



(11) **EP 4 321 301 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.02.2024 Patentblatt 2024/07**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B25B 21/00 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **22189326.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B25B 21/005; B25F 3/00; B25F 5/005**

(22) Anmeldetag: **08.08.2022**

(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**

(72) Erfinder: **Oehms, Ulrich**  
**56736 Kottenheim (DE)**

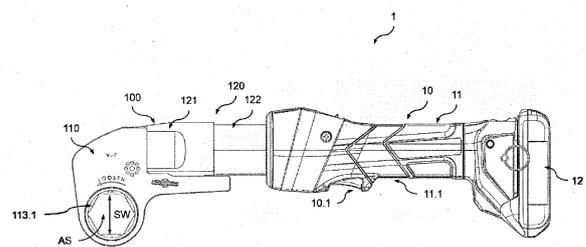
(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**  
**Patent- & Rechtsanwälte**  
**Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Bleichstraße 14**  
**40211 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **HYTORC Drehmomentmaschinen Seis GmbH**  
**56281 Dörth (DE)**

(54) **AKKUHYDRAULISCH BETRIEBENES DREHMOMENTWERKZEUG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), umfassend eine Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und eine Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520). Die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) ist, insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) verbunden und die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) ist dazu ausgebildet, über eine an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbindbare, hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden wobei sie dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand für die Werkzeugvorrichtung definiert. Die Werkzeugvorrichtung (120, 220, 320, 420, 520) ist weiter dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben. Die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) sind derart ausgebildet und geformt, dass diemit der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbindbare hydraulische Antriebsvorrichtung eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung ist. Die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) sind weiterhin derart ausgebildet, dass die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) unmittelbar mit einer akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung verbindbar und darüber antreibbar ist,

um die Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle auszuüben. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Werkzeuganordnung (1, 2, 3, 4, 5), insbesondere ein handgebundenes, akkuhydraulisch betriebenes Schraubwerkzeug zur Drehmomentübertragung, mit einer derartigen Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) und einer akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50).



Figur 1

**EP 4 321 301 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugvorrichtung, die eine Werkzeugeinheit und eine Verbindungseinheit umfasst. Die Verbindungseinheit ist, insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit verbunden und die Werkzeugvorrichtung ist dazu ausgebildet, über eine an die Verbindungseinheit verbindbare, hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden und definiert dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand für die Werkzeugvorrichtung. Die Werkzeugvorrichtung ist weiter dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Werkzeuganordnung, insbesondere ein handgebundenes, akkuhydraulisch betriebenes Schraubwerkzeug zur Drehmomentübertragung, welche eine Werkzeugvorrichtung, die eine Werkzeugeinheit und eine Verbindungseinheit umfasst, und eine hydraulische Antriebsvorrichtung, umfasst. Die Verbindungseinheit ist, insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit verbunden und die Werkzeugvorrichtung ist dazu ausgebildet, über die Verbindungseinheit mit der hydraulischen Antriebsvorrichtung verbunden zu sein und über die hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden, wobei die Werkzeugvorrichtung dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand definiert. Die Werkzeugvorrichtung ist weiter dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungseinheit, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben.

**[0003]** Derartige Werkzeugvorrichtungen bzw. Werkzeuganordnungen sind aus dem Stand der Technik insbesondere von hydraulischen Drehmomentwerkzeugen bekannt. Derartige hydraulische Drehmomentwerkzeuge haben sich in Situationen bewährt, in denen schwere Schraubverbindungen mit großen Gewinden mit hohen Kräften angezogen werden müssen.

**[0004]** Bekannte hydraulische Drehmomentwerkzeuge sind für sich genommen sehr kompakt ausgeführt und sind daher in diesen eben beschriebenen Situationen von Vorteil. Jedoch ist aufgrund der schlauchgebundenen Ausführung, die dazu dient den Ölfluss bzw. Öldruck für den Betrieb des Drehmomentwerkzeugs bzw. der Drehmomentanordnung bereitzustellen, und dem damit einhergehenden Erfordernis des dauerhaften Mitführens eines externen Hydraulikaggregats, selbst wenn dieses

akkubetrieben wird, unhandlich für den Bediener oder es mangelt schlicht an dem Aufstellplatz für eine gesamte Einrichtung inklusive externen Hydraulikaggregat am geforderten Einsatzort. Hinzu kommen die Öldruck-Einstellzeiten beim Aggregat und die Umrüstzeiten, die sich bei einer Vielzahl von zu verbindenden Einheiten bzw. Stellen, insbesondere Schraubverbindungen, im Arbeitsaufwand nachteilig bemerkbar machen. Mithin erweisen sich diese hydraulischen Drehmomentwerkzeuge häufig nicht als vorteilhaft, wenn nur wenige Schrauben an schwer zugänglichen Stellen angezogen werden müssen. Schließlich ist ein derartiges System auch unter arbeitsschutzrechtlichen Aspekten, beispielsweise im Hinblick auf das permanent mitzuführende Gewicht des Hydraulikaggregats von einigen Kilogramm und der Stolpergefahr bei einem schlauchgebundenen Werkzeug, nicht immer vorteilhaft.

**[0005]** Es besteht also ein Bedarf an einer Überwindung dieser nachteiligen Anwendungen.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Werkzeugvorrichtung bzw. Werkzeuganordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere eine einfache, kompakte und zuverlässige Gestaltung aufweist.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Werkzeugvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale sowie ausgehend von einer Werkzeuganordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 8 angegebenen Merkmale.

**[0008]** Der gegenwärtigen Erfindung liegt die technische Lehre zugrunde, dass man auf einfache Weise eine einfach aufgebaute, kompakte und zuverlässige Gestaltung einer Werkzeuganordnung bzw. einer angetriebenen Werkzeugvorrichtung erzielen kann, wenn die Werkzeugvorrichtung unmittelbar, und vorzugsweise lösbar, an eine akkuhydraulisch betriebene Antriebsvorrichtung anbindbar ist bzw. mit dieser verbunden wird und dann mit ihr eine im Wesentlichen physische Einheit in Gestalt einer Werkzeuganordnung bildet. Durch diese entsprechende Gestaltung der unmittelbaren Anbindung und einer handlichen, geometrischen Ausgestaltung der akkuhydraulisch betriebenen Antriebsvorrichtung, z.B. in Form eines stabförmigen Griffes oder als pistolenartiger Griff ausgestaltet, ist es insbesondere möglich, dass die gesamte Werkzeuganordnung grundsätzlich mit nur einer Hand des Bedieners und wenigen nötigen Handgriffen als eine gemeinsame, kompakte physische Einheit tragbar ist und nach der Justierung bzw. Einstellung an einer zu verbindenden Einheit bzw. Stelle grundsätzlich mit nur einer Hand zügig und leicht über das Betätigen einer Bedieneinheit an der akkuhydraulisch betriebenen Antriebsvorrichtung, z.B. über einen Druckschalter, bedienbar ist und die Drehmomentübertragung erfolgen kann. Weiterhin wird hierdurch gänzlich in vorteilhafter

Weise auf eine schlauchgebundene Ausführung verzichtet.

**[0009]** Was die anbindbare bzw. verbundene akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung anbelangt, so eignen sich vom grundsätzlichen Aufbau und der Wirkungsweise bevorzugt die aus dem Stand der Technik bekannten akkuhydraulisch betätigbaren Antriebsvorrichtungen in Handgriffform, wie sie beispielsweise bei Verpresswerkzeugen eingesetzt werden (grundsätzlicher Aufbau der akkuhydraulisch betätigbaren Antriebsvorrichtungen in Handgriffform für sich genommen, beispielsweise bekannt aus WO2022078944A1).

**[0010]** Gemäß einem Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung daher eine Werkzeugvorrichtung, die eine Werkzeugeinheit und eine Verbindungseinheit umfasst. Die Verbindungseinheit ist, insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit verbunden und die Werkzeugvorrichtung ist dazu ausgebildet, über eine an die Verbindungseinheit verbindbare, hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden und definiert dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand für die Werkzeugvorrichtung. Die Werkzeugvorrichtung ist weiter dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben.

**[0011]** Die Werkzeugeinheit und die Verbindungseinheit sind derart ausgebildet und geformt, dass die an die Verbindungseinheit verbindbare hydraulische Antriebsvorrichtung eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung ist. Die Werkzeugeinheit und die Verbindungseinheit sind weiterhin derart ausgebildet, dass die Verbindungseinheit unmittelbar mit einer akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung verbindbar und darüber antreibbar ist, um die Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle auszuüben.

**[0012]** Hiermit lässt sich eine besonders kompakte Ausführung der Werkzeugvorrichtung realisieren, die mit einer anbindbaren hydraulischen Antriebsvorrichtung zu einer einzigen physischen Einheit verbindbar ist und die oben beschriebenen Vorteile aufweist.

**[0013]** Bei besonders vorteilhaften Varianten ist die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet, insbesondere sind die Verbindungseinheit und die Werkzeugeinheit derart ausgebildet, dass die Werkzeugvorrichtung gänzlich ohne ein Vorsehen eines zwischengeschalteten, an die Verbindungseinheit anbindbaren, ölfühbaren Schlauchelements, unmittelbar an eine akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung anbindbar ist und antreibbar ist.

**[0014]** Zusätzlich oder alternativ kann die Verbindungseinheit derart ausgebildet sein, dass wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenig-

tens eine Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinheit, insbesondere entlang einer Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, mit einer verbindbaren akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereitstellt.

**[0015]** Jedes dieser Varianten trägt weiter dazu bei, eine überaus kompakte und handliche Ausführung der Werkzeugvorrichtung zu realisieren, die mit einer anbindbaren hydraulischen Antriebsvorrichtung zu einer einzigen Werkzeugkomponente verbindbar ist. Diese Ausführungen stellen einen positiven Beitrag zur Erhöhung der Arbeitssicherheit und der Arbeitseffizienz dar.

**[0016]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber einer verbindbaren akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist.

**[0017]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass eine erste Verbindungskomponente der Verbindungseinheit zusammen mit einer Hubeinheit der Verbindungseinheit und zusammen mit der Werkzeugeinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist. Weiterhin kann die Werkzeugvorrichtung weiter derart ausgebildet sein, dass eine zweite Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber einer an die zweite Verbindungskomponente verbindbare akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist. Bevorzugt ist hierbei weiterhin vorgesehen, dass die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, im Wesentlichen rechtwinklig zu der Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, ausgerichtet ist. Vorzugsweise sind hierbei die erste Verbindungskomponente und die zweite Verbindungskomponente gelenkig miteinander verbunden.

**[0018]** Diese beiden Varianten eignen sich durch die drehbaren Ausführungen besonders dazu, die Werkzeugvorrichtung auch an erschwert zugänglichen Stellen von externen Verbindungsstellen einzurichten und für die Drehmomentübertragung in Betrieb zu nehmen, d.h. in einen angetriebenen Zustand zu überführen.

**[0019]** Grundsätzlich kann die Werkzeugvorrichtung zur Drehmomentübertragung beliebig geformt sein. Bei

besonders vorteilhaften Varianten ist jedoch vorgesehen, dass die Werkzeugvorrichtung als akkubetriebbares, hydraulisch betreibbares Drehmomentwerkzeug ausgebildet ist und wirkt.

**[0020]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, als akkuhydraulisch betriebener Drehmomentschlüssel zu wirken.

**[0021]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein ein Soll-Drehmoment, insbesondere von bis zu 80 000 Nm, auf eine externe Verbindungsstelle zu übertragen. Es versteht sich, dass bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeugvorrichtung und der verbindbaren akkuhydraulischen Antriebsvorrichtung auch höhere Soll-Drehmomente übertragen werden können.

**[0022]** Es versteht sich weiterhin, dass es zur Übertragung eines Soll-Drehmoments auch notwendig sein kann, temporär, wenigstens einmal, den Kontakt zwischen Werkzeugvorrichtung und der externen Verbindungsstelle, insbesondere in einem nicht-angetriebenen Zustand, zu unterbrechen und die Werkzeugvorrichtung neu an der externen Verbindungsstelle zu justieren.

**[0023]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle zum Anziehen und/oder zum Lösen einer Schraubenverbindung bereitstellt, insbesondere ein Anziehen und/oder ein Lösen einer Schraube oder einer Mutter einer Schraubenverbindung bereitstellt.

**[0024]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle, mit einer Werkzeugeinheit in Form eines offenen Drehmomentschlüssels geformt zu sein.

**[0025]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit einer Werkzeugeinheit in Form eines geschlossenen Drehmomentschlüssels geformt zu sein.

**[0026]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand, eine Kontrolle und/oder eine exakte Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Turmverschraubung einer Windkraftanlage, bereitzustellen.

**[0027]** Wie sich bei all diesen genannten Alternativen in vorteilhafter Weise ergibt, ermöglicht die Werkzeugvorrichtung, die unmittelbar mit einer akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung verbindbar und antriebsbar ist, eine Vielzahl von Anwendungsgebieten, u.a. an sonst schwer zugänglichen Stellen von externen Verbindungsstellen.

**[0028]** Grundsätzlich kann die Werkzeugeinheit zur kontrollierten Drehmomentübertragung auf eine externe

Verbindungsstelle beliebig gestaltet und aufgebaut sein, insbesondere modular aufgebaut sein. Bei besonders vorteilhaften kompakten Varianten umfasst die Werkzeugeinheit eine Drehmomentschlüsseleinheit. Hierbei kann die Drehmomentschlüsseleinheit lösbar mit der restlichen Werkzeugeinheit verbunden sein.

**[0029]** Zusätzlich kann die Drehmomentschlüsseleinheit eine Aussparung aufweisen, die eine Aussparungsform definiert und wobei die Drehmomentschlüsseleinheit mit ihrer Aussparung dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt.

**[0030]** Es versteht sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeugvorrichtung möglich sind (inkl. einer Auswahl einer entsprechenden anbindbaren akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung). Eine Werkzeugeinheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments einer Turmverschraubung bei Windkraftanlagen. (Eine Schlüsselweite beispielsweise von 130 mm korrespondiert mit einer Sechskantmutter M90 einer Verschraubung) Größere Schlüsselweiten können bei entsprechender Auslegung der Werkzeuganordnung beispielsweise bis 170 mm reichen.

**[0031]** Zusätzlich oder alternativ kann die Drehmomentschlüsseleinheit eine Ausnehmung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, eine Adaptereinheit mit an ihrem Außenumfang angeordneten Verzahnungen, die als Antriebsratsche wirkt, und einen mit ihr zusammenwirkenden Antriebsschuh mit kommunizierenden Verzahnungen lösbar aufzunehmen. Die Adaptereinheit weist hierbei eine Aussparung auf und definiert eine Aussparungsform, wobei die Adaptereinheit mit ihrer Aussparung und Aussparungsform dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen. Die Aussparungsform stellt vorzugsweise eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereit.

**[0032]** Auch hier versteht es sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeugvorrichtung möglich sind (inkl. einer Auswahl einer entsprechenden anbindbaren akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung). Eine Werkzeugeinheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments einer Turmverschraubung bei Windkraftanlagen. Größere Schlüsselweiten können bei entsprechender Auslegung der Werkzeuganordnung beispielsweise bis 170 mm reichen.

**[0033]** Die Ausbildung der Adaptereinheit als Antriebsratsche und ihrem Zusammenwirken mit einem Antriebsschuh, die beide in einer Ausnehmung einer Drehmomentschlüsseleinheit angeordnet sind, verhindert in vorteilhafterweise Weise in dem angetriebenen Zustand bei der Drehmomentübertragung ein Übrutschen durch zwangsgeführte Formschlüssigkeit der zusammenwirkenden Teile.

**[0034]** Es versteht sich jedoch, dass auch Ausführungen denkbar sind, bei denen die Adaptereinheit nicht als Antriebsratsche ausgeführt ist und die Adaptereinheit in der Drehmomentschlüsseleinheit derart lösbar eingesetzt ist, dass es trotzdem zu einer zuverlässigen Übertragung des Drehmoments auf eine externe Verbindungsstelle kommt. Dies ist insbesondere bei offen gestalteten Schlüsseln der Fall. Deswegen kann zusätzlich oder alternativ für die Drehmomentschlüsselgestaltung vorgesehen sein, dass die Drehmomentschlüsseleinheit eine Ausnehmung aufweist, in die eine Adaptereinheit der Drehmomentschlüsseleinheit lösbar aufnehmbar ist. Hierbei kann (i) die Adaptereinheit eine Aussparung aufweisen und eine Aussparungsform definieren, wobei die Adaptereinheit mit ihrer Aussparung dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeuginheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen. Die Aussparungsform stellt vorzugsweise eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereit.

**[0035]** Auch hier versteht es sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeuganordnung möglich sind. Eine Werkzeuginheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments einer Turmverschraubung bei Windkraftanlagen.

**[0036]** Alternativ (ii) kann die Adaptereinheit als zapfenartiger Außenvierkant oder Außensechskant ausgebildet sein, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.

**[0037]** Zusätzlich kann die Drehmomentschlüsseleinheit als offener oder geschlossener Drehmomentschlüssel geformt sein.

**[0038]** Somit ermöglicht der modulare Aufbau der Werkzeuginheit in einfacher und kompakter Weise eine Vielzahl von möglichen Werkzeugvorrichtungskonfigurationen, um den unterschiedlichen Anwendungsfällen Rechnung zu tragen.

**[0039]** Besonders flexible Gestaltungslösungen zu den eben genannten Varianten der Werkzeuginheit mit einem modularen Aufbau lassen sich erreichen, wenn die Werkzeuginheit weiterhin eine Werkzeuggehäuseeinheit umfasst, wobei dann die Werkzeuggehäuseeinheit dazu ausgebildet ist, über ihr Gehäuse mit der Drehmomentschlüsseleinheit zusammenzuwirken, und insbesondere dieses teilweise umgibt.

**[0040]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeuggehäuseeinheit die Drehmomentschlüsseleinheit lösbar

aufnehmen.

**[0041]** Bei weiteren, besonders einfach gestalteten, modular aufgebauten Varianten, ist die Verbindungseinheit derart ausgebildet, dass die Verbindungseinheit die Verbindung zwischen Werkzeuginheit und der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereitstellt, insbesondere physisch zwischen diesen beiden angeordnet ist. Hierbei ist wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit, insbesondere eine Hubeinheit der Verbindungseinheit, in Form eines Adapters ausgestaltet, und mit wenigstens einem weiteren Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenigstens einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, verbunden, insbesondere lösbar verbunden. Bevorzugt stellt der wenigstens eine weitere Teil der Verbindungseinheit, insbesondere die wenigstens eine Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinheit, mit der angeordneten akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereit. Bevorzugt ist hierbei die akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung in Form eines pistolenartigen Griffes ausgebildet.

**[0042]** Hierdurch lassen sich besonders handliche, und modular aufgebaute Ausführungen erzielen.

**[0043]** Grundsätzlich kann der innere Aufbau der Werkzeugvorrichtung zur kontrollierten Übertragung eines Soll-Drehmoments auf eine externe Verbindungsstelle beliebig gestaltet sein. Bei besonders vorteilhaften Varianten umfasst die Werkzeugvorrichtung hierfür jedoch eine Hubeinheit und eine Antriebsscheibeneinheit. Hierbei stellt die Antriebsscheibeneinheit wenigstens einen Teil einer Drehmomentschlüsseleinheit dar, insbesondere ist sie als Drehmomentschlüsseleinheit ausgebildet, die dazu ausgebildet ist, die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen. Die Hubeinheit kann hierbei einen Kolben umfassen, der dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, derart mit einer Hydraulikeinheit zusammenwirken, dass der Kolben in Reaktion auf einen einstellbaren Hydraulikdruck der an die Verbindungseinheit verbindbaren, akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung druckbeaufschlagt wird und eine Kolbenhubbewegung vollführt. Die Kolbenhubbewegung umfasst wenigstens einen Kolbenhubzyklus.

**[0044]** Weiterhin umfasst die Hydraulikeinheit vorzugsweise bzw. wird die Hydraulikeinheit vorzugsweise mit einem einfachwirkenden Hydraulikzylinder mit einer vorgespannter Federeinheit zur Rückstellung in die Ausgangsposition aufweisen oder einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder mit entsprechend vorgesehenen und ansteuerbaren Wege-Ventilen umfassen.

**[0045]** Weiterhin kann die Antriebsscheibeneinheit dazu ausgebildet sein, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine Schwenk-

bewegung zu vollführen, wobei die Schwenkbewegung wenigstens einen Schwenkbewegungszyklus umfasst. Die Werkzeugvorrichtung kann weiterhin eine Kolbenstange umfassen. Die Kolbenstange kann derart ausgebildet und angeordnet sein und an einem ersten Ende der Kolbenstange an die Antriebsscheibeneinheit angebunden sein und an einem zweiten Ende der Kolbenstange an den Kolben angebunden sein, dass in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung in Reaktion auf die Kolbenhubbewegung des Kolbens die Antriebsscheibeneinheit die Schwenkbewegung vollführt, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.

**[0046]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Werkzeuganordnung, insbesondere ein handgebundenes, akkuhydraulisch betriebenes Schraubwerkzeug zur Drehmomentübertragung. Hierbei umfasst die Werkzeuganordnung eine Werkzeugvorrichtung, die wiederum eine Werkzeugeinheit und eine Verbindungseinheit umfasst. Weiterhin umfasst die Werkzeuganordnung eine hydraulische Antriebsvorrichtung, wobei die Verbindungseinheit, insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit verbunden ist, und die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet ist, über die Verbindungseinheit, insbesondere lösbar, mit der hydraulischen Antriebsvorrichtung verbunden zu sein und über die hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden, wobei die Werkzeugvorrichtung dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand definiert. Die Werkzeugvorrichtung ist weiter dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben. Die Werkzeugeinheit und die Verbindungseinheit sind derart ausgebildet und geformt, dass die an die Verbindungseinheit, insbesondere lösbar, verbundene hydraulische Antriebsvorrichtung eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung ist. Weiter sind die Werkzeugeinheit und die Verbindungseinheit derart ausgebildet, dass die Verbindungseinheit unmittelbar mit der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung verbunden und angetrieben wird, um die Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben.

**[0047]** Die oben beschriebenen Varianten und Vorteile, die in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung und ihren vorteilhaften Varianten beschrieben wurden, gelten sinngemäß auch für die erfindungsgemäße Werkzeuganordnung und deren speziellen Varianten, da die erfindungsgemäße Werkzeuganordnung und ihre vorteilhaften Varianten die Werkzeugvorrichtungsmerkmale umfasst. Somit wird diesbezüglich auf die obigen Ausführungen, insbesondere zu den Vorteilen, verwiesen und lediglich darüber hinausgehen-

de Vorteile angeführt.

**[0048]** Die erfindungsgemäße Werkzeuganordnung stellt eine besonders kompakte Ausführung dar, da die Werkzeugvorrichtung unmittelbar an die akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung angebunden ist und eine einzige Werkzeugkomponente bzw. eine physische Einheit bildet.

**[0049]** Bevorzugt werden hierfür beispielsweise die eingangs beschriebenen akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtungen in Handgriffform verwendet, wie sie bei Verpresswerkzeugen Einsatz finden.

**[0050]** Bei einer besonders vorteilhaften und kompakten Variante ist die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet, insbesondere sind die Verbindungseinheit und die Werkzeugeinheit derart ausgebildet, dass die Werkzeugvorrichtung gänzlich ohne ein Vorsehen eines zwischengeschalteten, an die Verbindungseinheit angebundenen, ölführbaren Schlauchelement, unmittelbar an die akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung angebunden ist und angetrieben wird.

**[0051]** Zusätzlich oder alternativ kann die Verbindungseinheit derart ausgebildet sein, dass wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenigstens eine Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Hauptstreckungsrichtung der Verbindungseinheit, insbesondere entlang einer Hauptstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, mit der angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, die insbesondere in Form eines pistolenartigen Griffes ausgebildet ist, bereitstellt.

**[0052]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber der angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, drehbar um eine Hauptstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist.

**[0053]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass eine erste Verbindungskomponente der Verbindungseinheit zusammen mit einer Hubeinheit der Verbindungseinheit und zusammen mit der Werkzeugeinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, drehbar um eine Hauptstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist. Hierbei kann die Werkzeugvorrichtung weiter derart ausgebildet sein, dass eine zweite Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber der an die zweite Verbindungskomponente angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, drehbar um eine Hauptstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit ausgebildet ist. Weiterhin ist

bevorzugt vorgesehen, dass die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Hauptstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, im Wesentlichen rechtwinklig zu der Hauptstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, ausgerichtet ist. Vorzugsweise sind hierbei die erste Verbindungskomponente und die zweite Verbindungskomponente gelenkig miteinander verbunden.

**[0054]** Jedes dieser Alternativen trägt in vorteilhafter Weise dazu bei, eine überaus kompakte und handliche Ausführung der Werkzeuganordnung zu realisieren. Diese Ausführungen stellen einen positiven Beitrag zur Erhöhung der Arbeitssicherheit und der Arbeitseffizienz dar.

**[0055]** Bei einer weiteren vorteilhaften Variante ist die Werkzeuganordnung als akkubetriebenes, hydraulisch betriebenes Drehmomentschlüsselwerkzeug ausgebildet und wirkend.

**[0056]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand, als akkuhydraulisch betriebener Drehmomentschlüssel zu wirken.

**[0057]** Es versteht sich, dass es zur Übertragung eines Soll-Drehmoments auch notwendig sein kann, temporär, wenigstens einmal, den Kontakt zwischen Werkzeugvorrichtung und dem externen Verbindungsstelle, insbesondere in einem nicht-angetriebenen Zustand, zu unterbrechen und neu an der externen Verbindungsstelle zu justieren.

**[0058]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein ein Soll-Drehmoment, insbesondere von bis zu 80000Nm, auf eine externe Verbindungseinheit zu übertragen. Es versteht sich, dass bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeuganordnung (d.h. inkl. der akkuhydraulischen Antriebsvorrichtung) auch höhere Soll-Drehmomente übertragen werden können.

**[0059]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle zum Anziehen und/oder zum Lösen einer Schraubenverbindung bereitstellt, insbesondere ein Anziehen und/oder ein Lösen einer Schraube oder einer Mutter einer Schraubenverbindung bereitstellt.

**[0060]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit der Werkzeugeinheit in Form eines offenen Drehmomentschlüssels geformt zu sein.

**[0061]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit einer Werkzeugeinheit in Form eines geschlossenen Drehmomentschlüssels geformt zu sein.

**[0062]** Zusätzlich oder alternativ kann die Werkzeugvorrichtung dazu ausgebildet sein in ihrem wenigstens

einen angetriebenen Zustand, eine Kontrolle und/oder eine exakte Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Turmverschraubung einer Windkraftanlage, bereitzustellen.

**[0063]** Wie sich bei all diesen genannten Alternativen der Werkzeuganordnung zeigt, ermöglicht die unmittelbare Verbindung der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung mit der Werkzeugvorrichtung eine Vielzahl von Anwendungsgebieten.

**[0064]** Grundsätzlich kann die Werkzeugeinheit zur kontrollierten Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle beliebig gestaltet und aufgebaut sein, insbesondere modular aufgebaut sein.

**[0065]** Bei einer weiteren vorteilhaften Variante umfasst die Werkzeugeinheit der Werkzeuganordnung daher eine Drehmomentschlüsseinheit. Hierbei kann die Drehmomentschlüsseinheit lösbar mit der restlichen Werkzeugeinheit verbunden sein.

**[0066]** Zusätzlich oder alternativ kann die Drehmomentschlüsseinheit eine Aussparung aufweisen, die eine Aussparungsform definiert und die Drehmomentschlüsseinheit mit ihrer Aussparung dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und eine externe Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen. Die Aussparungsform stellt vorzugsweise eine Schlüsselweite zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereit.

**[0067]** Es versteht sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeuganordnung möglich sind. Eine Werkzeugeinheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments einer Turmverschraubung bei Windkraftanlagen.

**[0068]** Zusätzlich oder alternativ kann die Drehmomentschlüsseinheit eine Ausnehmung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, eine Adaptereinheit mit an ihrem Außenumfang angeordneten Verzahnungen, die als Antriebsratsche wirkt, und einen mit ihr zusammenwirkenden Antriebsschuh mit kommunizierenden Verzahnungen lösbar aufzunehmen. Die Adaptereinheit kann hierbei eine Aussparung aufweisen und eine Aussparungsform definieren, wobei die Adaptereinheit mit ihrer Aussparung und Aussparungsform dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt.

**[0069]** Es versteht sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeuganordnung möglich sind. Eine Werkzeugeinheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments ei-

ner Turmverschraubung bei Windkraftanlagen.

**[0070]** Die Ausbildung der Adaptereinheit als Antriebsratsche und ihrem Zusammenwirken mit einem Antriebsschuh, die beide in einer Ausnehmung einer Drehmomentschlüsseleinheit angeordnet sind, verhindert in vorteilhafterweise in dem angetriebenen Zustand bei der Drehmomentübertragung ein Übrerrutschen durch zwangsgeführte Formschlüssigkeit der zusammenwirkenden Teile.

**[0071]** Es versteht sich jedoch, dass auch Ausführungen denkbar sind, bei denen die Adaptereinheit nicht als Antriebsratsche ausgeführt ist und die Adaptereinheit in der Drehmomentschlüsseleinheit derart lösbar eingesetzt ist, dass es trotzdem zu einer zuverlässigen Übertragung des Drehmoments auf eine externe Verbindungsstelle kommt. Dies ist insbesondere bei offener Schlüssigestaltung der Fall.

**[0072]** Deswegen kann zusätzlich oder alternativ die Drehmomentschlüsseleinheit eine Ausnehmung aufweisen, in die eine Adaptereinheit der Drehmomentschlüsseleinheit lösbar aufnehmbar ist, wobei (i) die Adaptereinheit eine Aussparung aufweist und eine Aussparungsform definiert. Die Adaptereinheit kann hierbei mit ihrer Aussparung dazu ausgebildet sein, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt.

**[0073]** Es versteht sich jedoch, dass auch größere Schlüsselweiten bei entsprechender Dimensionierung der Werkzeuganordnung möglich sind. Eine Werkzeugeinheit mit einer Schlüsselweite z.B. zwischen 95 mm bis 130 mm eignet sich beispielsweise besonders für das Prüfen und/oder Einstellen eines Soll-Drehmoments einer Turmverschraubung bei Windkraftanlagen.

**[0074]** Alternativ kann (ii) die Adaptereinheit als zapfenartiger Außenvierkant oder Außensechskant ausgebildet sein, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.

**[0075]** Zusätzlich oder alternativ kann die Drehmomentschlüsseleinheit als offener oder geschlossener Drehmomentschlüssel geformt sein.

**[0076]** Somit ermöglicht der modulare Aufbau der Werkzeugeinheit in einfacher und kompakter Weise eine Vielzahl von möglichen Werkzeuganordnungskonfigurationen, um den unterschiedlichen Anwendungsfällen Rechnung zu tragen.

**[0077]** Besonders flexible Gestaltungslösungen zu den eben genannten Varianten der Werkzeugeinheit mit einem modularen Aufbau lassen sich erreichen, wenn die Werkzeugeinheit eine Werkzeuggehäuseeinheit umfasst, wobei die Werkzeuggehäuseeinheit dazu ausgebildet ist, über ihr Gehäuse mit der Drehmomentschlüsseleinheit zusammenzuwirken, und insbesondere dieses teilweise umgibt und/oder wobei die Werkzeuggehäuseeinheit dazu ausgebildet ist die Drehmoment-

schlüsseleinheit lösbar aufzunehmen.

**[0078]** Die Verbindungseinheit der Werkzeuganordnung kann grundsätzlich auf jede denkbare Art gestaltet sein. Besonders vorteilhafte, modular austauschbare sowie kompakte und handliche Ausgestaltungen der Werkzeuganordnung für unterschiedliche Anwendungsfälle sind realisierbar, wenn in einer weiteren vorteilhaften Variante wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit, insbesondere eine Hubeinheit der Verbindungseinheit, in Form eines Adapters ausgestaltet ist, und mit einem weiteren Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenigstens einer Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, insbesondere lösbar, verbunden ist. Weiterhin stellt vorzugsweise die Verbindungseinheit die Verbindung zwischen Werkzeugeinheit und der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereit, insbesondere ist die Verbindungseinheit physisch zwischen diesen beiden angeordnet. Bevorzugt stellt das wenigstens eine weitere Teil der Verbindungseinheit, insbesondere die wenigstens eine Verbindungskomponente der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinheit, mit der angeordneten akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereit. Hierbei ist die akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung vorzugsweise in Form eines pistolenartigen Griffes ausgebildet.

**[0079]** Besonders vorteilhafte Varianten der Werkzeuganordnung weisen zur Übertragung eines (Soll-)Drehmoments auf eine externe Verbindungsstelle eine Werkzeugvorrichtung auf, deren Verbindungseinheit eine Hubeinheit umfasst und die Werkzeugeinheit eine Antriebs-scheibeneinheit umfasst. Weiterhin kann hierbei die Antriebs-scheibeneinheit wenigstens einen Teil einer Drehmomentschlüsseleinheit darstellen, insbesondere als Drehmomentschlüsseleinheit ausgebildet sein, wobei sie dazu ausgebildet ist, die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen. Die Hubeinheit kann einen Kolben umfassen, der dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, derart mit einer Hydraulikeinheit zusammenwirken, dass der Kolben in Reaktion auf einen einstellbaren Hydraulikdruck der an die Verbindungseinheit angeordneten, akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung druckbeaufschlagt wird und eine Kolbenhubbewegung vollführt. Die Kolbenhubbewegung kann hierbei wenigstens einen Kolbenhubzyklus umfassen. Weiterhin kann hierbei die Hydraulikeinheit einen einfachwirkenden Hydraulikzylinder mit einer vorgespannten Federeinheit zur Rückstellung in die Ausgangsposition aufweisen oder einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder mit entsprechend vorgesehenen und ansteuerbaren Wege-Ventilen umfassen. Weiterhin ist vorzugsweise die Antriebs-scheibeneinheit dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine Schwenkbewegung zu

vollführen, wobei die Schwenkbewegung wenigstens einen Schwenkbewegungszyklus umfasst.

**[0080]** Die Werkzeugvorrichtung kann weiterhin eine Kolbenstange umfassen, und die Kolbenstange kann derart ausgebildet und angeordnet sein und an einem ersten Ende der Kolbenstange an die Antriebsscheibeneinheit angebunden sein und an einem zweiten Ende der Kolbenstange an den Kolben angebunden sein, dass in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung in Reaktion auf die Kolbenhubbewegung des Kolbens die Antriebsscheibeneinheit die Schwenkbewegung vollführt, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.

**[0081]** Die Werkzeuganordnung kann grundsätzlich durch beliebige, weitere Vorrichtungen ergänzt werden, um weitere Funktionen, insbesondere zur Einhaltung der Arbeitssicherheit, zu erfüllen. Besonders vorteilhafte Varianten der Werkzeuganordnung im Hinblick auf die Einhaltung arbeitssicherheitslicher Aspekte umfassen weiter eine Sicherheitsvorrichtung. Die Sicherheitsvorrichtung ist hierbei dazu ausgebildet schwenkbar, und insbesondere lösbar, an der Verbindungseinheit und/oder an der akkubetriebenen hydraulischen Antriebseinrichtung angebunden, insbesondere fixiert, zu sein. Die Sicherheitsvorrichtung kann weiter dazu ausgebildet sein, schwenkbar zwischen einer Ausgangsposition und einer Endposition zu sein. Die Sicherheitsvorrichtung kann weiterhin derart ausgebildet und angeordnet sein, dass sie in der Endposition, insbesondere in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, einen Sicherheitsbereich in Form eines Sicherheitshohlraumes zwischen der Sicherheitsvorrichtung und der akkubetriebenen hydraulischen Antriebseinrichtung, wenigstens an der Stelle der Bedienungseinheit und des Haltebereichs an der Antriebseinrichtung, insbesondere zur Vermeidung von Fingerquetschungen, bereitstellt.

**[0082]** Vorzugsweise ist hierbei die Werkzeuganordnung dazu ausgebildet, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, bei Einnehmen der Endposition der Sicherheitsvorrichtung, eine elektronische Notabschaltung der Werkzeuganordnung vorzunehmen, wobei die Werkzeugvorrichtung in einen nicht-angetriebenen Zustand überführt wird.

**[0083]** Hierdurch wird ein Sicherheitsabschalten der Werkzeugvorrichtung bewerkstelligt, welches insbesondere beim Einsatz der Werkzeuganordnung in beengten Arbeitsverhältnissen vorteilhaft Anwendung finden kann.

**[0084]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren, insbesondere zur Anwendung bei Windkraftanlagen und/oder bei Aufzügen, mit einer der Varianten der Werkzeuganordnung wie sie eben näher beschrieben wurde. Das Verfahren wird zur Überprüfung eines Soll-Drehmoments an eine externe Verbindungsstelle, insbesondere an einer Schraubenverbindung, angewendet und/oder zur Einstellung eines Soll-Drehmoments, angewendet und/oder zum Anziehen und zum Lösen von Verbindungsstellen, insbesondere von

Schrauben oder Muttern von Schraubenverbindungen oder von Schneidringverschraubungen, angewendet.

**[0085]** Die oben beschriebenen Varianten und Vorteile, die in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung und Werkzeuganordnung und ihren vorteilhaften Varianten beschrieben wurden, gelten sinngemäß auch für das Verfahren. Somit wird diesbezüglich auf die obigen Ausführungen, insbesondere zu den Vorteilen, verwiesen und lediglich darüber hinausgehende Vorteile angeführt.

**[0086]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung die Verwendung einer Werkzeuganordnung nach einer der oben beschriebenen Varianten oder Kombinationen dieser Varianten, wobei die Werkzeuganordnung zur Überprüfung und/oder Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Schraubenverbindung, bei Windkraftanlagen, insbesondere bei der Turmverschraubung, und/oder bei Aufzugsanlagen und/oder bei Zuleitungen für Brenner an Gasturbinenanlagen.

**[0087]** Die oben beschriebenen Varianten und Vorteile, die in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung und Werkzeuganordnung und ihren vorteilhaften Varianten beschrieben wurden, gelten sinngemäß auch für die Verwendung. Somit wird diesbezüglich auf die obigen Ausführungen, insbesondere zu den Vorteilen, verwiesen und lediglich darüber hinausgehende Vorteile angeführt.

**[0088]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- 35 Figur 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung;
- 40 Figur 2 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung aus Figur 1;
- 45 Figur 3 eine Seitenansicht einer bevorzugten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung;
- Figur 4 eine Seitenansicht einer bevorzugten dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung;
- 50 Figur 5 eine Seitenansicht einer bevorzugten vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung mit einer Sicherheitsvorrichtung;
- 55 Figur 6 eine perspektivische Ansicht der bevorzugten vierten Ausführungsform aus Figur 5;

Figur 7 eine Seitenansicht einer bevorzugten fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung.

#### Erstes Ausführungsbeispiel

**[0089]** Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung und der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens und einer erfindungsgemäßen Verwendung beschrieben.

**[0090]** Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung (1) mit der erfindungsgemäßen Werkzeugvorrichtung (100). Die Werkzeuganordnung (1) ist als handgeführtes akkuhydraulisch betriebenes Drehmomentwerkzeug ausgebildet.

**[0091]** Die Werkzeuganordnung (1) weist eine Werkzeugeinheit (110), eine Verbindungseinheit (120) und eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung (10) auf. Die Werkzeugeinheit (110) ist hier als geschlossener Drehmomentschlüssel geformt.

**[0092]** Mit der Werkzeuganordnung (1) kann ein Soll-Drehmoment auf eine externe Verbindungsstelle, insbesondere auf eine Schraubenverbindung, von bis zu 35 000 Nm übertragen werden. Es versteht sich jedoch, dass bei entsprechender Auslegung der Komponenten der Werkzeuganordnung (1) auch weitaus höhere Doll-Drehmomente übertragen werden können, die beispielsweise bis 80 000 Nm oder mehr reichen:

Im vorliegenden Fall ist das Soll-Drehmoment, das auf die externe Verbindungsstelle übertragen werden soll, in einem angetriebenen Zustand der Werkzeuganordnung (1) über die entsprechende Bedienung der Bedieneinheit (10.1) an der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10) einstellbar. Für den Betrieb ist eine Akkueinheit (12) vorgesehen. Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise der verwendeten akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10), der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als stabförmiger Griff geformt ist, ist bekannt, unter anderem von akkuhydraulisch betriebenen Verpresswerkzeugen und wird hier nicht weiter im Detail beschrieben.

**[0093]** In Figur 2 ist der innere Aufbau der Werkzeugeinheit (110) und Teile der Verbindungseinheit (120) der Werkzeugvorrichtung (100) ersichtlich, die mit einer in Figur 1 dargestellten akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10) verbunden ist. Die Werkzeugvorrichtung (100) weist eine Hubeinheit (121) zur Übertragung einer Kolbenhubbewegung (HB) auf eine Antriebsscheibeneinheit (112) auf, die ihrerseits zur Drehmomentübertragung eine Schwenkbewegung (SB) vollführt, wie in Figur 2 ersichtlich.

**[0094]** Die Hubeinheit (121) umfasst hierzu einen Kolben (121.1), der in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand mit einem Hydraulikraum bzw. einer Hydraulikeinheit (nicht in Figur 2 dargestellt) der unmittelbar an

die Verbindungseinheit (120) angeordneten, akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10) in einer Weise über die Verbindungseinheit zusammenwirkt, dass der Kolben (121.1) in Reaktion auf einen an der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10) einstellbaren Hydraulikdruck druckbeaufschlagt wird und eine Kolbenhubbewegung (HB) vollführt. Die Rückstellung in die Ausgangsposition des Kolbens erfolgt auf bekannte Weise mittels einer vorgespannten Federeinheit (nicht dargestellt), die mit dem Kolben zusammenwirkt. Nach der Rückführung ist ein Kolbhubzyklus bzw. korrespondierend hierzu ein Schwenkbewegungszyklus zu durchlaufen und es versteht sich, dass weitere Zyklen folgen können, bevor der Betrieb der Werkzeuganordnung an der externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung beendet wird.

**[0095]** Konkret führt die Werkzeugvorrichtung (100) die Kolbenbewegung des Kolbens (121.1) - in bekannter Weise und Anordnung - im Zusammenwirken mit der angeordneten Kolbenstange (121.2) zur Schwenkbewegung der Antriebsscheibeneinheit (112). Die Antriebsscheibeneinheit (112) ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Drehmomentschlüsseleinheit (113) ausgebildet, die die Drehmomentübertragung auf das externe Verbindungselement während des gegenseitigen temporären Kontaktes bereitstellen soll. Hierzu weist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, wie in Figur 2 ersichtlich, die Drehmomentschlüsseleinheit (113) eine Ausnehmung (AN) auf.

**[0096]** Wie in Figur 1 erkennbar ist, ist in dieser Ausnehmung (AN) eine Adaptereinheit (113.1) der Drehmomentschlüsseleinheit (113) lösbar aufgenommen. Die Adaptereinheit (113.1) umfasst in bekannter Weise weiterhin an ihrem Außenumfang angeordnete Verzahnungen (nicht gezeigt), die im angetriebenen Zustand mit Verzahnungen eines Antriebsschuhs kommunizieren, der ebenfalls in der Ausnehmung (AN) der Drehmomentschlüsseleinheit (113) lösbar angeordnet ist (siehe dreieckförmige Form in Figur 2; Position nur durch Ausnehmungsstelle angedeutet in Figur 2) und in dem angetriebenen Zustand mit der Adaptereinheit (113.1) zusammenwirkt. Die Adaptereinheit (113.1) wirkt auf bekannte Weise mit dem Antriebsschuh in diesem Fall als Antriebsratsche zusammen und verhindert in einem angetriebenen Zustand der Werkzeuganordnung (1) bzw. der Werkzeugvorrichtung (100) ein Übrutschen durch zwangsgeführte Formschlüssigkeit der zusammenwirkenden Teile.

**[0097]** Die Adaptereinheit (113.1), wie sie in Figur 1 ersichtlich ist, weist wiederum eine Aussparung (AS) auf, die eine Aussparungsform definiert. Diese Aussparungsform stellt werkzeugseitig die Kontaktfläche für den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110) und der externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereit. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat die Aussparung (AS) eine Sechskant-Form mit einer Schlüsselweite (SW) von 36 mm. Es versteht sich, dass bei anderen Varianten auch

andere Aussparungsformen bzw. andere Schlüsselweiten (SW) durch entsprechend anders gestaltete Adaptereinheiten oder auch direkt über entsprechend gestaltete Drehmomentschlüsseinheiten (113), die ihrerseits direkt eine entsprechend geformte Aussparung (AS) aufweisen, vorgesehen sein können. Es versteht sich weiterhin, dass weitaus größere Schlüsselweiten bei entsprechender Auslegung der Werkzeuganordnung realisierbar sind, die Schlüsselweiten von beispielsweise über 130 mm, z.B. 170 mm einschließen. Die Werkzeuganordnung eignet sich besonders für die Anwendung bei der Überprüfung und Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, wie an einer Schraubenverbindung, bei Windkraftanlagen und/oder bei Aufzugsanlagen und/oder bei Zuleitungen für Brenner an Gasturbinenanlagen.

**[0098]** Vorteilhaft ist weiterhin, dass die Hubeinheit (121) der Verbindungseinheit (120) nach Art eines Adapters wirkt, wodurch eine Vielzahl von Konfigurationen von Werkzeuganordnungen mit unterschiedlichen Ausführungen der Werkzeugeinheiten möglich sind.

**[0099]** Die Werkzeugeinheit (110) selbst kann auch in vorteilhafter Weise modular aufgebaut werden, um eine weitere, flexible Austauschbarkeit der Komponenten der Werkzeuganordnung und ein Geringhalten der Anzahl an unterschiedlich gestalteten Komponenten zu erzielen. Hierzu ist es besonders vorteilhaft, dass die Werkzeuganordnung (1), wie in der vorliegenden Ausführung in Figur 2 angedeutet, eine Werkzeuggehäuseeinheit (111) verwendet, in die die konkret für die Anwendung geforderte, gestaltete Drehmomentschlüsseinheit (113) bzw. die Antriebsscheibeneinheit (112) lösbar aufgenommen wird.

**[0100]** Besonders vorteilhaft ist bei der Werkzeuganordnung (1) weiterhin, dass die akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung (10) wenigstens im nicht-betriebenen Zustand, entlang der Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (120) der Verbindungseinheit (120) betrachtet, im Wesentlichen starr (und im vorliegenden Fall auch lösbar) und zudem unmittelbar an die Werkzeugvorrichtung angebunden ist. Des Weiteren ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Werkzeugvorrichtung, wenigstens im nicht-betriebenen Zustand, drehbar um die Haupterstreckungsrichtung der Verbindungskomponente (122) der Verbindungseinheit (120) ausgebildet ist. Es versteht sich, dass bei anderen Ausführungen diese Anbindung auch anders gestaltet sein kann, insbesondere nicht-lösbar gestaltet sein kann.

**[0101]** Wie in Figur 1 ersichtlich, ist die akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung (10) als stabförmiger Griff geformt und die Werkzeuganordnung (1) als Gesamtheit kompakt und handlich ausgeführt, was eine Bedienung, insbesondere über längere Zeit und bei mehrmaligem Umrüsten und Ortswechsel vorteilhaft beeinflusst, insbesondere unter Arbeitssicherheitsaspekten und Arbeitseffizienzaspekten. Die Werkzeuganordnung (1) wird ausschließlich durch diese akkubetriebene hy-

draulische Antriebsvorrichtung (10) angetrieben. Mit anderen Worten wird gänzlich auf eine schlauchgebundene Ausführung, die das Öl bereitstellt, mit einem (akkubetriebenen) externen Hydraulikaggregat verzichtet, wie es aus dem Stand der Technik sonst bekannt ist.

**[0102]** Es resultiert eine handliche, kompakte und leichte Ausführung, die sowohl ein effizientes Arbeiten bei engen Platzverhältnissen ohne ein Mitführen von schweren schlauchgebundenen Hydraulikaggregaten fordert.

#### Zweites Ausführungsbeispiel

**[0103]** Mit Verweis auf Figur 3 wird ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung (2) gezeigt.

**[0104]** Die Wirkungsweise des Aufbaus stimmt grundsätzlich mit dem Aufbau der Werkzeuganordnung des ersten Ausführungsbeispiels überein. Es wird daher keine Schnittdarstellung der Werkzeugaanordnung (2) gezeigt und es wird daher hinsichtlich der innenliegenden Komponenten der Werkzeugvorrichtung (200) auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen, wobei die Komponenten der Werkzeugvorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels um den Wert 100 erhöhte Bezugszeichenwerte erhalten.

**[0105]** In Abweichung zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist jedoch die Werkzeugeinheit (210) bzw. die Werkzeuggehäuseeinheit (211) mit seiner innen aufgenommenen Drehmomentschlüsseinheit (113) als offener Schlüssel geformt und ausgebildet und weist hierzu weiterhin eine entsprechende Adaptereinheit (213.1) auf.

**[0106]** Hierbei werden wieder die Vorteile des modularen Aufbaus der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung deutlich, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurden.

**[0107]** Im vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel ist dann die Adaptereinheit (213.1) nicht geschlossen geformt, sondern offen gestaltet.

**[0108]** Auch die akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung (20) gleicht im Grundsatz (abgesehen von der Tatsache, dass hier keine Antriebsratschenausführung vorgesehen ist) dem Aufbau und der Wirkungsweise wie in dem ersten Ausführungsbeispiel gezeigt. Es wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel und deren Vorteile und Anwendungen verwiesen.

#### Drittes Ausführungsbeispiel

**[0109]** Mit Verweis auf Figur 4 wird ein drittes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung gezeigt.

**[0110]** Die Wirkungsweise des Aufbaus stimmt grundsätzlich mit dem Aufbau der Werkzeuganordnung des ersten Ausführungsbeispiels überein. Es wird daher keine Schnittdarstellung der Werkzeugaanordnung (3) gezeigt und es wird daher hinsichtlich der innenliegenden

Komponenten der Werkzeugvorrichtung (300) auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen, wobei die Komponenten der Werkzeugvorrichtung (300) des dritten Ausführungsbeispiels um den Wert 200 erhöhte Bezugszeichenwerte gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erhalten.

**[0111]** Im vorliegenden Beispiel ist jedoch der Griff (31) der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (30) anders gestaltet, ohne hierdurch die Wirkungsweise oder den grundsätzlichen Aufbau der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung zu ändern.

**[0112]** Es zeigt sich wiederum, dass durch die modulare Gestaltung der Werkzeuganordnung eine Vielzahl von Konfigurationen der Werkzeuganordnung auch durch Varianz des Griffes (31) der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (30) möglich sind.

**[0113]** Die Bedienungseinheit (30.1) und der Haltebereich (31.1) des Griffes (31) sind im Vergleich zu dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel nun räumlich weiter von der Werkzeugeinheit (310) entfernt angeordnet. Diese relative Ausrichtung der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (30) mit ihrem pistolenartigen Griff (31) gegenüber der Anordnung der Werkzeugvorrichtung (300), besonders gegenüber der Werkzeugeinheit (310), wird hier in vorteilhafter, einfacher Weise dadurch realisiert, dass die Werkzeugvorrichtung (300), wenigstens in einem nicht-betriebenen Zustand, um eine Hauptstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (322) der Verbindungseinheit (320) gegenüber der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (30) in Form eines pistolenartigen Griffes (31) drehbar ausgeführt ist. Somit lassen sich auch sonst schwer zugängliche Stellen von externen Verbindungsstellen mit der Werkzeuganordnung erreichen und ein Soll-Drehmoment kann übertragen werden. Die Werkzeuganordnung ist also auch in relativer, geometrischer Ausrichtung der einzelnen Komponenten sehr flexibel einsetzbar und u.a. im Hinblick auf ein zügiges Arbeiten sowie als präventive Maßnahme vor Verletzungen beispielsweise durch Quetschungen an Teilen der Hand u.a. am Haltebereich (31.1) des Griffes (31) bei Arbeiten unter beengten Platzverhältnissen, vorteilhaft.

**[0114]** Auch ergibt sich hierbei eine sehr handliche, kompakte Werkzeuganordnung (3), die im Wesentlichen eine physische Einheit bildet.

**[0115]** Im Übrigen wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

#### Viertes Ausführungsbeispiel

**[0116]** Weiterführend, im Hinblick auf eine weitere Verbesserung der Werkzeuganordnung hinsichtlich arbeitsschutzrechtlicher Aspekte während eines angetriebenen Zustands der Werkzeuganordnung wird mit Verweis auf Figur 5 und 6 ein viertes bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben.

**[0117]** Die Wirkungsweise des Aufbaus stimmt grundsätzlich mit dem Aufbau der Werkzeuganordnung des

ersten Ausführungsbeispiels überein. Es wird daher keine Schnittdarstellung der Werkzeuganordnung (4) gezeigt und es wird daher hinsichtlich der innenliegenden Komponenten der Werkzeugvorrichtung (400) auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen, wobei die Komponenten der Werkzeugvorrichtung (400) des vierten Ausführungsbeispiels um den Wert 300 erhöhte Bezugszeichenwerte gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erhalten.

**[0118]** Die Werkzeuganordnung (4) gem. dem vierten Ausführungsbeispiel weist zusätzlich hierfür eine Sicherheitsvorrichtung (43) an der Werkzeuganordnung (4) auf, um den Bediener, insbesondere die Hände und Arme des Bedieners, vor Verletzungen während des angetriebenen Zustands der Werkzeuganordnung (4), insbesondere infolge beengter Platzverhältnisse oder bei geforderten, zügigen Arbeitsprozessen, zu schützen.

**[0119]** Hierzu ist die Sicherheitsvorrichtung (43) schwenkbar und im vorliegenden Fall lösbar an der Übergangsstelle von Verbindungseinheit (420) und akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (40) angebunden bzw. fixiert. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten die Sicherheitsvorrichtung (43) auch an anderer Stelle an der Werkzeuganordnung angebunden sein kann, solange sie den geforderten Zweck erfüllt.

**[0120]** Die Sicherheitsvorrichtung (43) zeichnet sich dadurch aus, dass sie schwenkbar zwischen einer Ausgangsposition (AP) und einer Endposition (EP) ist, und im Falle einer Schwenkung in die Endposition, welches z.B. infolge eines Stoßes auf die Sicherheitseinrichtung (43) durch eine externen Komponente oder Einrichtung bewirkt wird, eine elektronische Notabschaltung der Werkzeuganordnung (4) bewirkt. Hierzu ist die Sicherheitseinrichtung (43) entsprechend elektronisch mit der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (40) verschaltet.

**[0121]** Die Sicherheitsvorrichtung (43) ist derart angebracht und ausgelegt, dass sie in der Endposition (EP), insbesondere in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (400), einen Sicherheitsbereich in Form eines Sicherheitshohlraumes (SHR) zwischen der Sicherheitsvorrichtung (43) und der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (40), bereitstellt. Es soll hiermit sichergestellt werden, dass für den Bediener genügend Raum zu Verfügung steht, um die Werkzeuganordnung (4) selbst bei Notabschaltung sicher und körperlich unversehrt festhalten zu können. Hierzu umfasst der Sicherheitshohlraum (SHR) wenigstens die räumliche Umgebung der Bedienungseinheit (40.1) und des Haltebereichs (41.1) des Griffes (41) an der Antriebsvorrichtung (40), zur Vermeidung von Fingerquetschungen.

**[0122]** Es versteht sich, dass die oben beschriebene Sicherheitsvorrichtung ebenso geeignet ist, bei anderen Varianten von den oben beschriebenen Werkzeuganordnungen, angebracht zu werden.

**[0123]** Es versteht sich weiterhin, dass bei anderen Varianten zusätzlich oder alternativ eine (reine) massive,

mechanische Barriere nach Art eines Schwenkarms vorgesehen sein kann, um eine Sicherheitsvorrichtung bereitzustellen, welche also für sich genommen nicht dazu ausgebildet ist im Fall einer Schwenkung in eine Endposition, die dem Haltebereich des Griffes am nächsten kommt, eine elektronische Notabschaltung vorzunehmen, sondern die Sicherung der Hand des Bedieners ausschließlich durch eine mechanische Barriere schafft.

**[0124]** Das vierte Ausführungsbeispiel eignet sich wiederum besonders bei schwer zugänglichen Stellen.

**[0125]** Im Übrigen wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

#### Fünftes Ausführungsbeispiel

**[0126]** Mit Verweis auf Figur 7 wird ein fünftes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung gezeigt.

**[0127]** Die Wirkungsweise des Aufbaus, hinsichtlich der Werkzeugeinheit und der Hubeinheit der Verbindungseinheit, stimmt grundsätzlich mit dem Aufbau des ersten Ausführungsbeispiels überein. Es wird daher keine Schnittdarstellung der Werkzeuganordnung (5) gezeigt und es wird daher hinsichtlich der innenliegenden Komponenten der Werkzeugeinheit (510) und der Hubeinheit (521) der Verbindungseinheit (520) auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen, wobei die Komponenten der Werkzeugvorrichtung (500) des fünften Ausführungsbeispiels um den Wert 400 erhöhte Bezugszeichenwerte gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erhalten.

**[0128]** Die Werkzeuganordnung dieses Ausführungsbeispiels ist besonders vorteilhaft bei schwer zugänglichen Stellen der externen Verbindungsstelle.

**[0129]** Eine erweiterte Flexibilität in dem Einsatz der Werkzeuganordnung ergibt sich dadurch, dass die Werkzeugvorrichtung (500) derart ausgebildet ist, dass die Haupterstreckungsrichtung einer ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520), im Wesentlichen rechtwinkelig zu der Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), ausgerichtet ist, wobei die erste (522) und die zweite Verbindungskomponente (523) gelenkig miteinander verbunden sind, und die erste Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520) zusammen mit einer Hubeinheit (521) der Verbindungseinheit (520) und zusammen mit der Werkzeugeinheit (510), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (500), drehbar um die Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit ausgebildet ist.

**[0130]** Ebenso ist die zweite Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber der an die zweite Verbindungskomponente (523) angeordneten akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (50), drehbar um die Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente

(523) der Verbindungseinheit (520) ausgebildet.

**[0131]** Hierdurch ergeben sich eine Vielzahl an Ausrichtungsmöglichkeiten der einzelnen Teile der Werkzeugvorrichtung gegenüber der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (50) und ermöglicht ein besonders zügiges Umrüsten und Einstellen an den externen Verbindungsstellen.

**[0132]** Die Hubeinheit (521) der Werkzeuganordnung (5) befindet sich, vergleichsweise zu den vorherigen Ausführungsbeispielen, hier an einer exponierten Lage von der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (50); das Öl muss in diesem Fall erst über die zweite Verbindungskomponente (523) in die erste Verbindungskomponente (522) geleitet werden. Die Kolbenhubbewegung bzw. die Drehmomentübertragung erfolgt dann nach den Prinzipien, wie sie in dem Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurden.

**[0133]** Im Übrigen wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0134]** Es wurden obenstehend lediglich besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und der Verwendung beschrieben. Es versteht sich, dass auch jegliche Kombination der Ausführungsformen realisierbar ist.

#### **Patentansprüche**

1. Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), umfassend
  - eine Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510),
  - eine Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520),
  - wobei
    - die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) verbunden ist,
    - die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, über eine an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbindbare, hydraulische Antriebsvorrichtung hydraulisch angetrieben zu werden und dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand für die Werkzeugvorrichtung definiert,
    - die Werkzeugvorrichtung (120, 220, 320, 420, 520) weiter dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass.**

- die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet und geformt sind, dass die mit der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbindbare hydraulische Antriebsvorrichtung eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung ist, und

- die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) weiterhin derart ausgebildet sind, dass die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) unmittelbar mit einer akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung verbindbar und darüber antreibbar ist, um die Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle auszuüben.

**2. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 1, wobei**

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, insbesondere die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) und die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) derart ausgebildet sind, dass die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gänzlich ohne ein Vorsehen eines zwischengeschalteten, an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) anbindbaren, ölfühbaren Schlauchelements, unmittelbar an eine akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung anbindbar ist und antreibbar ist, und/oder

- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere wenigstens eine Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 523) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere entlang einer Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 523) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), mit einer verbindbaren akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereitstellt, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) derart ausgebildet ist, dass sie, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), gegenüber einer verbindbaren akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, dreh-

bar um eine Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) ausgebildet ist,

und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (500) derart ausgebildet ist, dass eine erste Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520) zusammen mit einer Hubeinheit (521) der Verbindungseinheit (520) und zusammen mit der Werkzeugeinheit (510), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (500), drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit ausgebildet ist, und

- die Werkzeugvorrichtung (500) weiter derart ausgebildet ist, dass eine zweite Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber einer an die zweite Verbindungskomponente (523) verbindbare akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520) ausgebildet ist, wobei insbesondere - die Werkzeugvorrichtung (500) derart ausgebildet ist, dass die Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520), im Wesentlichen rechtwinklig zu der Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), ausgerichtet ist, wobei vorzugsweise die erste Verbindungskomponente (522) und die zweite Verbindungskomponente (523) gelenkig miteinander verbunden sind.

**3. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei**

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) als akkubetriebbares, hydraulisch betriebbares Drehmomentwerkzeug (100, 200, 300, 400, 500) ausgebildet ist und wirkt, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), als akkuhydraulisch betriebener Drehmomentschlüssel zu wirken, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist ein Soll-Drehmoment, insbesondere von bis zu 80000 Nm, auf eine externe Verbindungsstelle zu übertragen, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) derart ausgebildet ist, dass sie in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle zum Anziehen und/oder zum Lösen einer Schraubenverbindung bereitstellt, insbesondere ein Anziehen und/oder ein Lösen einer Schraube oder einer Mutter bereitstellt, und/oder
- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle, mit einer Werkzeugeinheit (210) in Form eines offenen Drehmomentschlüssels (210) geformt zu sein, und/oder
- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit einer Werkzeugeinheit in Form eines geschlossenen Drehmomentschlüssels (110, 310, 410, 510) geformt zu sein, und/oder
- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand, eine Kontrolle und/oder eine exakte Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Turmverschraubung einer Windkraftanlage, bereitzustellen.
4. Werkzeugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) umfasst, wobei
- die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar mit der restlichen Werkzeugeinheit verbunden ist, und/oder
- die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Aussparung (AS) aufweist, die eine Aussparungsform definiert und die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) mit ihrer Aussparung (AS) dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, und/oder
- die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Ausnehmung (AN) aufweist, in die eine Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) der Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar aufnehmbar ist,
- i. wobei die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) eine Aussparung (AS) aufweist und eine Aussparungsform definiert, und die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit ihrer Aussparung (AS) dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, oder
- ii. wobei die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) als zapfenartiger Außenvierkant oder Außensechskant ausgebildet ist, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen, und/oder
- die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Ausnehmung (AN) aufweist, die dazu ausgebildet ist, eine Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit an ihrem Außenumfang angeordneten Verzahnungen, die als Antriebsratsche wirkt, und einen mit ihr zusammenwirkenden Antriebsschuh (113.2) mit kommunizierenden Verzahnungen lösbar aufzunehmen, wobei
- die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) eine Aussparung (AS) aufweist und eine Aussparungsform definiert, und die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit ihrer Aussparung (AS) und Aussparungsform dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, und/oder
- die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) als offener (213) oder geschlossener Drehmomentschlüssel (113, 313, 413, 513) geformt ist.
5. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Werkzeuggehäuseeinheit (111, 211, 311, 411, 511) umfasst, wobei

- die Werkzeuggehäuseeinheit (110, 210, 310, 410, 510) dazu ausgebildet ist, über ihr Gehäuse mit der Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) zusammenzuwirken, und insbesondere dieses teilweise umgibt, und/oder
- die Werkzeuggehäuseeinheit (111, 211, 311, 411, 511) die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar aufnimmt.
6. Werkzeugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet ist, dass
- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) die Verbindung zwischen Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und der anbindbaren, akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung bereitstellt, insbesondere physisch zwischen diesen beiden angeordnet ist, und
- wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere eine Hubeinheit (121, 221, 321, 421, 521) der Verbindungseinheit, in Form eines Adapters ausgestaltet ist, und mit wenigstens einem weiteren Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenigstens einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit, verbunden ist, insbesondere lösbar verbunden ist, wobei
- der wenigstens eine weitere Teil der Verbindungseinheit, insbesondere die wenigstens eine Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Hauptstreckungsrichtung der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), mit der angebotenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, die insbesondere in Form eines pistolenartigen Griffes ausgebildet ist, bereitstellt.
7. Werkzeugvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei
- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) eine Hubeinheit (121, 221, 321, 421, 521) umfasst und die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) umfasst,
- wobei die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) wenigstens einen Teil einer Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) darstellt, insbesondere als Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) ausgebildet ist, die dazu ausgebildet ist, die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen, wobei
- die Hubeinheit (121, 221, 321, 421, 521) einen Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) umfasst, der dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), derart mit einer Hydraulikeinheit zusammenzuwirken, dass der Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) in Reaktion auf einen einstellbaren Hydraulikdruck der an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbindbaren, akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung druckbeaufschlagt wird und eine Kolbenhubbewegung (HB) vollführt, wobei die Kolbenhubbewegung (HB) wenigstens einen Kolbenhubzyklus umfasst, und wobei insbesondere die Hydraulikeinheit einen einfachwirkenden oder einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder umfasst,
- die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) eine Schwenkbewegung (SB) zu vollführen, wobei die Schwenkbewegung (SB) wenigstens einen Schwenkbewegungszyklus umfasst,
- die Werkzeugvorrichtung (110, 210, 310, 410, 510) weiterhin eine Kolbenstange (121.2, 221.2, 321.2, 421.2, 521.2) umfasst, und
- die Kolbenstange (121.2, 221.2, 321.2, 421.2, 521.2) derart ausgebildet und angeordnet ist und an einem ersten Ende der Kolbenstange an die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) angebunden ist und an einem zweiten Ende der Kolbenstange an den Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) angebunden ist, dass in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) in Reaktion auf die Kolbenhubbewegung (HB) des Kolbens (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) die Schwenkbewegung (SB) vollführt, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.
8. Werkzeuganordnung (1, 2, 3, 4, 5), insbesondere handgebundenes, akkuhydraulisch betriebenes Schraubwerkzeug zur Drehmomentübertragung, umfassend
- eine Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), die eine Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und eine Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) umfasst, und
- eine hydraulische Antriebsvorrichtung (10, 20,

30, 40, 50),

wobei

- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere lösbar, mit der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) verbunden ist, 5  
 - die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, über die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) mit der hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) verbunden zu sein und über die hydraulische Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) hydraulisch angetrieben zu werden, wobei die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dabei wenigstens einen angetriebenen Zustand definiert, 10

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) weiter dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand, über einen zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, insbesondere in Form eines temporären Formschlusses zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle, eine Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15

- die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet und geformt sind, dass die mit der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) verbundene, insbesondere lösbar verbundene, hydraulische Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) eine akkubetriebene hydraulische Antriebsvorrichtung ist (10, 20, 30, 40, 50), und 20

- die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) weiterhin derart ausgebildet sind, dass die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) unmittelbar mit der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) verbunden und angetrieben wird, um die Kraftwirkung in Form einer Drehmomentübertragung auf die externe Verbindungsstelle auszuüben. 25

#### 9. Werkzeuganordnung nach Anspruch 8, wobei

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, insbesondere die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) und die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) derart ausgebildet sind, dass die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gänzlich ohne ein Vorsehen eines zwischengeschalteten, an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) angebundenes, ölfühbares Schlauchele- 30

ment, unmittelbar an die akkubetriebene, hydraulische Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) angebunden ist und angetrieben wird, und/oder

- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere wenigstens eine Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 523) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), insbesondere entlang einer Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 523) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), mit der angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50), die insbesondere in Form eines pistolenartigen Griffes (21) ausgebildet ist, bereitstellt, und/oder 35

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) derart ausgebildet ist, dass sie, wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), gegenüber der angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50), drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) ausgebildet ist, und/oder 40

- die Werkzeugvorrichtung (500) derart ausgebildet ist, dass eine erste Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520) zusammen mit einer Hubeinheit (521) der Verbindungseinheit (520) und zusammen mit der Werkzeugeinheit (510), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (500), drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit ausgebildet ist, und 45

- die Werkzeugvorrichtung (500) weiter derart ausgebildet ist, dass eine zweite Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung, gegenüber der an die zweite Verbindungskomponente (523) angebundenen akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung, drehbar um eine Haupterstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520) ausgebildet ist, 50

wobei insbesondere

- die Werkzeugvorrichtung (500) derart ausgebildet ist, dass die Hauptstreckungsrichtung der ersten Verbindungskomponente (522) der Verbindungseinheit (520), im Wesentlichen rechtwinkelig zu der Hauptstreckungsrichtung der zweiten Verbindungskomponente (523) der Verbindungseinheit (520), ausgerichtet ist, wobei vorzugsweise die erste Verbindungskomponente (522) und die zweite Verbindungskomponente (523) gelenkig miteinander verbunden sind.

**10. Werkzeuganordnung nach Anspruch 8 oder 9, wobei**

- die Werkzeuganordnung (1, 2, 3, 4, 5) als akkubetriebenes, hydraulisch

betriebenes Drehmomentschlüsselwerkzeug ausgebildet ist und wirkt, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand, als akkuhydraulisch betriebener Drehmomentschlüssel zu wirken,

und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist ein Soll-Drehmoment, insbesondere von bis zu 80 OONm, auf eine externe Verbindungsstelle zu übertragen, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) derart ausgebildet ist, dass sie in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle zum Anziehen und/oder zum Lösen einer Schraubenverbindung bereitstellt, insbesondere ein Anziehen und/oder ein Lösen einer Schraube oder einer Mutter einer Schraubenverbindung bereitstellt, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit der Werkzeugeinheit (210) in Form eines offenen Drehmomentschlüssels (210) geformt zu sein,

und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, zur Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle mit einer Werkzeugeinheit (110, 310, 410, 510) in Form eines geschlossenen Drehmomentschlüssels (110, 310, 410, 510) geformt zu sein, und/oder

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) dazu ausgebildet ist, in ihrem wenigstens einen angetriebenen Zustand, eine Kontrolle und/oder eine exakte Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungs-

stelle, insbesondere an einer Turmverschraubung einer Windkraftanlage, bereitzustellen.

**11. Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei**

- die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) umfasst, wobei

i. die Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar mit der restlichen Werkzeugeinheit verbunden ist, und/oder

ii. die Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Aussparung (AS) aufweist, die eine Aussparungsform definiert und die Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) mit ihrer Aussparung (AS) dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, und/oder

iii. die Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Ausnehmung (AN) aufweist, in die eine Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) der Drehmomentschlüsseleinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar aufnehmbar ist, wobei

1. die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) eine Aussparung (AS) aufweist und eine Aussparungsform definiert, und die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit ihrer Aussparung (AS) dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, oder

2. die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) als zapfenartiger Außenvierkant oder Außensechskant ausgebildet ist, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungs-

dungsstelle bereitzustellen, und/oder

iv. die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) eine Ausnehmung (AN) aufweist, die dazu ausgebildet ist, eine Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit ihrem Außenumfang angeordneten Verzahnungen, die als Antriebsratsche wirkt, und einen mit ihr zusammenwirkenden Antriebsschuh mit kommunizierenden Verzahnungen lösbar aufzunehmen, wobei die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) eine Aussparung (AS) aufweist und eine Aussparungsform definiert, und die Adaptereinheit (113.1, 213.1, 313.1, 413.1, 513.1) mit ihrer Aussparung (AS) und Aussparungsform dazu ausgebildet ist, den zumindest temporären, flächigen Kontakt zwischen der Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und einer externen Verbindungsstelle zur Drehmomentübertragung bereitzustellen, wobei die Aussparungsform insbesondere eine Schlüsselweite (SW) zwischen 17 mm bis zu 170 mm, vorzugsweise zwischen 17 mm und 130 mm, bereitstellt, und/oder

v. die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) als offener (213) oder geschlossener (113, 313, 413, 513) Drehmomentschlüssel geformt ist,

- wobei, insbesondere, die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Werkzeuggehäuseeinheit (111, 211, 311, 411, 511) umfasst, wobei die Werkzeuggehäuseeinheit (111, 211, 311, 411, 511) dazu ausgebildet ist, über ihr Gehäuse mit der Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) zusammenzuwirken, und insbesondere dieses teilweise umgibt und/oder wobei die Werkzeuggehäuseeinheit (111, 211, 311, 411, 511) dazu ausgebildet ist die Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) lösbar aufzunehmen.

**12.** Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) derart ausgebildet ist, dass

- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) die Verbindung zwischen Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) und der akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) bereitstellt, insbesondere physisch zwischen diesen beiden angeordnet ist, und  
- wenigstens ein Teil der Verbindungseinheit, insbesondere eine Hubeinheit (121, 221, 321,

421, 521) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), in Form eines Adapters (120) ausgestaltet ist, und mit einem weiteren Teil der Verbindungseinheit, insbesondere wenigstens einer Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), verbunden ist, insbesondere lösbar verbunden ist, wobei

- das wenigstens eine weitere Teil der Verbindungseinheit, insbesondere die wenigstens eine Verbindungskomponente (122, 222, 322, 422, 522) der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), wenigstens in einem nicht-angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) eine im Wesentlichen starre, insbesondere lösbare und starre, Verbindung, zumindest betrachtet entlang einer Hauptstreckungsrichtung der Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520), mit der angeordneten akkubetriebenen, hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50), die insbesondere in Form eines pistolenartigen Griffes (30) ausgebildet ist, bereitstellt.

**13.** Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei

- die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) eine Hubeinheit (121, 221, 321, 421, 521) umfasst und die Werkzeugeinheit (110, 210, 310, 410, 510) eine Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) umfasst,

- wobei die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) wenigstens einen Teil einer Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) darstellt, insbesondere als Drehmomentschlüsseinheit (113, 213, 313, 413, 513) ausgebildet ist, die dazu ausgebildet ist, die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen, wobei

- die Hubeinheit (121, 221, 321, 421, 521) einen Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) umfasst, der dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), derart mit einer Hydraulikeinheit zusammenwirken, dass der Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) in Reaktion auf einen einstellbaren Hydraulikdruck der an die Verbindungseinheit (120, 220, 320, 420, 520) angeordneten, akkubetriebenen hydraulischen Antriebsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50) druckbeaufschlagt wird und eine Kolbenhubbewegung (HB) vollführt, wobei die Kolbenhubbewegung (HB) wenigstens einen Kolbenhubzyklus umfasst, und wobei insbesondere die Hydraulikeinheit einen einfachwirkenden oder einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder

umfasst,

- die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung eine Schwenkbewegung (SB) zu vollführen, wobei die Schwenkbewegung wenigstens einen Schwenkbewegungszyklus umfasst,

- die Werkzeugvorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) weiterhin eine Kolbenstange (121.2, 221.2, 321.2, 421.2, 521.2) umfasst, und

- die Kolbenstange (121.2, 221.2, 321.2, 421.2, 521.2) derart ausgebildet und angeordnet ist und an einem ersten Ende der Kolbenstange an die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) angebunden ist und an einem zweiten Ende der Kolbenstange an den Kolben (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) angebunden ist, dass in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung in Reaktion auf die Kolbenhubbewegung (HB) des Kolbens (121.1, 221.1, 321.1, 421.1, 521.1) die Antriebsscheibeneinheit (112, 212, 312, 412, 512) die Schwenkbewegung (SB) vollführt, um die Drehmomentübertragung auf eine externe Verbindungsstelle bereitzustellen.

**14.** Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, umfassend eine Sicherheitsvorrichtung (43), wobei

- die Sicherheitsvorrichtung (43) dazu ausgebildet ist schwenkbar, und insbesondere lösbar, an der Verbindungseinheit (420) und/oder an der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsschaltung (40) angebunden, insbesondere fixiert, zu sein,

- wobei die Sicherheitsvorrichtung (43) weiter dazu ausgebildet ist, schwenkbar zwischen einer Ausgangsposition (AP) und einer Endposition (EP) zu sein,

wobei

- die Sicherheitsvorrichtung (43) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass sie in der Endposition (EP), insbesondere in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (400), einen Sicherheitsbereich in Form eines Sicherheitshohlraumes (SHR) zwischen der Sicherheitsvorrichtung (43) und der akkubetriebenen hydraulischen Antriebsschaltung (40), wenigstens an der Stelle einer Bedienungseinheit (40.1) und eines Haltebereichs (41.1) an einem Bereich des Griffs (41) an der Antriebsschaltung (40), insbesondere zur Vermeidung von Fingerquetschungen, bereitstellt,

- wobei die Werkzeuganordnung (4) dazu ausgebildet ist, in dem wenigstens einen angetriebenen Zustand der Werkzeugvorrichtung (400),

bei Einnehmen der Endposition (EP) der Sicherheitsvorrichtung (43), eine elektronische Notabschaltung der Werkzeuganordnung (4) vorzunehmen, wobei die Werkzeugvorrichtung (400) in einen nicht-angetriebenen Zustand überführt wird.

**15.** Verfahren, insbesondere zur Anwendung bei Windkraftanlagen und/oder bei Aufzügen,

- mit einer Werkzeuganordnung (1, 2, 3, 4, 5) nach einem der Ansprüche 8 bis 14,

- zur Überprüfung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Schraubenverbindung, und/oder

- zur Einstellung eines Soll-Drehmoments, und/oder

- zum Anziehen und zum Lösen von Verbindungsstellen, insbesondere von Schrauben oder Muttern von Schraubenverbindungen oder von Schneidringverschraubungen.

**16.** Verwendung einer Werkzeuganordnung (1, 2, 3, 4, 5) nach einem der Ansprüche 8 bis 14 zur Überprüfung und/oder Einstellung eines Soll-Drehmoments an einer externen Verbindungsstelle, insbesondere an einer Schraube oder Mutter von einer Schraubenverbindung, bei Windkraftanlagen und/oder bei Aufzugsanlagen und/oder bei Zuleitungen für Brenner an Gasturbinenanlagen.

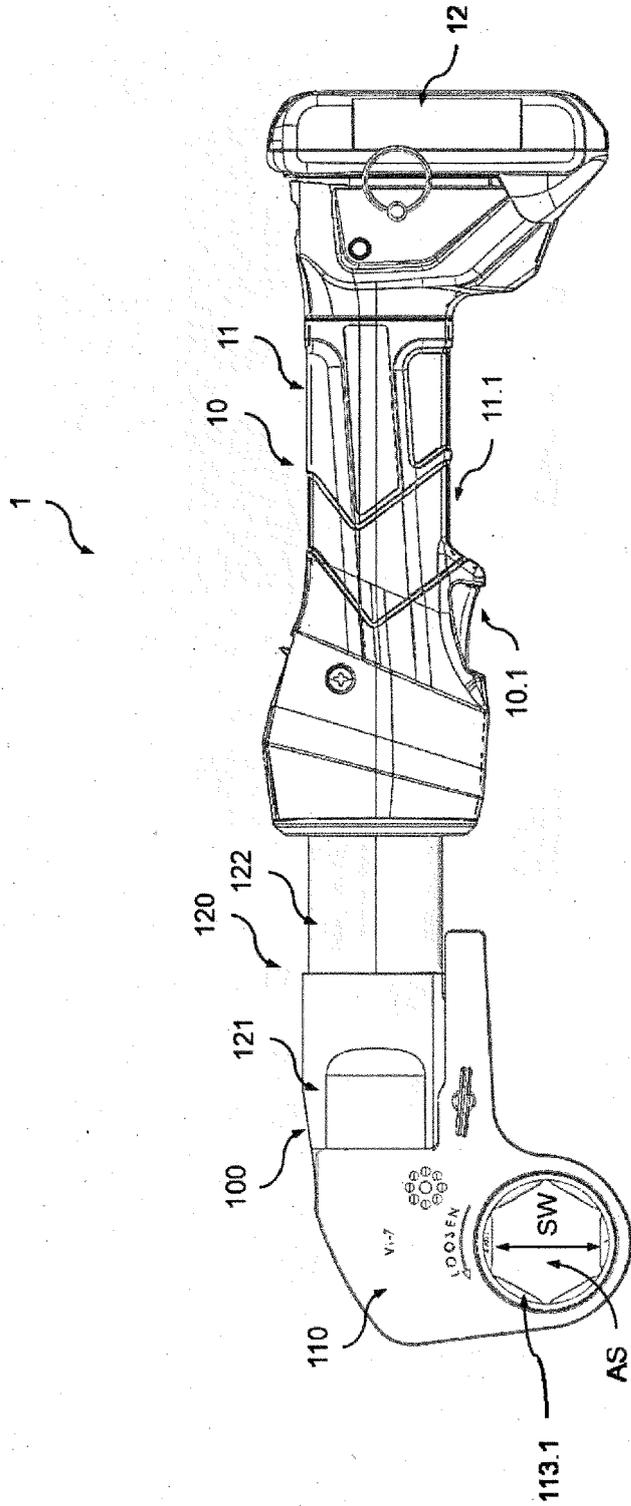
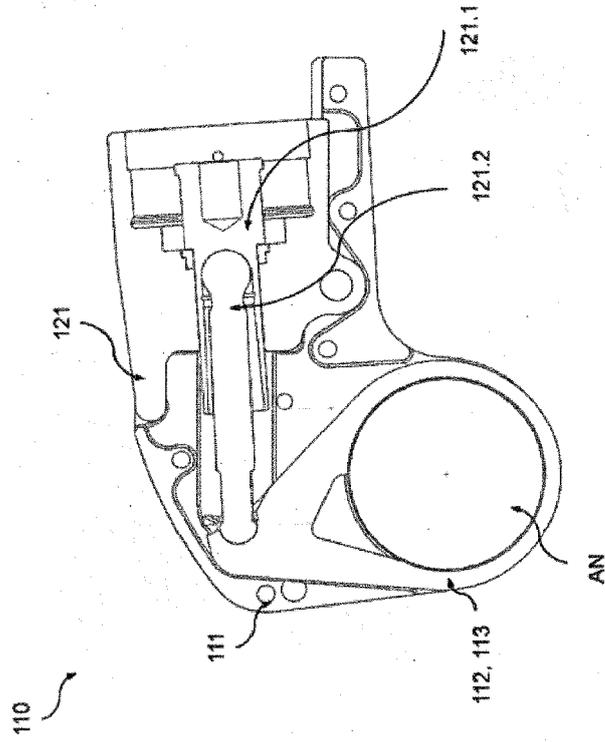
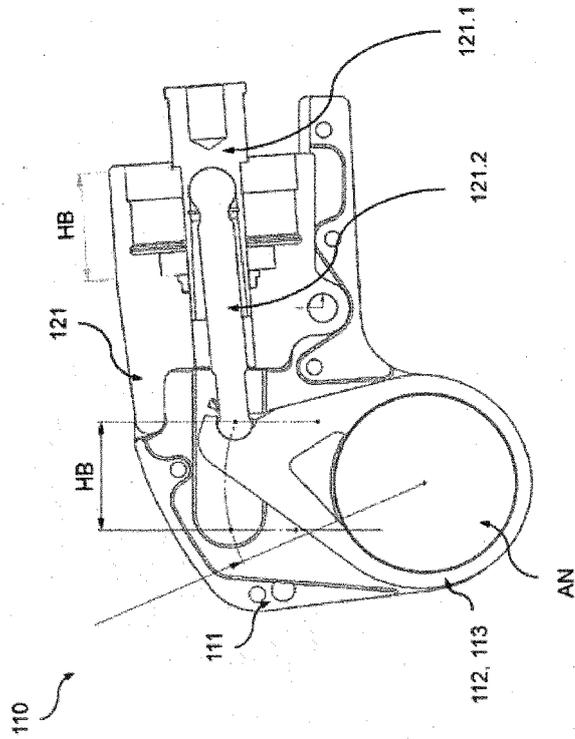


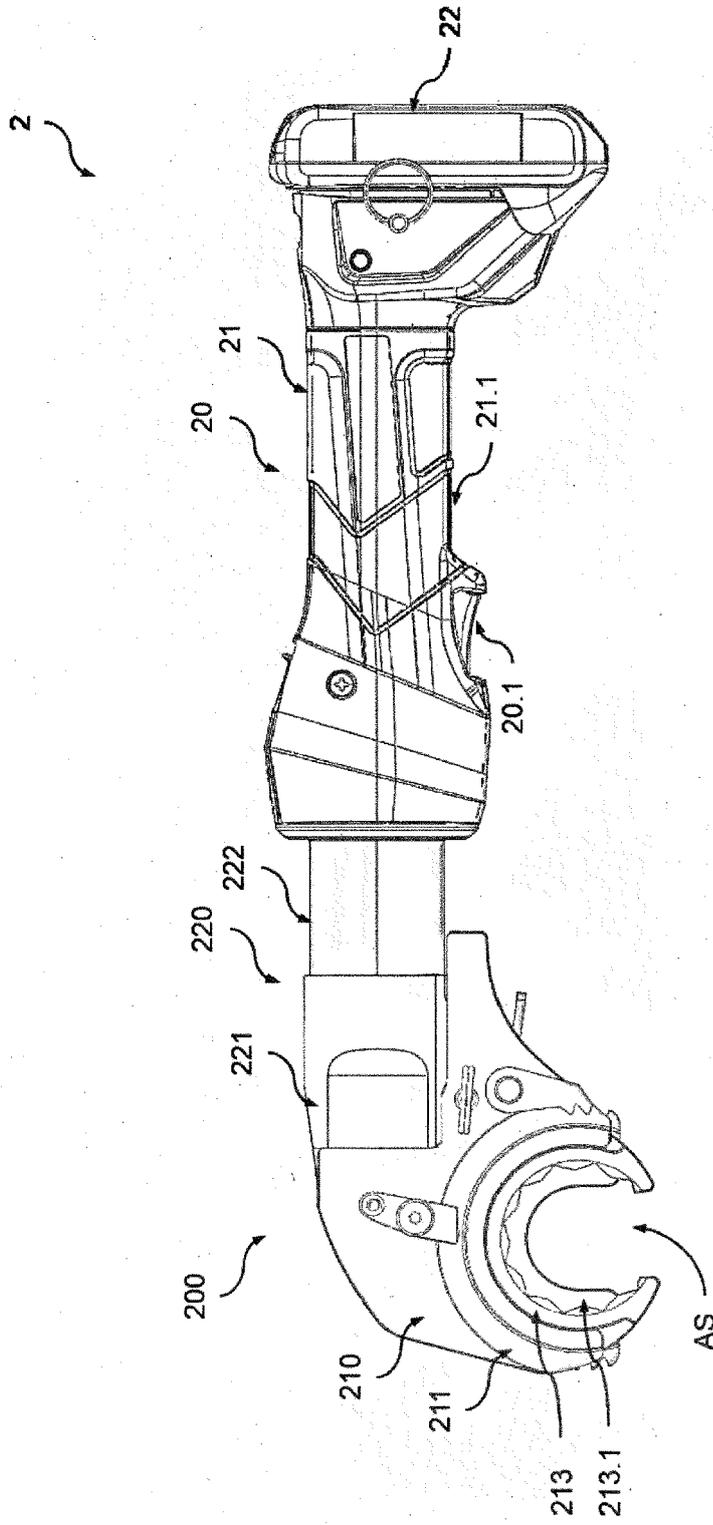
Figure 1



Figur 2b



Figur 2a



Figur 3

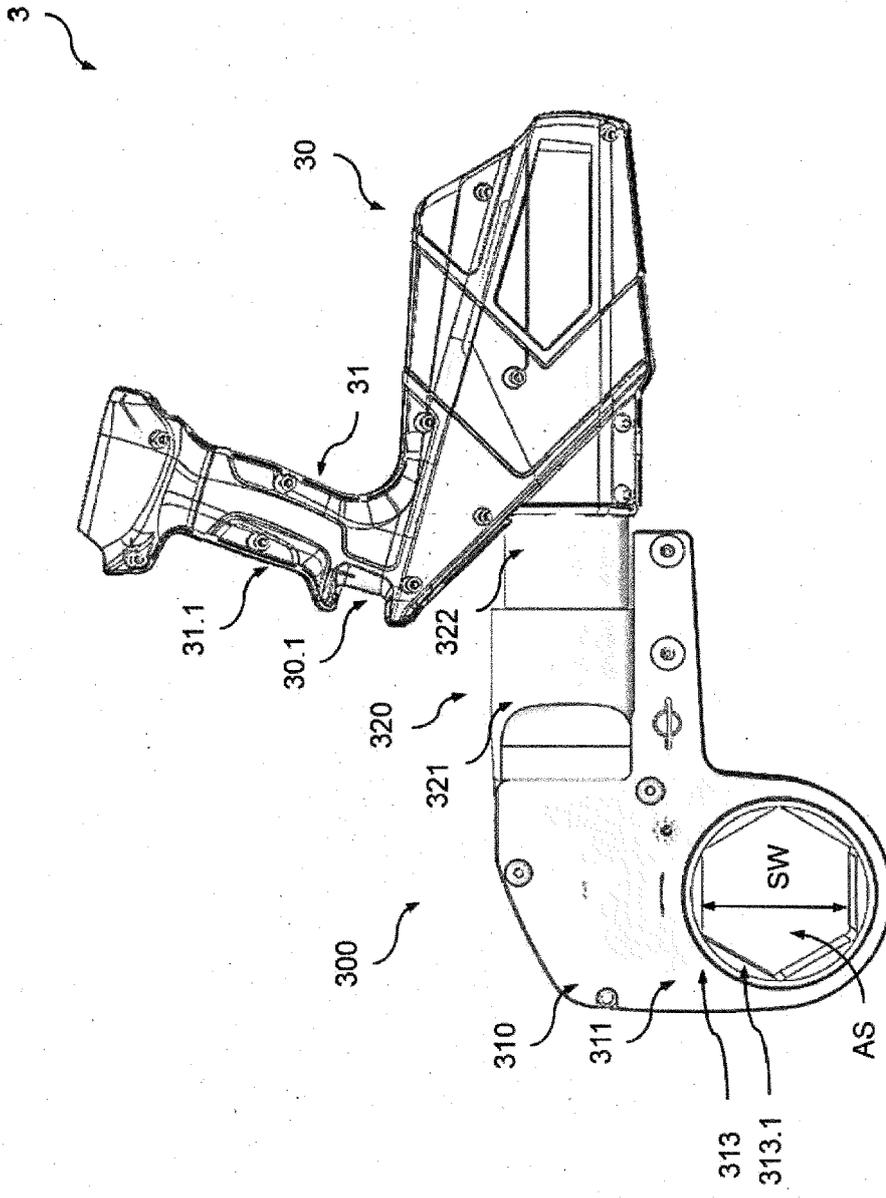


Figure 4

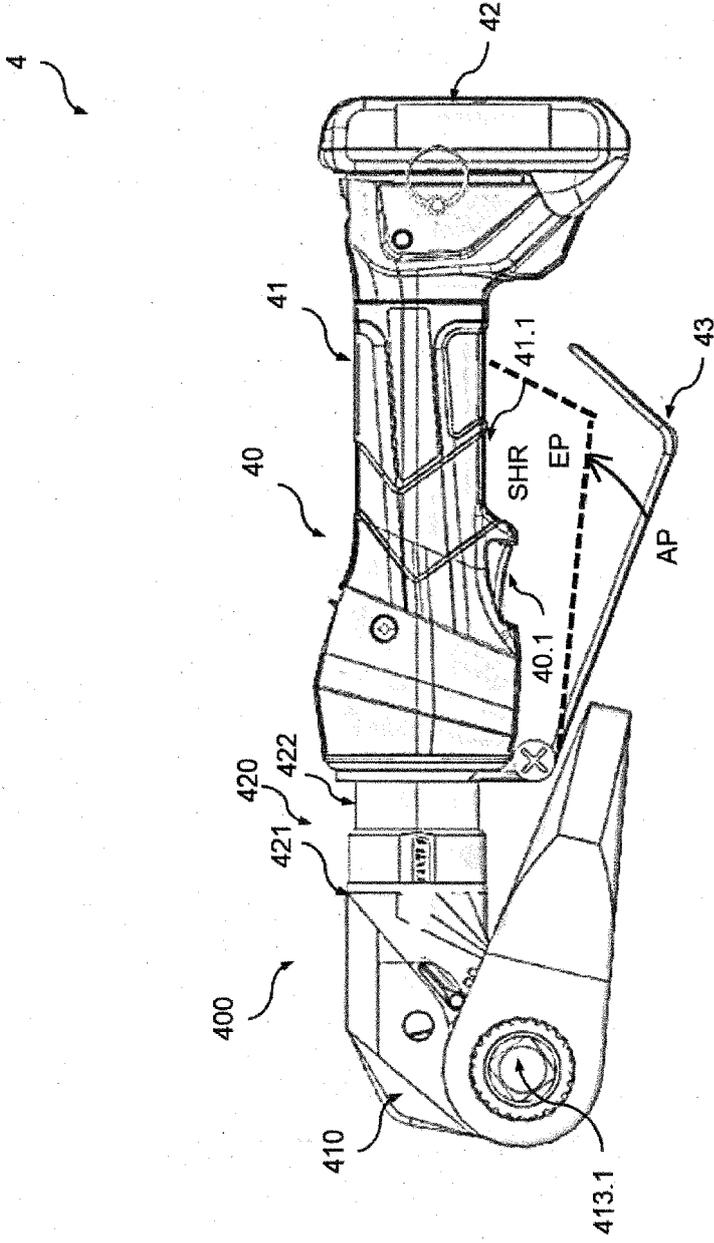


Figure 5

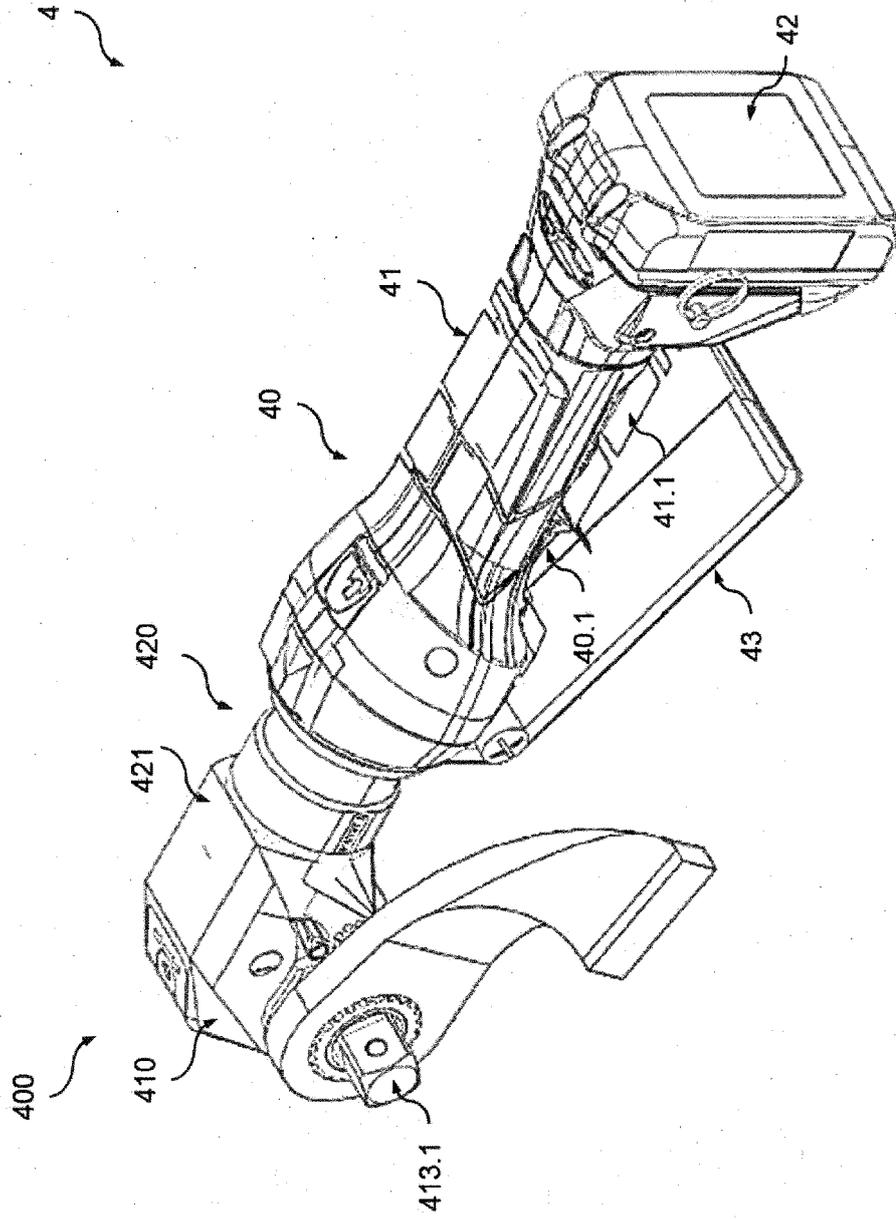


Figure 6

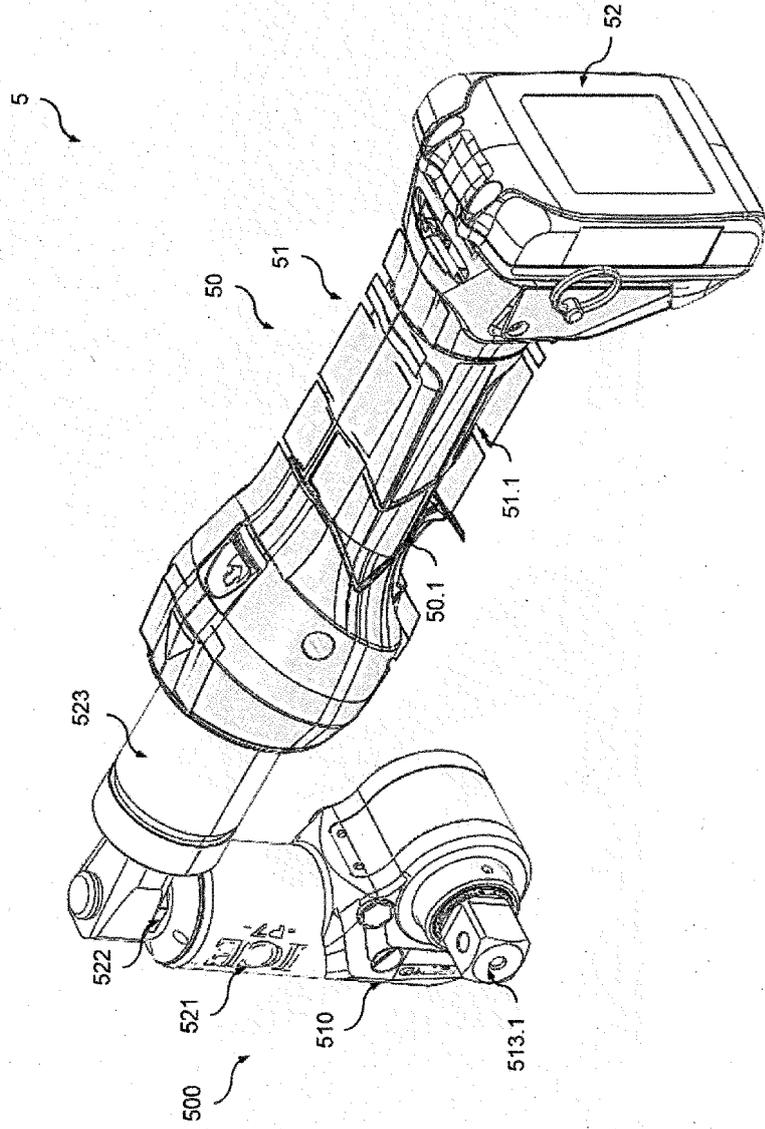


Figure 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 9326

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2019/358793 A1 (BILLIET COLIN [GB] ET AL) 28. November 2019 (2019-11-28) * Absätze [0027] - [0023]; Abbildungen 1-3 *	1-16	INV. B25B21/00 B25F5/00
Y,D	WO 2022/078944 A1 (KLAUKE GMBH GUSTAV [DE]) 21. April 2022 (2022-04-21) * Absätze [0052] - [0072]; Abbildungen 1-6 *	1-16	
Y	US 2006/005668 A1 (KNOPP BRIAN [US] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * Absätze [0004], [0082] - [0087]; Abbildungen 1-6B *	7,13	
A	US 5 186 262 A (THOMPSON OWEN R [US]) 16. Februar 1993 (1993-02-16) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 6, Zeile 34; Abbildungen 1-7 *	1-16	
A	EP 1 157 786 A2 (ARX AG [CH]) 28. November 2001 (2001-11-28) * Absätze [0009] - [0019]; Abbildungen 1-4 *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B B25H B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Januar 2023</b>	Prüfer <b>Pastramas, Nikolaos</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 18 9326

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.

03-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2019358793 A1	28-11-2019	DK 3538321 T3	22-11-2021
			EP 3538321 A1	18-09-2019
			ES 2898051 T3	03-03-2022
			GB 2558536 A	18-07-2018
			PL 3538321 T3	07-03-2022
			US 2019358793 A1	28-11-2019
			WO 2018087575 A1	17-05-2018
20	WO 2022078944 A1	21-04-2022	DE 102020131036 A1	14-04-2022
			WO 2022078944 A1	21-04-2022
25	US 2006005668 A1	12-01-2006	US 2004200320 A1	14-10-2004
			US 2006005668 A1	12-01-2006
30	US 5186262 A	16-02-1993	KEINE	
35	EP 1157786 A2	28-11-2001	AT 347973 T	15-01-2007
40			EP 1157786 A2	28-11-2001
45			ES 2277907 T3	01-08-2007
50			US 2002007658 A1	24-01-2002
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2022078944 A1 [0009]