Verschließen des Einführungsbereiches (23) aufweist.
8. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Übertragungsmittel (31) ein erstes Getriebeelement (41) und das Aufnahmemittel (20) ein zweites Getriebeelement (42) aufweist, wobei das erste und zweite Getriebeelement (41, 42) zur Übertragung der Antriebsleistung durch eine Verzahnung, insbesondere in Form einer Trapezverzahnung, in Wirkverbindung stehen.
9. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufnahmemittel (20) durch ein Verbindungselement (25) an dem Übertragungsmittel (31) gelagert ist, insbesondere wobei das Verbindungselement (25) mehrere Drehführungsmittel (26) zum Führen des Aufnahmemittels (20) bei der Übertragung des Drehmomentes (200) auf das Schraubelement (2) aufweist.
10. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (11) mit einer Steuereinheit (50) zum Ausführen eines vordefinierten Antriebsvorgangs verbunden ist, insbesondere wobei der vordefinierte Antriebsvorgang eine Drehung des Aufnahmemittels (20) um die Schraubachse (21) von der Ausgangsposition (I) in die Löseposition (II) und/oder eine automatische Rückstellung in die Ausgangsposition (I) umfasst.
11. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Begrenzungseinheit (51) zum Begrenzen eines Drehwinkels (201) des Aufnahmemittels (20) und/oder zum Begrenzen des Drehmomentes (200)

vorgesehen ist, vorzugsweise wobei der Drehwinkel (201) durch die Begrenzungseinheit (51) derart begrenztbar ist, dass zumindest drei der Drehführungsmittel (26) beim Drehen des Aufnahmemittels (20) von der Ausgangsposition (I) in die Löseposition (II) im Eingriff bleiben. 5

12. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass ein Energiespeicher (12) zur mobilen Energieversorgung des Antriebs (11) vorgesehen ist, insbesondere wobei der Energiespeicher (12) in die Griffereinheit (10) integriert ist. 15

13. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Griffereinheit (10) mehrere Bedienelemente (13) zum Betätigen des Antriebs (11) aufweist, wobei 20
jeweils eines der Bedienelemente (13) zum Ändern einer Drehrichtung des Antriebs (11), zum Initiieren des Drehschlages und/oder Starten des Antriebs (11) ausgebildet ist. 25

14. Werkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Halteeinheit (60) zum Halten des Werkzeugs (1) an einem statischen Werkzeughalter (5) und/oder zum Mitführen des Werkzeugs (1) vorgesehen ist. 30

15. Verfahren (100) zum Lösen eines Schraubelementes (2), insbesondere eines Gaszählers (3), durch ein Werkzeug (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
umfassend die folgenden Schritte:

- Positionieren (101) des Werkzeuges (1) am Schraubelement (2), so dass das Schraubelement (2) in einer Aufnahmeöffnung (22) eines Aufnahmemittels (20) des Werkzeuges (1) zur Übertragung eines Drehmomentes (200) auf das Schraubelement (2) formschlüssig aufgenommen ist, wobei sich das Aufnahmemittel (22) in einer Ausgangsposition (I) befindet, 40
- Bereitstellen (102) einer Antriebsleistung,
- Exzentrisches Einleiten (103) der Antriebsleistung in das Aufnahmemittel (20) zum Erzeugen des Drehmomentes (200), 45
- Rotieren (104) des Aufnahmemittels (20) von einer Ausgangsposition (I) in eine Löseposition (II) um eine Schraubachse (21), wodurch das Drehmoment (200) auf das Schraubelement (2) übertragen wird. 50 55

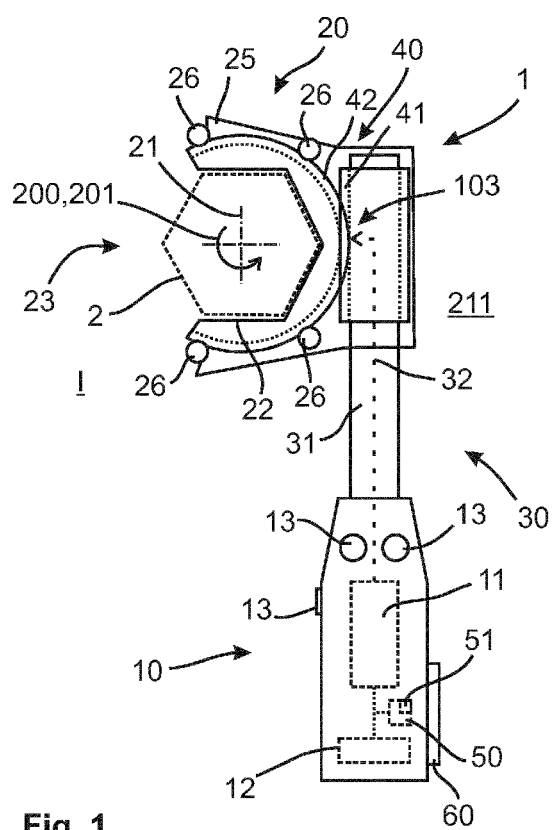


Fig. 1

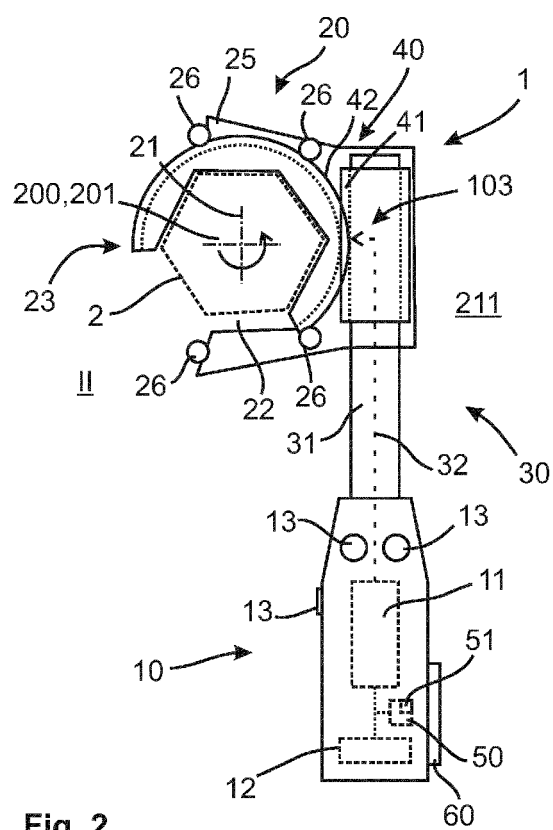


Fig. 2

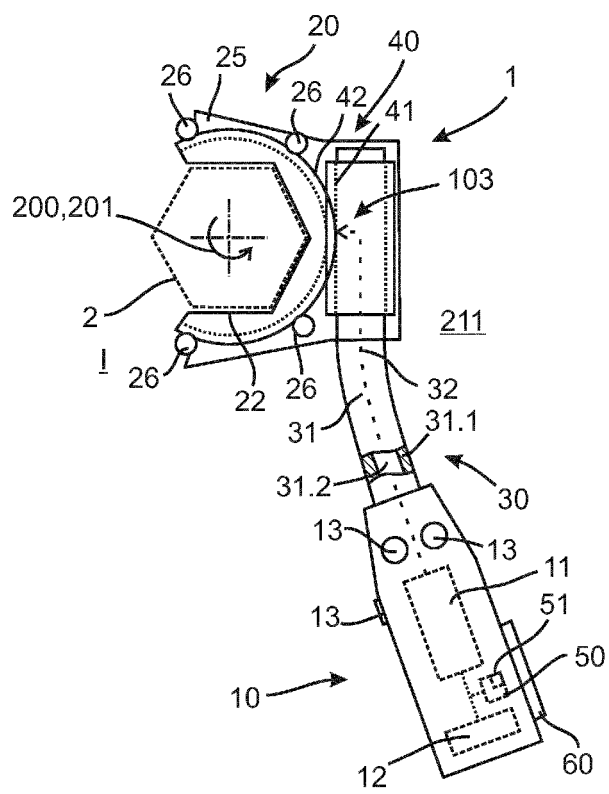


Fig. 3

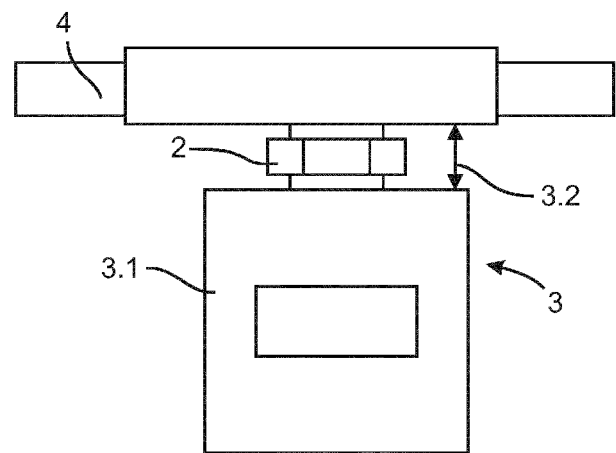


Fig. 4

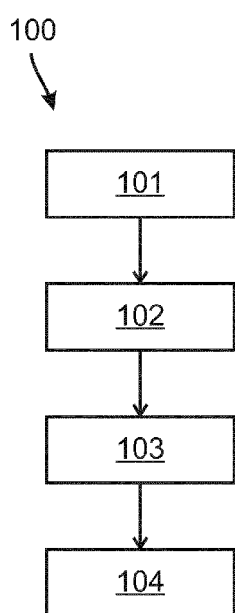


Fig. 5

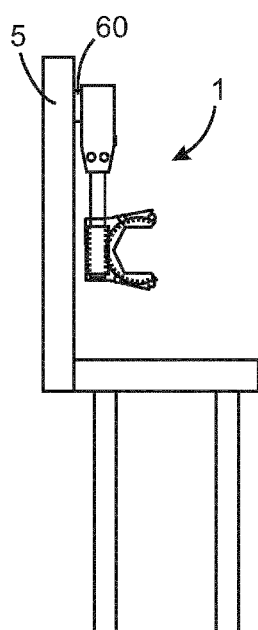


Fig. 6

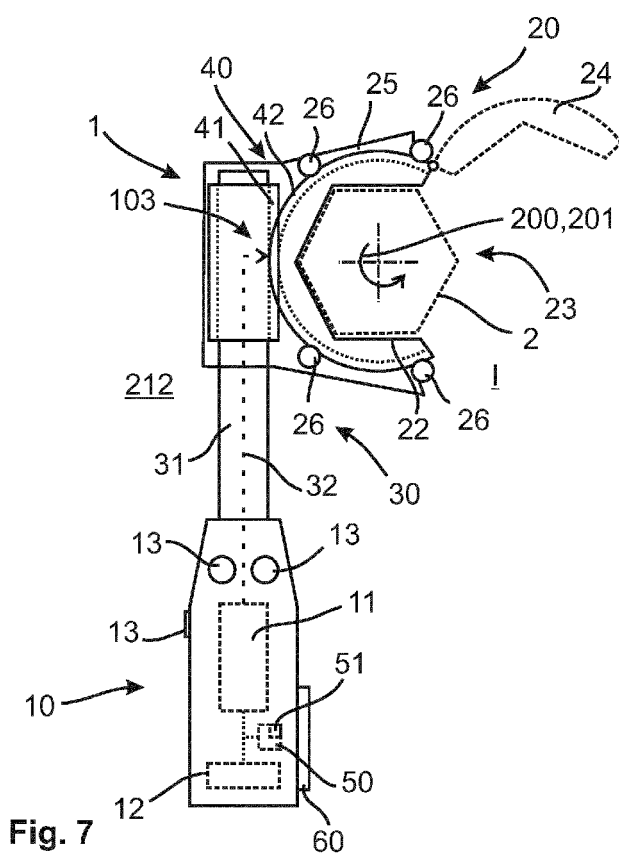


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 7437

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 109 822 493 A (BEIBO INTELLIGENT TECH QINHUANGDAO CO LTD) 31. Mai 2019 (2019-05-31) * Abbildungen 15-17 *	1-5, 7-11,14, 15 6	INV. B25B13/08 B25B21/00
Y	-----		
X	DE 201 20 887 U1 (MACK KLAUS [DE]) 7. März 2002 (2002-03-07) * Abbildungen 1,2 *	1,3-5,8, 12-15	
Y	-----		
Y	US 9 079 296 B1 (MARTUCCI ANTHONY [US]) 14. Juli 2015 (2015-07-14) * Abbildung 3 *	6	
Y	-----		
Y	US 2015/174741 A1 (FRANK JOSHUA W [US]) 25. Juni 2015 (2015-06-25) * Abbildungen 29-33 *	6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22. Juli 2021	Hartnack, Kai
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 15 7437

5 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.

22-07-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 109822493	A	31-05-2019	KEINE	

15	DE 20120887	U1	07-03-2002	KEINE	

	US 9079296	B1	14-07-2015	KEINE	

	US 2015174741	A1	25-06-2015	KEINE	
20	-----				
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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