

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85101942.2

51 Int. Cl.⁴: B 25 B 21/00

22 Anmeldetag: 22.02.85

30 Priorität: 01.06.84 DE 3420446

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.85 Patentblatt 85/49

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)

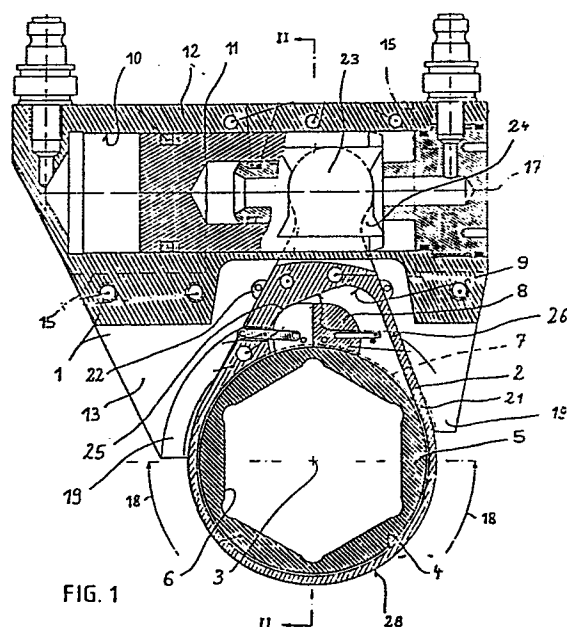
72 Erfinder: **Frohn, Gustav**
Alter Heeresweg 51
D-5330 Königswinter(DE)

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 Kraftarm und einem vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm.**

57 Der Kraftschrauber hat einen Kraftarm und einen vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm, die jeweils an einem ersten Endbereich um eine gemeinsame Achse gegeneinander schwenkbar geführt sind. Er hat ein eine Verzahnung aufweisendes Spannrad, das in einer Bohrung am ersten Endbereich des Kraftarmes um die Achse drehbar gelagert ist und eine mit diesem Spannrad zusammenwirkende, am Kraftarm angeordnete Sperrklinke, die sich bei einer Schwenkrichtung des Kraftarmes in Eingriffstellung befindet, in der sie in Zähne des Spannrades eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades rutscht. Weiterhinweist der Kraftschrauber einen hydraulischen Kraftzylinder aus einem Zylinder und einem Kolben, auf, der zwischen den beiden Armen in Nähe ihrer anderen Endbereiche angreift. Der Reaktionsarm umgreift das Spannrad über maximal 180°. Die Arme greifen über eine kreisbogenförmige, konzentrisch zur Achse verlaufende und sich über maximal 180° erstreckende Führung aus einer Führungsnut und einem Vorsprung ineinander, wobei sich diese Führung zwischen der Achse und dem zweiten Endbereich der Arme befindet.



- 1 -

Bezeichnung: Kraftschrauber mit einem Kraftarm und einem vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftschrauber mit einem Kraftarm und einem vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm, die jeweils an einem ersten Endbereich um eine gemeinsame Achse gegeneinander schwenkbar geführt sind, mit einem eine Verzahnung aufweisenden Spannrad, das in einer Bohrung am ersten Endbereich des Kraftarms um die Achse drehbar gelagert ist und mit einer mit diesem Spannrad zusammenwirkenden, am Kraftarm angeordneten Sperrklinke, die bei einer Schwenkrichtung des Kraftarms sich in Eingriffsstellung befindet, in der sie in Zähne des Spannrades eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades rutscht, und mit einem hydraulischen Kraftzylinder aus einem Zylinder und einem Kolben, der zwischen den beiden Armen in Nähe ihrer anderen Endbereiche angreift.

Bei diesem, aus der DE-OS 30 08 381 vorbekannten Kraftschrauber sind konzentrisch und von innen nach außen gesehen das Spannrad, der Kraftarm, der das Spannrad umgreift, und der Reaktionsarm angeordnet, der wiederum den Kraftarm vollständig umgreift. Hierzu hat auch der als Gehäuse ausgebildete Reaktionsarm an seinem ersten Endbereich eine Öffnung, die zentrisch zur Achse verläuft und in der der kreisrund ausgebildete, erste Endbereich des Kraftarms

- 8 -

außenseitig geführt ist. Auf Grund dieser drei konzentrisch und schalenweise angeordneten Teile ist der Abstand von einer Innenöffnung des Spannrades bis zur Außenseite des Reaktionsarms im Bereich von dessen ersten Endbereich recht groß. Anders ausgedrückt ist um eine Mutter oder Schraube, auf die das Spannrاد mit seinem Innensechskant aufgesetzt wird, ein relativ großer Freiraum nötig, damit der vorbekannte Kraftschrauber aufgesetzt werden kann. Nun werden Kraftschrauber der eingangs genannten Art typischerweise für das Verspannen von Flanschen benutzt. Der Freiraum um eine Spannmutter oder -schraube einer derartigen Flanschverbindung ist zum Teil durch die Entfernung zur nächsten, benachbarten Schraube bzw. Mutter bestimmt, typischerweise aber ist dieser Freiraum noch größer als der radial nach innen freibleibende Raum. Bei einer Flanschverbindung von Rohren ist man beispielsweise bestrebt, den Abstand zwischen den Spannschrauben und der Außenwand der zu verbindenden Rohre möglichst gering zu machen, entsprechend gering ist der radiale Freiraum.

Das Freimaß des vorbekannten Kraftschraubers nach der DE-OS 30 08 381 ist durch den Außendurchmesser des ersten Endbereichs des Reaktionsarms bestimmt. Unabhängig von den jeweils eingesetzten Spannrädern ist dieses Freimaß stets dasselbe. Bei dem vorbekannten Kraftschrauber ist das Freimaß bei Einsatz des Spannrades mit dem größten Innensechskant noch zu vertreten, bei Einsatz des Spannrades mit dem kleinsten Innensechskant ist das Freimaß nachteilig groß. Um hier Abhilfe zu schaffen, müßte zumindest für alle gängigen Schlüssenweiten jeweils ein spezieller Kraftschrauber gefertigt werden. Dies aber würde einen sehr hohen Aufwand hinsichtlich der Fertigung, Lagerung und beim Einsatz nach sich ziehen. Normalerweise werden daher Kraftschrauber für

einen gewissen Bereich von Schlüsselnennweiten gefertigt, in die die jeweils benötigten Spannräder einsetzbar sind. Dann aber ist das Ziel, das Freimaß bei einem Kraftschrauber für alle Schlüsselweiten etwa so groß zu halten, wie es bei einem Ringschraubenschlüssel ist, nicht zu erreichen.

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des vorbekannten Kraftschraubers nach der DE-OS 30 08 381 zu vermeiden und den Kraftschrauber der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß das Freimaß geringer ist, insbesondere im Bereich eines üblichen Ringschraubenschlüssels liegt.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Kraftschrauber der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Reaktionsarm das Spannräder über maximal 180° umgreift und daß die Arme über eine kreisbogenförmige, konzentrisch zur Achse verlaufende und sich über maximal 180° erstreckende Führung aus einer Führungsnut und einem Vorsprung ineinander greifen, wobei sich diese Führung zwischen der Achse und dem zweiten Endbereich der Arme befindet.

Der entscheidende Unterschied gegenüber dem vorbekannten Kraftschrauber nach der DE-OS 30 08 381 liegt darin, daß der Kraftarm nicht mehr in einer Kreisöffnung des Reaktionsarms gelagert ist, die Führung zwischen Kraftarm und Reaktionsarm sich also nicht über 360° erstreckt, sondern diese Führung sich zwischen der Achse und dem zweiten Endbereich der Arme befindet und sich über maximal 180° erstreckt. Dadurch umschließt der Reaktionsarm den Kraftarm nicht mehr (wie bei dem vorbekannten Kraftschrauber), sondern endet oberhalb einer Linie, die quer zur Längsrichtung des Reaktionsarms und durch die Achse verläuft. Das Freimaß

des so beschriebenen Kraftschraubers, insbesondere das radiale Freimaß, ist somit nicht mehr durch die Außenmaße des Reaktionsarms, sondern lediglich durch das kreisbogenförmige, freie Ende des Kraftarms bestimmt.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird nun vorgeschlagen, den Kraftarm lösbar mit dem Reaktionsarm zu verbinden, so daß der Kraftarm einfach ausgetauscht werden kann. In Abkehr von den bisher bekannten Kraftschraubern wird nicht mehr das Spannrad ausgetauscht, um die Schlüsselweite zu ändern, vielmehr wird die Einheit aus Spannrad und Kraftarm ausgetauscht. Dies hat den entscheidenden Vorteil, daß unabhängig von der Größe des vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarms das Freimaß am freien Ende des Kraftarms stets das kleinstmögliche bezogen auf eine gewisse Schlüsselweite ist. Anders ausgedrückt wird auf Grund des Austausches des Kraftarms das Freimaß im wesentlichen durch die Größe des Spannrades bestimmt. Insgesamt ergibt sich der Vorteil, daß ein und dasselbe Gehäuse eines Kraftschraubers, in dem zweckmäßigerweise auch der Kraftzylinder untergebracht ist, für unterschiedliche Schlüsselweiten ausgerüstet werden kann und dabei jeweils das kleinstmögliche Freimaß pro Schlüsselweite erreicht wird.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Kraftschraubers läßt sich an einem Kraftschrauber nach der DE-OS 30 08 381 verwirklichen, wobei hier vorzugsweise der Kraftzylinder im Reaktionsarm angeordnet wird, um die Baueinheit aus Kraftarm und Spannrad einschließlich Sperrklinke möglichst einfach ausführen zu können. In besonders bevorzugter Weiterbildung wird ein Kraftschrauber nach der DE-OS 34 07 126 eingesetzt, bei dem ein etwa birnenförmiger Kraftarm vorge-

sehen ist, der sich mit seinem kleineren Antriebskopf innerhalb der Zylinderbohrung befindet und in eine Ausnehmung des Kolbens greift, wobei die Achsline der Zylinderbohrung quer zur Längsrichtung des Kraftzylinders verläuft. Bei diesem Kraftschrauber ist der Reaktionsarm als Gehäuse ausgebildet und besteht vorzugsweise aus einem Gehäuseteil sowie seitlich und mit einfachen Mitteln an diesem Gehäuseteil befestigbaren Lagerschalen, in denen die Führung für den Kraftarm ausgebildet ist. Zum Austausch eines Kraftarms müssen lediglich diese Lagerschalen entfernt werden, der Kraftarm kann dann aus dem Gehäuseteil herausgezogen werden. Hierdurch ist ein Austausch der Kraftarme besonders einfach.

Weitere Vorteile und Merkmale 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 näher erläutert wird. In dieser zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen Kraftschrauber entsprechend der Schnittlinie I-I in Figur 2,
- Fig. 2 ein Schnittbild entsprechend der Schnittlinie II-II in Figur 1 und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Lagerschale.

Der in den Figuren gezeigte Kraftschrauber hat einen als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm 1 und einen Kraftarm 2, die jeweils an ihren ersten, in den Figuren unteren Endbereichen um eine gemeinsame Achse 3 gegeneinander schwenkbar geführt sind. Der Kraftarm 2 hat eine kreisförmige Bohrung 4 an seinem ersten, unteren Endbereich, in dieser ist ein Spannrads 5 um die Achse 3 drehbar gelagert. Es hat einen Innensechskant 6 und an seiner äußeren, weitgehend

zylindrischen Mantelfläche eine nach außen vorstehende Verzahnung 7. Mit dieser Verzahnung 7 wirkt eine Sperrklinke 8 zusammen, die in einer Bucht 9 des Kraftarmes 2 angeordnet ist. Schließlich ist im Reaktionsarm ein hydraulischer Kraftzylinder aus einem Zylinder 10 und einem Kolben 11 angeordnet, die Kraftübertragung zwischen diesem Kolben 11 und dem Kraftarm 2 erfolgt entsprechend der Lehre der DE-OS 34 07 126, deren Offenbarungsgehalt ausdrücklicher Bestandteil der vorliegenden Anmeldung ist.

Wie die Figuren zeigen, ist der Reaktionsarm 1 aus drei Teilen leicht demontierbar zusammengesetzt: Zum einen aus einem Gehäuseteil 12, in dem sich der hydraulische Kraftzylinder, die Anschlüsse und weitere Teile befinden, zum anderen aus zwei Lagerschalen 13, 14, die in ihrem oberen Endbereich in eine Ausnehmung 15 des Gehäuseteils 12 bündig und formschlüssig eingepaßt sind. Die Lagerschalen 13, 14 sind über mehrere, leicht zu lösende Schrauben 16 mit dem Gehäuseteil 12 verbunden. Das Gehäuseteil 12 endet bereits in großem Abstand von der Achse 3, im Ausführungsbeispiel auf einer Linie, die parallel zur Arbeitsrichtung des hydraulischen Kraftzylinders und durch die Sperrklinke 8 verläuft, es bestimmt somit nicht das Freimaß des Kraftschraubers.

Die beiden Lagerschalen 13, 14 ragen gegenüber dem Gehäuseteil 12 in Richtung der Achse 3 vor, sie enden jedoch vor einer Linie, die ebenfalls parallel zur Achse 17 des hydraulischen Kraftzylinders verläuft und durch die Achse 3 geht. Die Lagerschalen 13, 14 erstrecken sich daher nicht in einen Halbraum um die Achse 3, der in Figur 1 mit den Pfeilen 18 bezeichnet ist, anders ausgedrückt bestimmen sie nicht das Freimaß, insbesondere radiale Freimaß des Kraftschraubers.

In den Lagerschalen 13, 14 und konzentrisch zur Achse 3 ist ein Vorsprung 19 vorgesehen, der bei montierten Lagerschalen 13, 14 nach innen weist und sich über ca. 170° erstreckt. Er dient der Führung des Kraftarms 2 um die Achse 3, hierauf wird im folgenden näher eingegangen.

Der Kraftarm besteht aus zwei gleich dicken Halbarmen 20, 21 (siehe Figur 2), in denen jeweils ein Teil der Bucht 9 ausgefräst ist. Bis auf den Verlauf dieser Bucht, der spiegelbildlich ist, sind die beiden Halbarme 20, 21 deckungsgleich. Die beiden Halbarme 20, 21 sind über geeignete Mittel miteinander verbunden, beispielsweise seitlich Vorsprünge 22, andere Verbindungsmittel und -orte sind möglich.

Der aus den beiden Halbarmen 20, 21 zusammengesetzte Kraftarm 2 ist im wesentlichen birnenförmig, er hat einen in den Figuren 1 und 2 obenliegenden Antriebskopf 23, der sich zumindest teilweise innerhalb des Zylinders 10 befindet und in eine ihm angepaßte Ausnehmung 24 an beiden Seiten des Kolbens 11 (siehe Figur 2) eingefügt ist. Er wird in beiden Bewegungsrichtungen des Kolbens 11 mitgenommen.

Die Sperrklinke 8 befindet sich vollständig innerhalb des Kraftarms 2, so daß dieser ausgetauscht werden kann, ohne dabei in die Mechanik der Sperrklinke 8 eingreifen zu können. Im Gegensatz zur Figur der DE-OS 34 07 126 liegt die Sperrklinke 8 in der in Figur 1 gezeigten Eingriffstellung lediglich mit ihrer Fläche 25 an der schräg verlaufenden Einrastflanke 26 an, ohne mit ihrer vorderen Fläche unmittelbar am Rand der Bucht 9 anzuschlagen. Dadurch wird erreicht, daß auch bei Abnutzung der Zähne der Sperrklinke 8 oder der Verzahnung 7 stets eine präzise Eingriffstellung erreicht wird, ohne daß diese Eingriffstellung durch einen ortsfesten Anschlag vorgegeben ist.

Wie Figur 2 zeigt, ist in den beiden Halbarmen 20, 21 des Kraftarms 2 eine kreisbogenförmige, konzentrisch zur Achse 3 verlaufende und sich über etwa 90° erstreckende Führungsnut 27 vorgesehen, in die der Vorsprung 19 paßgenau und weitgehend klapperfrei eingreift, so daß eine Bogenführung gebildet wird. Diese Führung übernimmt die Aufgabe der kreisbogenförmigen Führungsfläche des Reaktionsarms bei dem Kraftschrauber nach der DE-OS 34 07 126. Wie die Figuren zeigen, befindet sich diese Führung zwischen der Achse 3 und den zweiten, in den Figuren oben liegenden Endbereichen der Arme 1, 2, so daß diese Führung sich nicht im durch die Pfeile 18 bezeichneten Halbraum befindet. Die praktische Ausbildung der Führung ist an sich beliebig, die dargestellte Führung aus dem Vorsprung 19 und der Führungsnut 27 ist im wesentlichen als ein günstiges Ausführungsbeispiel zu sehen. Kinematische Umkehr ist möglich, weiterhin sind beliebige andere Führungen möglich, solange sich diese außerhalb des unteren Halbraums (Pfeile 18) befinden und beidseitig den Durchtritt durch den Sechskant 6 nicht beeinträchtigen. Dieser freie Durchtritt durch den Sechskant 6 ist ein für den praktischen Einsatz des Kraftschraubers vorteilhaftes Merkmal und bereits bei den vorbekannten Kraftschraubern verwirklicht.

Der in den Figuren gezeigte Kraftschrauber ist mit einem Spannrad 5 mit dem größtmöglichen Innensechskant ausgerüstet. Will man den Kraftschrauber für Schrauben oder Muttern kleinerer Schlüsselweite verwenden, so wird nicht das Spannrad 5 ausgetauscht, sondern die komplette, etwa birnenförmige und allseitig geschlossene Einheit aus den beiden den Kraftarm 2 bildenden Halbarmen 20, 21, dem Spannrad 5 und der Sperrklinke 8 samt Zubehör, wie beispielsweise innenliegender Sperrklinkenfeder. Zum Austausch dieser Ein-

heit gegen eine andere genügt es, die beiden Lagerschalen 13, 14 vom Gehäuseteil 12 abzuschrauben, der in seinem zweiten (oberen) Endbereich gabelförmige Kraftarm 2 kann dann in die nach unten offene Ausnehmung 24 über den Antriebskopf 23 eingeschoben werden. Der Verlauf der Führungsnuten 27 an den beiden Halbarmen 20, 21 des Kraftarms 2 bleibt bestehen und ist unabhängig von der jeweils benutzten Einheit, die einzelnen Einheiten unterscheiden sich durch die Größe des Innensechskantes 6 und - entscheidend für das Freimaß - den Außenradius der teilzylindrischen Fläche 28 am ersten Endbereich des Kraftarms 2.

Am in Figur 1 linksseitigen Teil des Gehäuseteils 12 kann lösbar eine Spindelhalterung mit verstellbarer Spindel angesetzt werden, die Spindel befindet sich dabei oberhalb oder unterhalb der Ebenen der Lagerschalen 13, 14. Sie wird so eingestellt, daß sie mit ihrem vorderen Ende anschlägt und bildet das Widerlager für den Reaktionsarm 1.

DYM 2/84

EINGEGANGEN
7 11
20. 11. 1984

- 10 -

20. 11. 1984

Bezeichnung: Kraftschrauber mit einem Kraftarm und einem vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm.

Ansprüche

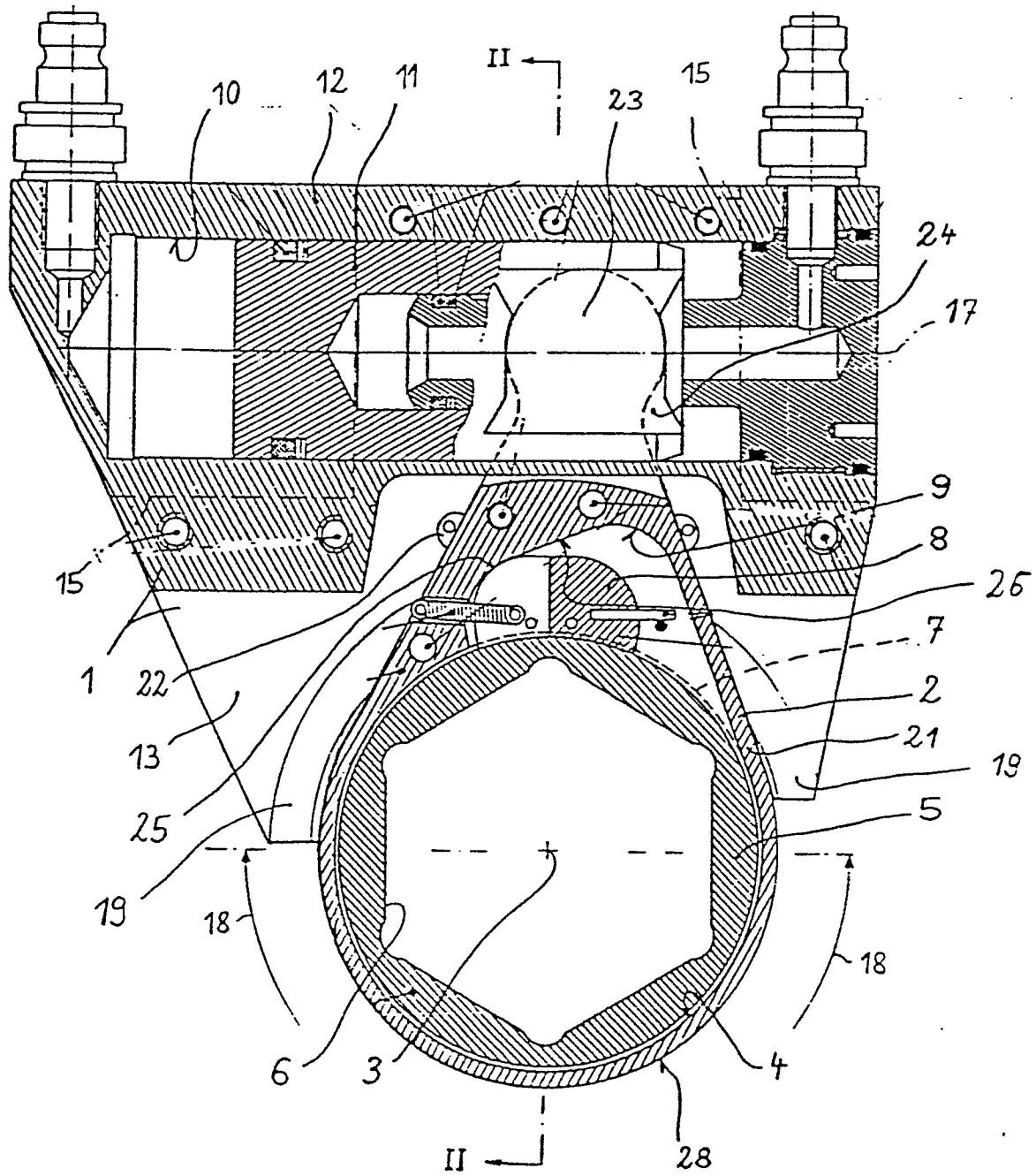
1. Kraftschrauber mit einem Kraftarm (2) und einem vorzugsweise als Gehäuse ausgebildeten Reaktionsarm (1), die jeweils an einem ersten Endbereich um eine gemeinsame Achse (3) gegeneinander schwenkbar geführt sind, mit einem eine Verzahnung (7) aufweisenden Spannrad (5), das in einer Bohrung (4) am ersten Endbereich des Kraftarms (2) um die Achse (3) drehbar gelagert ist und mit einer mit diesem Spannrad (5) zusammenwirkenden, am Kraftarm (2) angeordneten Sperrklinke (8), die bei einer Schwenkrichtung des Kraftarmes (2) sich in Eingriffstellung befindet, in der sie in Zähne des Spannrades (5) eingreift und in der anderen Schwenkrichtung über die Zähne des Spannrades (5) rutscht, und mit einem hydraulischen Kraftzylinder aus einem Zylinder (10) und einem Kolben (11), der zwischen den beiden Armen (1, 2) in Nähe ihrer anderen Endbereiche angreift,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Reaktionsarm (1) das Spannrad (5) über maximal 180° umgreift und daß die Arme (1, 2) über eine kreisbogenförmige, konzentrisch zur Achse (3) verlaufende und

sich über maximal 180° erstreckende Führung aus einer Führungsnut (27) und einem Vorsprung (19) ineinander greifen, wobei sich diese Führung zwischen der Achse (3) und dem zweiten Endbereich der Arme (1, 2) befindet.

2. Kraftschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktionsarm (1) aus einem Gehäuseteil (12), in dem sich der hydraulische Kraftzylinder (10, 11) befindet, und zwei Lagerschalen (13, 14) leicht lösbar zusammengesetzt ist, wobei die Lagerschalen (13, 14) leicht lösbar mit dem Gehäuseteil (12) verbunden sind und jeweils eine Führungsnut (27) oder einen Vorsprung (19) aufweisen.
3. Kraftschrauber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm (2) mit dem Spannrad (5) und der Sperrklinke (8) zu einer leicht auswechselbaren und mit dem Reaktionsarm (1) lösbar verbindbaren Einheit zusammengefaßt ist, wobei Einheiten mit unterschiedlichen Abmessungen eines Innensechskants (6) des Spannrades vorgesehen sind.
4. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm (2) aus zwei bis auf die Bucht (9) deckungsgleichen Halbarmen (20, 21) zusammengesetzt ist.
5. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftarm (2) im wesentlichen birnenförmig ausgeführt und an seinem zweiten Endbereich gabelförmig ausgebildet ist.

6. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuseteil (12) beidseitig jeweils eine Ausnehmung (15) für eine Lager-
schale (13, 14) vorgesehen ist.
7. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gehäuseteil (12) nicht bis zum Außenumfang des Spannrades (5) erstreckt.
8. Kraftschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich der als Antreibskopf (23) ausgebildete, zweite Endbereich des Kraftarms (2) mit seinem Mittelpunkt im wesentlichen auf der Achs-
linie (17) des Zylinders (10) bewegt.

FIG. 1



0163009

FIG. 2

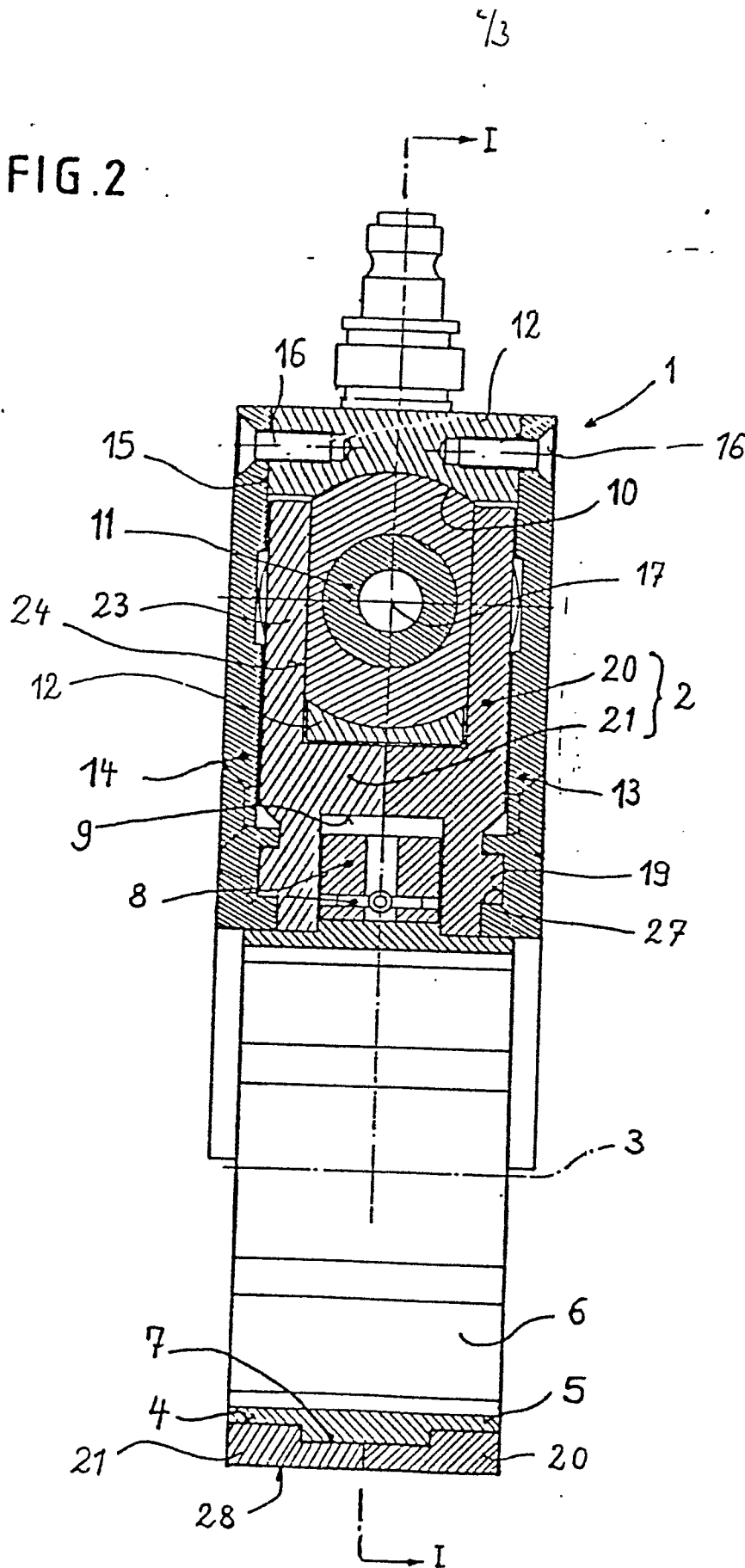


FIG. 3

