

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85101941.4

51 Int. Cl.⁴: **B 25 B 21/00**

22 Anmeldetag: 22.02.85

30 Priorität: 28.02.84 DE 3407126

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.85 Patentblatt 85/36

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **APPLIED POWER INC.**
P.O.Box 325
Milwaukee Wisconsin 53201(US)

72 Erfinder: **Mierbach, Hans-Bernd**
Ferdinand-Schmitz-Strasse 45C
D-5330 Königswinter(DE)

72 Erfinder: **Frohn, Gustav**
Alter Heeresweg 51
D-5330 Königswinter(DE)

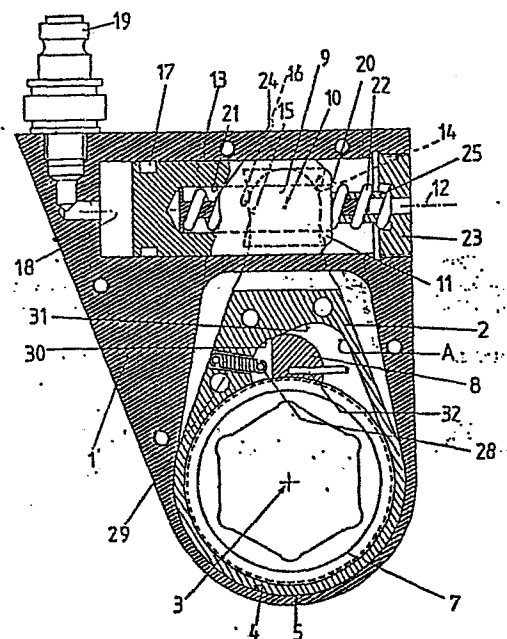
72 Erfinder: **Blockisch, Olaf**
Annaberger Strasse 264
D-5300 Bonn 2(DE)

74 Vertreter: **Franke, Karl Wilhelm, Dr.**
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)

54 **Kraftschrauber mit einem, eine feinstufige Verzahnung aufweisenden Spannrad.**

57 Der Kraftschrauber hat einen Kraftarm (2) und einen Reaktionsarm (1), weiterhin ein verzahntes Spannrad (7) und eine mit diesem zusammenwirkende, mehrzahnige Sperrklinke (8), die bei einer Schwenkrichtung des Kraftarms (2) in einer Eingriffstellung in mehrere Zähne des Spannrades (7) eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades (7) hinwegrutscht. Schließlich ist ein hydraulischer Kraftzylinder zwischen den beiden Armen (1, 2) vorgesehen.

Der Kraftarm (2) hat einen Antriebskopf (9), der sich innerhalb einer Zylinderbohrung (11) befindet und in eine Ausnehmung (14) des Kolbens (13) greift. Die Zylinderbohrung verläuft quer, insbesondere rechtwinklig zum Kraftarm (2).



Anmelder: Herr H.B. Mierbach, Rheinallee 25 b, 5300 Bonn 2

Bezeichnung: Kraftschrauber mit einem, eine feinstufige Verzahnung aufweisenden Spannrad.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftschrauber mit einem Kraftarm und einem Reaktionsarm, die um eine Achse gegeneinander schwenkbar sind, mit einem eine feinstufige Verzahnung aufweisenden, um die Achse drehbaren Spannrad, mit einer, mit diesem Spannrad zusammenwirkenden, mehrzahnigen Sperrklinke, die bei einer Schwenkrichtung des Kraftarms in einer Eingriffstellung in mehrere Zähne des Spannrades eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades hinwegrutscht und mit einem hydraulischen Kraftzylinder aus einem Zylinder und einem Kolben, der zwischen den beiden Armen angeordnet ist.

Derartige Kraftschrauber sind aus mehreren Veröffentlichungen bekannt, beispielsweise aus der DE-OS 30 08 381. Bei diesem vorbekannten Kraftschrauber befindet sich die Zylinderbohrung in dem Kraftarm, der Kolben stützt sich über einen Gelenkarm am Reaktionsarm ab. Auf Grund der Feinstufigung der Verzahnung von Spannrad und Sperrklinke sind lediglich kleine Schwenkwinkel des Kraftarms gegenüber dem Reaktionsarm notwendig, um einen Drehantrieb des Spannrades zu bewirken. Eine Verzahnung wird dabei als feinstufig bezeichnet, wenn sich in einem Winkelbereich von zwanzig Grad drei oder mehr Zähne befinden, dieser Winkelbereich ist typisch für den Schwenkwinkelbereich eines Kraftarms gegenüber dem Reaktionsarm.

Bei dem vorbekannten Kraftschrauber ist die Sperrklinke über einen Gelenkarm, der sich in einem Kanal befindet, am Kraftarm abgestützt. Hierbei ist die Übertragung der Reaktionskräfte ungünstig, sie erfolgt auf einem langen Hin- und einem langen Rückwege, wodurch eine Nachverstellung mittels einer Madenschraube erforderlich wird.

Nachteilig bei dem bekannten Kraftschrauber ist die relativ große Anzahl von Einzelteilen, aus denen er sich zusammensetzt. Weiterhin muß der Kolben, der in der ausgeschwenkten Stellung des Kraftarms aus diesem hervorsteht, gegen Verschmutzung geschützt werden. Auch innerhalb des zu einer Seite hin offenen Kolbens, in dem sich der Gelenkarm befindet, kann sich ungewollt Schmutz ansammeln.

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Kraftschraubers der eingangs genannten Art zu vermeiden und den bekannten Kraftschrauber dahingehend weiterzubilden, daß eine möglichst günstige, wenige Einzelteile erfordernde Kraftübertragung zwischen dem hydraulischen Kraftzylinder und dem Spannrad erreicht wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem bekannten Kraftschrauber dadurch gelöst, daß der Kraftarm einen Antriebskopf hat, der sich innerhalb der Zylinderbohrung befindet und in eine Ausnehmung des Kolbens greift und daß die Zylinderbohrung quer, insbesondere rechtwinklig zur Verbindungslinie von Achse und Antriebskopf verläuft.

Dadurch wird eine ausgesprochen direkte und kompakte Kraftübertragung erreicht, die am Kraftarm wirkende Antriebskraft des Kolbens greift praktisch im neunzig Grad Winkel am Kraftarm an, der Kraftarm kann konstruktiv besonders

einfach ausgebildet werden. In bevorzugter Ausbildung erfolgt die Kraftübertragung weitgehend symmetrisch, der Kolben befindet sich spiegelbildlich zu einer Verbindungslinie zwischen der Achse und dem Antriebskopf des Kraftarms. Insgesamt wird eine weitgehend geschlossene Konstruktion erreicht, bei der sich der Kraftarm vollständig innerhalb des Reaktionsarmes, der hierfür eine geeignete Aussparung aufweist, befindet.

In besonders vorteilhafter Ausbildung der Erfindung hat der Kolben im Bereich seiner Ausnehmung mindestens eine, vorzugsweise zwei teilzylindrische, konkave, erste Anlageflächen, deren Zentrum sich auf der Achsline befindet. Ebenso hat der Antriebskopf mindestens eine, vorzugsweise konvexe, teilzylindrische, zweite Anlageflächen. Der Mittelpunkt dieser zweiten Anlageflächen verschiebt sich bei einer Bewegung des Kraftarms nicht nur axial, wie gewünscht, sondern auch etwas radial. Um diese radiale Verschiebung möglichst gering zu halten, wird sie beidseits der Achsline ausgemittelt, so daß die Mitte des Antriebskopfes in der Mittelstellung des Kraftarmes über die Achse hinausreicht, während sie sich in den Randstellungen des Kraftarmes unterhalb dieser Achsline befindet.

Alternativ können für die zweiten Anlageflächen aber auch stark exzentrische Verläufe gewählt werden, bei denen also der Mittelpunkt des Kreisbogens weitab von der Achsline des Zylinders liegt und der Verlauf so gewählt ist, daß ausgehend von einer Mittelstellung des Kraftarms bei einer Bewegung nach links oder rechts der Berührungspunkt zwischen Antriebskopf und der ersten Anlagefläche im wesentlichen auf der Achsline des Zylinders bleibt.

- 4 -

In einer weiteren, bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist der Kraftarm im wesentlichen klappsymmetrisch zu einer durch die Achse und den Mittelpunkt seines Antriebskopfes verlaufenden Geraden, dabei ist sein allgemeiner Verlauf etwa birnenförmig.

Der Kraftarm hat vorzugsweise eine Aussparung für eine Sperrklinke, diese Aussparung hat eine Reaktionsfläche mit einer Einrastflanke und einem sich hieran bündig anschließenden, im wesentlichen radialen Übertragungsbereich. Die Einrastflanke sorgt auf Grund eines schrägen Verlaufs dafür, daß die Sperrklinke in einer Schwenkrichtung des Kraftarms zwangsläufig in Eingriff mit den Zähnen des Spannrades gedrückt wird, die eigentliche Kraftübertragung erfolgt dann auf besonders kurzem Wege über den im wesentlichen radialen Übertragungsbereich, der sich in unmittelbarer Nähe des Umfangs des Spannrades befindet.

Die Sperrklinke ist vorteilhafterweise über eine Feder mit dem Kraftarm verbunden. Weiterhin hat sie die Form eines Dreiviertel-Mondes, wobei die Reaktionsfläche denselben Durchmesser hat wie der Außenkreis der Sperrklinke, die Verzahnung der Sperrklinke befindet sich auf der Begrenzungslinie mit dem größeren Durchmesser der Sperrklinke. Insgesamt wird hierdurch eine möglichst einfache Konstruktion erreicht, die fertigungstechnisch besondere Vorteile bietet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels, das unter Bezugnahme auf die Zeichnung im folgenden näher erläutert wird. Diese zeigt ein Schnitt-

- 5 -

bild quer zur Achse eines Kraftschraubers nach der Erfindung.

Der Kraftschrauber hat einen Reaktionsarm 1 und einen Kraftarm 2, die um eine Achse 3 gegeneinander schwenkbar angeordnet sind. Hierfür hat der Reaktionsarm 1 eine sich über etwa 180° erstreckende, teilzylindrische Führungsfläche 4, an der eine entsprechende Außenfläche des Kraftarms 2 paßgenau anliegt. Der Kraftarm 2 wiederum hat eine sich über circa 270° erstreckende, zylindrische Führungsfläche 6, die der Führung und Lagerung eines Spannrades 7 dient. Dieses ist damit zumindest in einer Drehrichtung gegenüber dem Kraftarm 2 um die Achse 3 drehbar, letztere wiederum kann um einen Winkel von etwa $\pm 10^\circ$ aus der gezeigten Mittelstellung gegenüber dem feststehenden Reaktionsarm 1 verschwenkt werden.

Das Spannrاد 7 hat einen Innensechskant für die Übertragung einer kraftangetriebenen Schraubbewegung auf eine Mutter, einen Schraubenbolzen oder dergleichen. Das Spannrاد 7 hat weiterhin eine feinstufige Verzahnung, beispielsweise befinden sich vier Zähne innerhalb des Gesamtschwenkbereichs des Kraftarms von circa 20° . Mit diesen Zähnen wirkt eine Sperrklinke 8 in Form eines Dreiviertel-Mondes zusammen, deren eine, untere, einen größeren Radius aufweisende Begrenzungslinie mit mehreren Zähnen, beispielsweise fünf Zähnen versehen ist. Die Ausbildung und Form dieser Zähne der Sperrklinke 8 entspricht der Ausbildung und Form der Verzahnung des Spannrades 7.

Der Kraftarm ist im wesentlichen birnenförmig, er geht nach oben hin in einen balligen Antriebskopf 9 über, der durch einen sich über etwas mehr als 180° erstreckenden

- 6 -

Kreisbogen um einen Mittelpunkt 10 begrenzt ist, der auf einer parallel zur Achse 3 verlaufenden Achse liegt. Der Kraftarm 2 ist im wesentlichen klappsymmetrisch in Bezug auf eine diesen Mittelpunkt 10 mit dem Durchtritt der Achse 3 verbindende Gerade.

Im Reaktionsarm 1 ist ein Zylinder 11 angeordnet, dessen Achslinie 12 rechtwinklig zu der genannten Verbindungslinie von Mittelpunkt 10 und Durchtrittspunkt der Achse 3 verläuft. Wie die Zeichnung zeigt, befindet sich der Mittelpunkt 10 in der gezeigten Mittelstellung des Kraftarms 2 etwas oberhalb der Achslinie 12, er schneidet die Achslinie auf dem Wege in die linke oder rechte Endstellung.

In dem Zylinder 11 ist ein Kolben 13 geführt, der als Plunger ausgebildet ist. Er bildet zusammen mit dem Zylinder 11 einen hydraulischen Kraftzylinder, der die für eine Verschraubung notwendige Kraft aufbringt. Der Kolben 13 hat etwa in seinem Mittelbereich eine Ausnehmung 14, in die der Antriebskopf 9 des Kraftarms 2 formmäßig weitgehend angepaßt eingreift. Dabei bildet die Ausnehmung 14 zwei quer zur Achslinie 12 verlaufende, konkave Anlageflächen 15, im folgenden erste Anlageflächen, aus, an denen sich der Antriebskopf 9 mit seiner genannten, durchmessergleichen zweiten Anlagefläche 16 um den Mittelpunkt 10 abstützt. Die Anlage dieser beiden Flächen 15, 16 soll immer möglichst in einem Punkt erfolgen, der weitgehend exakt auf der Achslinie 12 des Zylinders 11 liegt. In der Praxis ist diese Forderung jedoch nicht exakt zu realisieren, es kann ihr aber weitgehend nachgekommen werden.

So kann in geänderter Ausbildung gegenüber der Zeichnung der Verlauf insbesondere der zweiten Anlagefläche so ge-

- 7 -

wählt werden, daß der Berührungspunkt der Anlageflächen 15, 16 im wesentlichen auf der Achslinie bleibt. Hierzu muß für den Verlauf der zweiten Anlagefläche 16 ein Kreisbogen mit einem größeren Radius gewählt werden, dessen Mittelpunkt außerhalb des Antriebskopfes 9 liegt.

In bekannter Weise ist der Kolben mittels einer Dichtung 17 gegenüber dem Zylinder 11 abgedichtet, jenseits dieser Dichtung befindet sich ein Druckmittelraum 18, der über einen Kanal und ein geeignetes Anschlußstück 19 mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt werden kann.

Der Kolben hat eine, von seiner dem Druckmittelraum abgewandten Endfläche 20 her ausgeführte Axialbohrung 21, in der eine Schraubendruckfeder 22 für die Kolbenrückstellung angeordnet ist. Auf Grund der Axialbohrung 21 kann eine relativ lange Schraubendruckfeder 22 gewählt werden. Diese stützt sich mit ihrem anderen Ende an einer Mutter 23 ab, die in das offene Ende des Zylinders 11 eingeschraubt ist, hierzu ist im Zylinder 11 ein Innengewinde vorgesehen. Gegen das Ende der Axialbohrung 21 des Kolbens 13 wird durch die Schraubendruckfeder 22 ein Stift 24 mit tellerartigem Endstück gedrückt. Er befindet sich zumindest teilweise innerhalb einer Hülse 25, die von der Schraubendruckfeder 22 umgriffen wird und in der Mutter 23 gehalten ist. Die Mutter 23 hat eine Durchlaßbohrung 26 für den Stift 24. Insgesamt wird eine nach außen praktisch dichte Konstruktion erreicht.

Mit dem Stift 24 hat es folgende Bewandnis: Nach Abschluß eines Schwenkhubes befindet sich der Kolben 13 weiter rechts als in der Zeichnung gezeigt, er nimmt dabei den Stift 24 mit, bis dessen vorderes Ende in der Durchlaßbohrung 26

sichtbar ist. Hierdurch wird der Schwenkzustand des Kraftarms 2, insbesondere aber die Endstellung sichtbar. Ein Benutzer kann damit feststellen, ob ein Schraubvorgang abgeschlossen ist. Wird nämlich bei mit vorgegebenem Hydraulikdruck beaufschlagtem Kolben 13 der Stift 24 nicht in der Durchlaßbohrung 26 sichtbar, so reicht der aufgebrachte Druck nicht für eine weitere Verschraubung aus, das gewünschte Maß der Verschraubung ist also erreicht.

Die Sperrklinke 8 hat die Form einer flachen Kreisscheibe, die eine randseitige, konkave Aussparung mit dem Durchmesser der Verzahnung des Spannrades 7 hat. Insgesamt entsteht dadurch die schon angesprochene Dreiviertel-Mond-Form. Die Begrenzungslinie mit dem größeren Durchmesser, also dem Durchmesser der Verzahnung des Spannrades 7, reicht nicht bis zum Mittelpunkt des Begrenzungskreises 27 der Sperrklinke 8, sondern hat von diesem einen Abstand, der ein Zehntel des Durchmessers des Begrenzungskreises 27 beträgt. An der Sperrklinke 8 ist etwas oberhalb einer durch den Mittelpunkt des Begrenzungskreises 27 gehenden Waagrechten und im linken Randbereich an einem Stift 28 eine Klinkenfeder 29 angeordnet, die sich größtenteils in einem Kanal des Kraftarms 2 befindet und an diesem mit ihrem anderen Ende gehalten ist.

Die Ausnehmung A hat in ihrem linken Bereich eine Reaktionsfläche, mit der die Sperrklinke 8 zusammenwirkt. Sie setzt sich aus einem größtenteils radial verlaufenden Übertragungsbereich 30 und einer sich an diesen anschließenden Einrastflanke 31 zusammen. Der Übertragungsbereich 30 ist teilzylindrisch, er erstreckt sich über etwa 90° und geht tangential in die Einrastflanke 31 über, die die Verbindungslinie von Mittelpunkt 10 und Achse 3 etwa in einem Winkel von 70° schneidet.

- 9 -

Gezeigt ist in der Zeichnung eine Antriebsposition, wie sie auftritt, wenn der Druckmittelraum 18 mit Hydraulikflüssigkeit unter Druck gefüllt ist, die den Kolben 13 weiter nach rechts bewegt. Die Sperrklinke 8 befindet sich in der Eingriffstellung, sie liegt am Übertragungsbereich 30 an. Dieser überträgt die Stellkräfte auf die Sperrklinke 8, die Kraftübertragung erfolgt dabei unter günstigem Winkel und auf kurzem Wege.

Der beschriebene Arbeitshub ist dann beendet, wenn der Kolben 13 den Antriebskopf 9 nach rechts in die rechte Endstellung mitgenommen hat und der Stift 24 in der Durchlaßbohrung 26 zu sehen ist. Nun erfolgt die Rückhubbewegung des Kolbens 13 unter der Wirkung der Schraubendruckfeder 22, sobald der Druckmittelraum 18 drücklos ist. In diesem Fall bleibt die Sperrklinke 8 zunächst in der gezeichneten Eingriffstellung. Mit fortschreitender Rückbewegung des Kolbens 13 und damit Rückschwenkung des Kraftarms 2 dehnt sich aber die Klinkenfeder 29 und ist bestrebt, die Sperrklinke 9 zurückzuziehen. Sollte die Sperrklinke 8 in der Verzahnung des Spannrades 7 hängenbleiben, so wird sie spätestens dann aus dieser Verzahnung herausgedrückt, wenn ein mit der Sperrklinke 8 fest verbundener Stab 32, der auf einer durch den Mittelpunkt des Begrenzungskreises 27 verlaufenden Waagerechten angeordnet ist und nach rechts einige Millimeter vorragt, gegen die Innenwand der Ausnehmung A schlägt.

Auch andere Mittel zur Unterstützung des Ausklinkens der Sperrklinke 8 können vorgesehen sein: Beispielsweise kann in die Ausnehmung A eine Feder vorspringen, die die Sperrklinke 8 oder ihren Stab 32 untergreift und hochhebt, falls die Sperrklinke 8 zu weit gegenüber dem Übertragungsbereich 30 zurückbleibt. Auch kann ein parallel zur Achse 3 angeord-

- 10 -

neter Stift vom Kraftarm 2 in die Ausnehmung 14 vorspringen, der gegebenenfalls eine Auflaufschräge bewirkt und die Sperrklinke 8 aus ihrem Eingriff mit der Verzahnung des Spannrades 7 befreit.

Bei Fortsetzung der Rückschwenkbewegung rutscht somit die Sperrklinke 8 über die Verzahnung des Spannrades 7, bis sich der Kolben 13 in seiner linken Endstellung befindet. In diesem Zustand befindet sich die Sperrklinke 8 im allgemeinen nicht in einer Eingriffsstellung, wie sie in der Zeichnung gezeigt ist. Vielmehr wird sie auf Grund der schräg verlaufenden Einrastflanke 31 und der Zugkraft der Klinkenfeder 29 lediglich in diese Eingriffsstellung vorbelastet. Ein Eingriff wird dann wiederhergestellt, wenn ein erneuter Arbeitshub beginnt. Die Einrastflanke und die Klinkenfeder 29 ziehen dann die Sperrklinke 8 in die Eingriffsstellung, sobald die Zähne der Sperrklinke 8 und die Verzahnung des Spannrades 7 in der hierfür richtigen Position zueinander stehen. Dann laufen wieder die bereits geschilderten Vorgänge ab.

Der Übertragungsbereich 30 und/oder die Einrastflanke 31 können Begrenzungsflächen separater Teile sein, die mittels geeigneter Schrauben am Kraftarm 2 gehalten und diesem gegenüber geringfügig verstellt werden können, um eine Nachstellmöglichkeit im Falle von Abnutzung zu haben.

Der Kraftschrauber besteht aus relativ wenigen Einzelteilen, die zudem noch einfach zu fertigen sind. Ein Großteil kann sogar als einfache Blechstanzteile ausgeführt werden. Auf Grund der Anordnung des Zylinders 11 im ortsfesten Reaktionsarm 1 wird im Gegensatz zum vorbekannten Kraftschrauber vermieden, daß sich die am Anschlußstück 19 angeschlossene Hydraulikleitung bei jedem Hub bewegt.

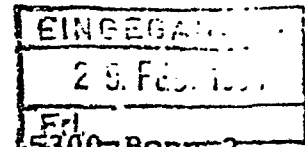
- / 1 , -

Anstelle der eingezeichneten Rückstellung des Kolbens 13 mittels einer Schraubendruckfeder 22 kann auch ein doppelt wirkender Kolben eingesetzt werden, dann befindet sich auch auf der anderen Seite ein Druckmittelraum.

Man könnte dafür sorgen, daß der Antriebskopf 9 stets oben an der Innenfläche der Ausnehmung 14 anliegt, wenn man dafür sorgte, daß sich der Kraftarm 2 etwas gegenüber dem Reaktionsarm 1 verschieben könnte, und zwar in Längsrichtung dieses Kraftarms 2. Hierzu dürfte die Führungsfläche 4 des Reaktionsarms 1 sich lediglich über 180° erstrecken und müßte dann noch wenige Millimeter tangential weitergeführt werden, damit sich der Kraftarm 2 etwas nach oben bewegen kann und zwischen 4 und 5 ein kleiner Spalt entstehen kann, wenn der Kolben 13 den Kraftarm nach links oder rechts, jedenfalls aus der gezeigten Mittelstellung heraus, drückt. Dabei könnte der Antriebskopf 9 entweder formschlüssig im Kolben 13 gehalten sein oder durch eine Feder an die obere Wand der Ausnehmung 14 vorbelastet werden. Auf diese Weise wird erreicht, daß bei der gezeigten Geometrie im Bereich des Antriebskopfes 9 dessen Mittelpunkt 10 stets auf der Achslinie 12 bleibt.

DR. RER. NAT. WULF BAUER
PATENTANWALT

0153711
WOLFGANG-MÖLLER-STRASSE 12
D-5000 KÖLN 51 (MARIENBURG)
DYM 1/84



Anmelder: Herr H.B. Mierbach, Rheinallee 25 b, 5300-Bonn-2

Bezeichnung: Kraftschrauber mit einem, eine feinstufige Verzahnung aufweisenden Spannrad.

Ansprüche

1. Kraftschrauber mit einem Kraftarm (2) und einem Reaktionsarm (1), die um eine Achse gegeneinander schwenkbar sind, mit einem eine feinstufige Verzahnung aufweisenden, um die Achse (3) drehbaren Spannrad (7), mit einer mit diesem Spannrad (7) zusammenwirkenden, mehrzahnigen Sperrklinke (8), die bei einer Schwenkrichtung des Kraftarms (2) in einer Eingriffstellung in mehrere Zähne des Spannrades (7) eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades (7) hinwegrutscht, und mit einem hydraulischen Kraftzylinder (11, 13) aus einem Zylinder (11) und einem Kolben (13), die zwischen den beiden Armen (1, 2) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm (2) einen Antriebskopf (9) hat, der sich innerhalb der Zylinderbohrung befindet und in eine Ausnehmung (14) des Kolbens (13) greift und daß die Achsline (12) der Zylinderbohrung quer, insbesondere rechtwinklig, zur Verbindungslinie von Achse (3) und Antriebskopf (9) verläuft.

2. Kraftschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskopf (9) ballig ausgebildet ist und/oder sich auf der Achslinie (12) des Zylinders (11) befindet.
3. Kraftschrauber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (13) im Bereich seiner Ausnehmung (14) mindestens eine, vorzugsweise zwei teilzylindrische, konkave, erste Anlageflächen (15) aufweist, deren Zentrum auf der Achslinie (12) liegt und daß der Antriebskopf (9) durch eine Konvexe, teilzylindrische, zweite Anlagefläche (16) begrenzt ist.
4. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mittelpunkt (10) des Antriebskopfes (9) sich stets auf der Achslinie (12) befindet, jedenfalls seine Relativbewegung quer zu dieser Achslinie (12) gering ist.
5. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm (2) im wesentlichen klappsymmetrisch und etwa birnenförmig ausgebildet ist.
6. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm eine Aussparung (A) für die Sperrklinke (8) hat, die eine Reaktionsfläche mit einer Einrastflanke (31) und einem im wesentlichen radialen Übertragungsbereich (30) aufweist.
7. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrklinke (8) über eine Klinkenfeder (29) mit dem Kraftarm (2) verbunden ist.

8. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrklinke (8) Dreiviertel-Mond-förmig ist, daß die Reaktionsfläche (30, 31) denselben Durchmesser wie der Begrenzungskreis (27) der Sperrklinke (8) aufweist und daß die Verzahnung der Sperrklinke (8) auf der Begrenzungsfläche mit dem größeren Durchmesser liegt.
9. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Sperrklinke (8) eine Zwängsausrasteinrichtung, beispielsweise ein Stab (32) angeordnet ist, die mit dem Kraftarm (2) zusammenwirkt.
10. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kolben (13) ein Stift (24) zugeordnet ist, der in einer Endstellung des Kolbens (13) mit einem Endbereich eine Durchlaßbohrung (26) ausfüllt.
11. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der geometrische Verlauf des Übertragungsbereichs (30) der Kontur der Sperrklinke (8) entspricht und daß die Einrastflanke zusammen mit der Klinkenfeder (29) die Sperrklinke in die Eingriffstellung drückt.

