



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 508 316 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.12.95** 51 Int. Cl.⁶: **B25B 21/00**
- 21 Anmeldenummer: **92105760.0**
- 22 Anmeldetag: **03.04.92**

54 **Kraftschrauber.**

30 Priorität: **10.04.91 DE 4111631**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.92 Patentblatt 92/42

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.12.95 Patentblatt 95/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 276 936
EP-A- 0 362 415
DE-A- 3 620 753

73 Patentinhaber: **Wagner, Paul-Heinz**
Haus Nr. 70
D-53804 Much-Birrenbachshöhe (DE)

72 Erfinder: **Beuke, Karl**
Dahlerhofer Strasse 19
W-5206 Neunkirchen-S. 1 (DE)

74 Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
von Kreisler, Selting, Werner
Postfach 10 22 41
D-50462 Köln (DE)

EP 0 508 316 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetriebenen Kraftschrauber zum Drehen von Schrauben, Muttern u.dgl.

Aus DE 29 16 497 C2 ist ein Kraftschrauber bekannt, der in einem Gehäuse ein drehbares Ringteil aufweist, das drehfest mit dem zu drehenden Schraubenkopf verbunden werden kann. Das Ringteil wird abschnittsweise von einem Ratschenhebel gedreht, welcher hin- und hergehend von einem Kolben angetrieben wird. Der Kolben ist in einem Zylinder bewegbar. Die Kolbenstange ist mit dem Kolben über ein im Kolbeninnern befindliches Gelenk verbunden und ihr anderes Ende ist über ein Gelenk mit dem Ratschenhebel verbunden. Durch diese pendelnde Anbringung der Kolbenstange kann die Kolbenstange sich den unterschiedlichen Schwenkstellungen des Ratschenhebels in Bezug auf die Achse des Ringteils anpassen. Der Kolben hat eine zylindrische Umfangsfläche mit zwei in Dichtnuten eingesetzten Dichtringen, so daß die Kolbenachse stets mit der Zylinderachse zusammenfällt. Ein Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, daß die gelenkige Anbringung der Kolbenstange am Kolben einen erheblichen Aufwand erfordert und daß hierzu mehrere Komponenten erforderlich sind, die einzeln gefertigt und dann zusammengesetzt werden müssen. Die Einzelteile, wie die Gelenkkugel, die Kugelpfanne und der Kugelspannring, sind fertigungstechnisch schwierig mit der erforderlichen hohen Genauigkeit herzustellen.

Ein Kraftschrauber nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist bekannt aus EP-A-0 276 936. Dieser Kraftschrauber weist einen Kolben mit konvexer Umfangsfläche auf, der mit einer Kolbenstange fest verbunden ist. Die Kolbenstange führt durch eine Stirnwand des Zylinders hindurch, wobei der Durchgang durch eine Dichtung abgedichtet ist. Am Ende der Kolbenstange befindet sich ein Querbolzen, der zwei Gleitschuhe trägt, die in eine Gabel des Mitnahmeteils hineinragen und in Schlitzen des Gehäuses derart geführt sind, daß die Kolbenstange im wesentlichen in axialer Ausrichtung verbleiben kann und dennoch mit dem drehbar gelagerten Mitnahmehebel in Eingriff bleibt. Geringe Schwenkbewegungen der Kolbenstange werden nur deshalb zugelassen, weil sich die Kolbenstange und andere Teile der Vorrichtung verformen können.

Ein aus DE-C-36 20 753 bekannter Kraftschrauber hat einen zylindrischen Kolben, der in dem Zylinder unter axialer Ausrichtung geführt ist. Die Rückstellung des Kolbens erfolgt durch eine am Zylinder abgestützte und gegen den Kolben wirkende Feder.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftschrauber zu schaffen, der aus wenigen Einzelteilen besteht, einfach zu fertigen ist und mit kleinformatischen Abmessungen hergestellt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei dem erfindungsgemäßen Kraftschrauber hat der Kolben, der abdichtend an der Zylinderwand anliegt, eine konvexe Umfangsfläche, die vorzugsweise ballig ausgebildet ist. Dadurch kann der Kolben unter Aufrechterhaltung seiner Abdichtung an der Zylinderwand gekippt werden, so daß die Kolbenachse unterschiedliche Ausrichtungen in bezug auf die Zylinderachse haben kann. An dem Kolben ist die Kolbenstange starr befestigt. Das andere Ende der Kolbenstange ist über ein Drehgelenk mit dem Mitnahmehebel verbunden. Das Drehgelenk bewegt sich auf einem Kreis um die Drehachse des Mitnahmehebels herum und seine Position bestimmt nicht nur die Ausrichtung der Kolbenstange sondern auch die Ausrichtung des damit fest verbundenen Kolbens.

Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß der Kolben zusammen mit der Kolbenstange als einstückiges Teil gefertigt werden kann, so daß der Fertigungs- und Montageaufwand des gesamten Kraftschraubers wesentlich verringert wird. Darüberhinaus kann die axiale Länge des Kolbens ebenfalls verringert werden, wodurch die Abmessungen des Gehäuses in axialer Richtung des Zylinders kleingehalten werden.

Vorzugsweise ist der Zylinder von einer in das Gehäuse eingesetzten auswechselbaren Zylinderbuchse gebildet. Diese Zylinderbuchse ist zweckmäßigerweise in eine entsprechende Bohrung des Gehäuses passend eingesetzt. Die auswechselbare Zylinderbuchse bietet den Vorteil, daß bei Beschädigungen der Zylinderfläche durch eingedrungene Fremdkörper lediglich die Zylinderbuchse ausgewechselt werden muß. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Zylinderbuchse dem Arbeitsdruck standhält und daß das Gehäuse einen zusätzlichen Berstschutz bildet, der bei einem Bruch der Zylinderbuchse wirksam ist. Infolge der spielfreien Anpassung der Zylinderbuchse an das Gehäuse wird die Zylinderbuchse biegesteif festgehalten.

Die Zylinderbuchse wird vorzugsweise von einer Stützbuchse abgestützt. Diese Stützbuchse kann zugleich auch eine den Kolben in die Rückzugsstellung treibende Feder abstützen.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die einzige Figur der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

In der Zeichnung ist schematisch ein Längsschnitt durch den Kraftschrauber dargestellt.

Der Kraftschrauber weist ein einteiliges Gehäuse 10 aus Stahl auf, welches aus einem Kopfstück 11 und einem Antriebsstück 12 besteht. Das Kopfstück 11 hat einen Arbeitsraum 13, der durch zwei parallele plattenförmige Wände begrenzt ist. In diesen Wänden ist das Ringteil 14 drehbar gelagert. Das Ringteil 14 ist ein rohrförmiges Teil, das einen Durchgangskanal 15 mit einer Profilverzahnung 16 aufweist. In den Durchgangskanal 15 kann von der einen oder von der anderen Seite her der Schaft einer Stecknuß eingeschoben werden, die auf den zu drehenden Schraubenkopf aufgesetzt wird. Dieser Schaft weist eine der Profilverzahnung 16 entsprechende Außenverzahnung auf, so daß der Schraubenkopf drehfest mit dem Ringteil 14 verbunden wird.

Auf dem Ringteil 14 ist der Mitnahmehebel 17 gelagert, der ein federgespanntes Ratschenelement 18 aufweist, welches mit einer Rastverzahnung 19 des Ringteils 14 in Eingriff kommen kann. Das Ratschenelement 18 ist in der Weise angeordnet und am Mitnahmehebel 17 abgestützt, daß der Mitnahmehebel 17 das Ringteil 14 immer nur in einer Drehrichtung mitnimmt, in der anderen Drehrichtung jedoch ohne Drehmitnahme des Ringteils zurückbewegt werden kann.

Im Antriebsteil 12 des Gehäuses 10 befindet sich in einer Bohrung eine Zylinderbuchse 20, deren Bohrung den Zylinder 21 bildet. Die Zylinderbuchse 20 weist an dem dem Mitnahmehebel 17 abgewandten Ende einen geschlossenen Boden 22 auf und sie hat am entgegengesetzten Ende einen nach außen abstehenden Ringflansch 23, der an einer inneren Ringschulter 24 des Gehäuses abgestützt ist.

Die Zylinderbuchse 20 wird von einer Stützbuchse 25, welche vom Arbeitsraum 13 her in das Arbeitsteil 12 eingesetzt ist, gegen die Ringschulter 24 gedrückt und dadurch in axialer Richtung fixiert. Die Stützbuchse 25 ist mit einem Außengewinde 26 in ein Innengewinde des Gehäuses eingeschraubt.

Die abgestufte Bohrung 27, in die die Zylinderbuchse 20 und die Stützbuchse 25 eingesetzt sind, ist am äußeren Ende des Antriebsteils 12 des Gehäuses offen und dort mit einem angeschraubten Deckel 28 verschlossen. Eine durch den Deckel hindurch in den Zylinderboden 22 eingeschraubte Schraube 29 dient als Drehsicherung für die Zylinderbuchse.

In der Bohrung 27 ist eine Ringnut 30 vorgesehen und zu beiden Seiten dieser Ringnut sind Dichtungen 31 und 32 in Dichtnuten angeordnet. Die Ringnut 30 steht mit einem durch das Gehäuse hindurchführenden Druckkanal 33 in Verbindung, der zu einem Druckanschluß 34 des Gehäuses 10 führt. Von der Ringnut 30 führt durch die Wand der Zylinderbuchse 22 eine Bohrung 35 in den Boden-

bereich des Zylinders 21.

Im Zylinder 21 befindet sich der Kolben 36, an dem die Kolbenstange 37 starr angebracht ist. Die Umfangsfläche 38 des Kolbens ist konvex ausgebildet. Im einzelnen hat diese Umfangsfläche 38 eine ballige Form, d.h. sie ist um den Kolbenmittelpunkt herum sphärisch gekrümmt. Im Äquator der Umfangsfläche 38 ist eine Dichtnut mit einem Dichtring 39 vorgesehen. Der Dichtring 39 wird von einem radial federnden Stützring 40 abgestützt, der im Nutinnern angeordnet ist. Der Dichtring 39 hat rechteckigen Querschnitt und er liegt mit seiner Außenfläche plan an der Zylinderwand an, während seine Stirnflächen an den Flanken der Dichtnut des Kolbens anliegen.

Das dem Kolben abgewandte Ende der Kolbenstange 37 ist über ein Gelenk mit einer Gelenkachse 42 mit dem Mitnahmehebel 17 verbunden. Die Gelenkachse 42 bewegt sich bei einer Verschwenkung des Mitnahmehebels 17 um die Achse des Ringteils 14 herum. Die Achse des Zylinders 21 verläuft rechtwinklig zur Achse des Ringteils 14. Wird der Kolben 36 in dem Zylinder 21 axial bewegt, so wird hierdurch der Mitnahmehebel 17 verschwenkt. Die Kolbenstange 37 ändert ihre Ausrichtung in Bezug auf die Achse des Zylinders 21, wodurch der Kolben 36 in der dargestellten Weise gekippt wird. Trotz dieser Kippstellung wird die Abdichtung zwischen dem Kolben und der Wand des Zylinders 21 beibehalten.

Durch hydraulischen Druck, der dem Anschluß 34 zugeführt wird, wird der Kolben 36 in dem Zylinder 21 vorgetrieben. Dadurch wird der Mitnahmehebel 17 verschwenkt und das Ratschenelement 18 nimmt das Ringstück 14 mit. Die Kolbenbewegung wird dadurch begrenzt, daß der Kolben 36 gegen den stirnseitigen Anschlag 46 der Stützbuchse 25 stößt.

Die Rückbewegung des Kolbens 36 erfolgt durch eine Feder 43, die an einem Innenflansch 44 der Stützbuchse 25 abgestützt ist und die Kolbenstange 37 umgibt. Das andere Ende der Feder 43 stößt gegen die vordere Kolbenfläche. Die Stützbuchse 25 stellt in ihrem Innern den Platz zur Aufnahme der zusammengedrückten Feder zur Verfügung.

Der Arbeitsraum 13 des Gehäuses 10 ist durch einen Deckel 45 verschlossen. Bei abgenommenem Deckel können durch die entsprechende Öffnung hindurch die Komponenten des Kraftschraubers im Innern des Gehäuses montiert werden, einschließlich derjenigen Komponenten, die im Antriebsteil 12 untergebracht sind.

Wenn die Feder 43 den Kolben 36 in die Rückzugsstellung drückt, nimmt die Kolbenstange 37 über die Gelenkachse 42 auch den Mitnahmehebel 17 mit, jedoch erfolgt wegen der Ratsche keine Mitnahme des Ringteils 14 mit dem Mitnah-

mehebel.

Patentansprüche

1. Kraftschrauber mit einem Gehäuse (10), das ein drehbares Ringteil (14) und einen Zylinder (21) enthält, und mit einem im Zylinder (21) bewegbaren Kolben (36) mit konvexer Umfangsfläche (38), dessen Kolbenstange (37) an einem Ende starr mit dem Kolben verbunden und am anderen Ende über ein Gelenk (41) mit einem Mitnahmehebel (17) zum Drehen des Ringteils (14) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (21) zum Ringteil (14) hin offen ist, wobei das Gelenk (41) sich bei einer Verschwenkung des Mitnahmehebels (17) um die Achse des Ringteils (14) herum bewegt und dadurch die Ausrichtung der Kolbenstange (37) zum Zylinder (21) verändert, daß der Kolben (36) eine einzige Dichtnut am Äquator seiner Umfangsfläche mit einem radial nach außen vorgespannten Dichtring (39) aufweist, und daß eine den Kolben (36) von dem Mitnahmehebel (17) wegdrückende Feder (43) vorgesehen ist, die am Gehäuse (10) abgestützt ist.
2. Kraftschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (21) von einer in das Gehäuse (10) eingesetzten auswechselbaren Zylinderbuchse (20) gebildet ist.
3. Kraftschrauber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderbuchse (20) in eine Bohrung (27) des Gehäuses (10) radial passend eingesetzt ist.
4. Kraftschrauber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (10) eine Zylinderbuchse (20) von der Seite des Mitnahmehebels (17) her abstützende Stützbuchse (25) befestigt ist.
5. Kraftschrauber nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützbuchse (25) eine Innenschulter (44) zum Abstützen der Feder (43) aufweist.

Claims

1. A power wrench with a housing (10) comprising a rotatable ring member (14) and a cylinder (21), and with a piston (36) movable within said cylinder (21), said piston having a piston rod (37), one end of which is rigidly connected to said piston, while the other end is connected through a joint (41) to an take-along lever (17) for rotating said ring member (14),

characterized in

that said cylinder (21) is open towards said ring member (14), said joint (41) moving around the axis of said ring member (14) when said take-along lever (17) is pivoted, the joint thereby changing the orientation of said piston rod (37) with respect to said cylinder (21), that said piston (36) has a single sealing groove at the equator of its circumferential surface, said sealing groove containing a sealing ring (39) biased radially outwardly, and that a spring (43) is provided that urges said piston (36) away from said take-along lever (17) and is supported at said housing (10).

2. The power wrench of claim 1, wherein said cylinder (21) is constituted by a replaceable cylinder bushing (20) inserted into said housing (10).
3. The power wrench of claim 2, wherein said cylinder bushing (20) is radially fittingly inserted into a bore (27) of said housing (10).
4. The power wrench of claim 2, wherein a supporting bushing (25) is mounted within said housing (10), supporting said cylinder bushing (20) from the side of said take-along lever (17).
5. The power wrench of claim 4, wherein said supporting bushing (25) has an inner shoulder (44) for supporting said spring (43).

Revendications

1. Clef motorisée, avec un boîtier (10) qui contient un élément annulaire rotatif (14) et un cylindre (21), et avec un piston (36) à surface périphérique convexe (38), pouvant se déplacer dans le cylindre (21), la tige de piston (37) dudit piston étant, à l'une de ses extrémités, connectée rigidement au piston et, à son autre extrémité, par l'intermédiaire d'une articulation (41), connectée à un levier d'entraînement (17), pour faire tourner l'élément annulaire (14), caractérisée par le fait que le cylindre (21) est ouvert vers l'élément annulaire (14), l'articulation (41) se déplaçant, lors d'un pivotement du levier d'entraînement (17), autour de l'axe de l'élément annulaire (14) et modifiant ainsi l'alignement de la tige de piston (37) par rapport au cylindre (21), que le piston (36) présente, à l'équateur de sa surface périphérique, une gorge d'étanchéité unique avec une bague d'étanchéité (39) précontrainte radialement vers l'extérieur, et qu'un ressort (43) qui s'appuie sur le boîtier (10) est prévu pour repousser le piston (36) du levier d'entraînement (17).

2. Clef motorisée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le cylindre (21) est constitué par un manchon cylindrique (20) échangeable inséré dans le boîtier (10).

5

3. Clef motorisée selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le manchon cylindrique (20) est inséré sans jeu radial dans un alésage (27) du boîtier (10).

10

4. Clef motorisée selon la revendication 2, caractérisée par le fait que dans le boîtier (10) est fixé un manchon d'appui (25) supportant le manchon cylindrique (20) du côté du levier d'entraînement (17).

15

5. Clef motorisée selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le manchon d'appui (25) présente un épaulement intérieur (44) destiné à supporter le ressort (43).

20

25

30

35

40

45

50

55

5

