



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(51) Int. Cl.⁷: **B25B 23/14**

(21) Anmeldenummer: **99115725.6**

(22) Anmeldetag: **10.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hald, Ewald
70794 Filderstadt (DE)**

(74) Vertreter:
**Gahlert, Stefan, Dr.-Ing. et al
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte
Postfach 105462
70046 Stuttgart (DE)**

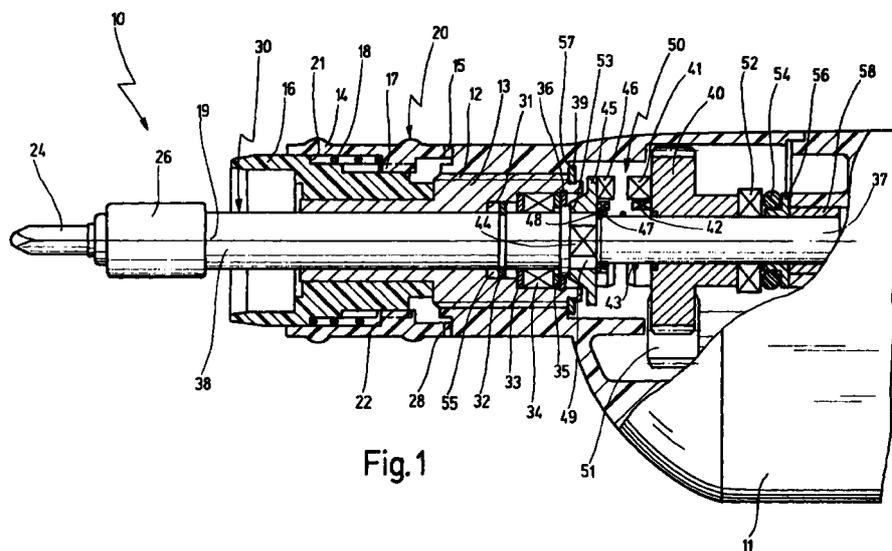
(30) Priorität: **30.09.1998 DE 19845024**

(71) Anmelder:
**C. & E. FEIN GmbH & Co.
D-70176 Stuttgart (DE)**

(54) **Kraftgetriebener Schrauber**

(57) Es wird ein kraftgetriebener Schrauber (10) mit einer drehmomentabhängig abschaltenden Abschaltkupplung (50) grundsätzlich bekannter Bauweise angegeben, bei dem zusätzlich Mitnahmeelemente (42 bzw. 47) an den Kupplungshälften vorgesehen sind, durch die die Auslösekupplung (50) überbrückt werden kann. Hierzu ist ein motorisch angetriebenes Antriebsrad (40) auf einer Werkzeugantriebswelle (30) frei drehbar und gehäuseseitig in Axialrichtung abgestützt gelagert, während ein Nockenring (45) gemeinsam mit der Werkzeugantriebswelle (30) in Axialrichtung über eine Stell-einrichtung (20) verstellbar ist. Die Kupplungselemente (41 und 46) sind an den einander zugewandten Seiten

des Antriebsrads (40) und des Nockenrings (45) ausgebildet, und die Mitnahmeelemente (42 bzw. 47) sind als separate Elemente gleichfalls an den einander zugewandten Seiten des Antriebsrads (40) und des Nockenrings (45) ausgebildet. Durch die Stelleinrichtung (20) wird über eine axiale Verschiebung der Werkzeugantriebswelle (30) entweder ein starrer Durchtrieb eingestellt, bei dem die Auslösekupplung (50) außer Funktion ist, oder aber eine drehmomentabhängige Auslösung der Auslösekupplung (50), bei der die Mitnahmeelemente (42, 47) außer Funktion sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen kraftgetriebenen Schrauber, umfassend:

- eine Gehäuse,
- eine im Gehäuse drehbar gelagerte axial verschiebbare Werkzeugantriebswelle, die an einem ersten Ende im Gehäuse gelagert ist und an ihrem zweiten Ende eine Aufnahme für ein Werkzeug aufweist,
- eine auf der Werkzeugantriebswelle drehbar gelagertes und motorisch angetriebenes Antriebsrad, das gehäuseseitig gegen ein axiales Verschieben gesichert ist,
- einen Nockenring, der auf der Werkzeugantriebswelle axial festgelegt und gegen Axialverschiebungen nach außen gesichert ist,
- ein Federelement, um die Werkzeugantriebswelle nach außen in Richtung auf die Aufnahme vorzuspannen,
- erste Kupplungselemente am Antriebsrad,
- zweite Kupplungselemente am Nockenring, die mit den ersten Kupplungselementen zusammenwirken, um eine drehmomentabhängige Auslösekupplung zu bilden und
- eine Stelleinrichtung zur axialen Verstellung der Werkzeugantriebswelle.

[0002] Derartige Schrauber mit einer einstellbaren, drehmomentabhängigen Abschaltkupplung, die in der Regel miteinander zusammenwirkende Nockenelemente mit schrägen Flanken aufweisen, sind seit Jahren gebräuchlich.

[0003] Ein Beispiel für einen derartigen Schrauber stellt der unter der Bezeichnung "ASse639" vertriebene Schrauber dar (vergleiche Gesamtkatalog der Anmelderin "Fein Hochleistungs-Elektrowerkzeuge 1995/96, Seite 78, 79, 224).

[0004] In manchen Fällen ist es erwünscht, die drehmomentabhängige Abschaltkupplung hierbei außer Funktion zu setzen, beispielsweise wenn der Schrauber zum Bohren verwendet werden soll. Hierzu ist es bekannt, die beiden Kupplungselemente, die Nocken mit schrägen Mitnahmeflanken aufweisen, gegeneinander zu verspannen, so daß eine drehmomentabhängige Auslösung vermieden wird. In diesem Fall spricht man vom sogenannten "starreren Durchtrieb".

[0005] Der Nachteil einer derartigen Ausführung besteht darin, daß durch die schrägen Nocken sehr starke Axialkräfte auftreten, die von der Lagerung aufgenommen werden müssen.

[0006] Es sind zwar im Stand der Technik verschiedene Lösungen bekannt, um eine Antriebswelle und eine Abtriebswelle starr miteinander zu koppeln (vergleiche US-A-5 016 501, US-A-3 243 023 und EP-A-0 792 723), jedoch sind derartige Koppelmechanismen kompliziert aufgebaut und für die Verwendung in einem

einfachen Schrauber mit drehmomentabhängiger Auslösekupplung (Einfach-Klauenkupplung) kaum geeignet.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Schrauber anzugeben, bei dem mit einfachen Mitteln eine drehmomentabhängig auslösende Kupplung außer Funktion gesetzt werden kann, so daß ein starrer Durchtrieb erreicht wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Schrauber gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß erste Mitnahmeelemente am Antriebsrad vorgesehen sind, die mit zweiten Mitnahmeelementen am Nockenrad zur einer formschlüssigen Kraftübertragung zusammenwirken, und daß die Stelleinrichtung eine axiale Verstellung der Werkzeugantriebswelle derart erlaubt, daß in einer ersten Stellung die ersten und zweiten Mitnahmeelemente formschlüssig miteinander in Eingriff sind, und daß in einer zweiten Stellung die Mitnahmeelemente außer Eingriff sind, während die Kupplungselemente miteinander im Eingriff sind.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0010] Durch die Verwendung von zusätzlichen Mitnahmeelementen am Antriebsrad und am Nockenring wird eine formschlüssige Kraftübertragung vom Antriebsrad auf den Nockenring und damit auf die Werkzeugantriebswelle in einfacher Weise bewirkt, wobei zur Umstellung die ohnehin vorhandene Stelleinrichtung zur axialen Verstellung der Werkzeugantriebswelle verwendet wird, so daß in einer ersten Stellung die Mitnahmeelemente am Antriebsrad und am Nockenring formschlüssig miteinander im Eingriff sind und in einer zweiten, axial verschobenen Stellung der Werkzeugantriebswelle lediglich die Kupplungselemente miteinander im Eingriff sind, so daß die Auslösekupplung drehmomentabhängig auslösen kann.

[0011] Auf diese Weise wird eine besonders zuverlässige Möglichkeit zur Umstellung zwischen drehmomentabhängiger Abschaltung und starrem Durchtrieb mit einfachen Mitteln erreicht, wobei die Nachteile des Standes der Technik, wie etwa hohe Axialkräfte, vermieden werden.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Kupplungselemente und die Mitnahmeelemente auf den jeweils zugewandten Seiten des Antriebsrades angeordnet.

[0013] Hierdurch ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Kupplungselemente in der ersten Stellung außer Eingriff.

[0015] Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, daß bei der Einstellung des Schraubers auf die erste Stellung (starrer Durchtrieb) die Kupplungselemente außer Eingriff sind und somit auch keine Axialkräfte mehr ausüben können. Dies vereinfacht den Aufbau und entlastet die Lagerung.

[0016] In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung sind die Kupplungselemente als Nockenelemente mit schrägen Flanken ausgebildet.

[0017] Auf diese Weise ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau der miteinander zusammenwirkenden Kupplungselemente. In alternativer Weise wäre es jedoch auch denkbar, beispielsweise gekrümmte Mitnahme­flanken an einer Kupplungshälfte vorzusehen, die mit geeigneten Mitnahme­elementen, z.B. einem geraden Stift an der anderen Kupplungshälfte zusammenwirken.

[0018] In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung sind die Mitnahme­elemente als Klauenelemente mit geraden, zur Drehachse achsparallelen Flanken ausgebildet.

[0019] Auf diese Weise ist ein besonders einfacher Aufbau der Mitnahme­elemente gewährleistet.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung sind mindestens zwei, vorzugsweise drei erste Kupplungselemente in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander auf dem Antriebsrad angeordnet, und mindestens zwei, vorzugsweise drei erste Mitnahme­elemente in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander auf dem Antriebsrad angeordnet, denen jeweils entsprechend angeordnete und geformte zweite Kupplungselemente und Mitnahme­elemente auf dem Nockenring zugeordnet sind, wobei sich die ersten und zweiten Mitnahme­elemente jeweils über einen Mittelpunktswinkel erstrecken, der größer als der Mittelpunktswinkel ist, über den sich die Kupplungselemente erstrecken.

[0021] Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln gewährleistet, daß in der ersten Stellung (starrer Durchtrieb) die Kupplungselemente außer Funktion sind und somit keine Axialkräfte ausüben können. Gleichzeitig wird erreicht, daß die ersten und zweiten Mitnahme­elemente in der zweiten Stellung (drehmomentabhängige Abschaltung) außer Funktion sind.

[0022] Bei dieser Ausführung sind die ersten und zweiten Kupplungselemente vorzugsweise so aufgebaut, daß sie in Axialrichtung gesehen eine größere Höhe aufweisen, als die Höhe der ersten und zweiten Mitnahme­elemente.

[0023] In zusätzlicher Weiterbildung dieser Ausführung sind die Kupplungselemente auf einem zu den Mitnahme­elementen konzentrisch nach außen versetzten Kreis angeordnet, wobei vorzugsweise je ein Kupplungselement einem Mitnahme­element in einer radial nach außen versetzten Position zugeordnet ist.

[0024] Durch diese Maßnahmen wird ein besonders stabiler Aufbau der Kupplungselemente und Mitnahme­elemente ermöglicht und eine großzügige Auslegung der Kupplungselemente ermöglicht, da diese aufgrund der radial nach außen versetzten Lage höhere Kräfte übertragen können. Dabei wird gleichzeitig erreicht, daß auch im Dauerbetrieb möglichst geringe Abnutzungserscheinungen auftreten.

[0025] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung

umfaßt die Stelleinrichtung eine Stellhülse, die am Gehäuse über ein Gewinde in Axialrichtung verstellbar geführt ist, wobei an der Stellhülse ein Rastring axial verschiebbar und gegenüber dieser verdrehgesichert festgelegt ist, der gegenüber dem Gehäuse verdrehbar und in verschiedenen Winkelpositionen verrastbar festgelegt ist.

[0026] Auf diese Weise läßt sich eine Verstellung des Auslösemomentes der drehmomentabhängig auslösenden Auslösekupplung in einfacher Weise erreichen und mit einer entsprechenden Verstellung kombinieren, um den starren Durchtrieb zu gewährleisten.

[0027] In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung ist ein Axiallager zur Abstützung des Antriebsrades vorgesehen, das über ein nachgiebiges Element, vorzugsweise über einen O-Ring am Gehäuse abgestützt ist.

[0028] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine möglicherweise beim Übergang zwischen der ersten und zweiten Stellung der Werkzeugantriebswelle insbesondere beim Anlaufen bestehende Tendenz zur Verklemmung durch die nachgiebige Lagerung des Antriebsrades vermieden wird und gleichzeitig eine gewisse Dämpfung für den Fall erreicht wird, daß während des Betriebs eine Verstellung des Stellrings erfolgt. Auf diese Weise werden Abnutzungserscheinungen durch Verstellung des Stellringes während des Betriebes deutlich reduziert.

[0029] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Schrauber;

Fig. 2 eine Aufsicht des Nockenrings gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung und

Fig. 3 einen Schnitt durch den Nockenring gemäß Fig. 2 längs der Linie III-III.

[0031] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Schrauber insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0032] Der Schrauber 10 umfaßt ein Gehäuse 11, in dem ein Elektromotor (nicht dargestellt) aufgenommen ist, der über ein Zahnrad 51 ein damit kämmendes Antriebsrad 40 antreibt. Weitere Teile des so gebildeten Getriebes sind nicht dargestellt. Das Antriebsrad 40 ist auf einer Werkzeugantriebswelle 30 frei drehbar gelagert, die an ihrem ersten Ende 37 mittels eines Radiallagers 58 im Gehäuse 11 gelagert ist und an ihrem zweiten Ende 38 eine Aufnahme 26 für ein Werkzeug

24, z.B. ein Schraubendreher-Bit aufweist.

[0033] Auf der Werkzeugantriebswelle 30 ist ein Nockenring 45 festgelegt, der formschlüssig mit dieser verbunden ist. Zwischen dem Nockenring 45 und dem Antriebsrad 40 ist eine insgesamt mit der Ziffer 50 bezeichnete Auslösekupplung gebildet. Diese Auslösekupplung 50 weist erste Kupplungselemente 41 an einer dem Nockenring 45 zugewandten Seite des Antriebsrads 40 auf, der zweite Kupplungselemente 46 an einer dem Antriebsrad 40 zugewandten Seite des Nockenrings 45 zugeordnet sind.

[0034] Zwischen dem Nockenring 45 und dem Antriebsrad 40 ist ferner ein Federelement 43 in Form einer spiralförmigen Druckfeder angeordnet, durch das der Nockenring 45 und damit auch die Werkzeugantriebswelle 30, die gemeinsam mit dem Nockenring 45 axial verschieblich angeordnet ist, in einer Richtung nach außen, also in Richtung zur Aufnahme 26 hin, beaufschlagt ist.

[0035] Das Drehmoment vom Antriebsrad 40 kann also somit bei geschlossener Auslösekupplung 50 vom Antriebsrad 40 über den Nockenring 45 auf die Werkzeugantriebswelle 30 übertragen werden, um das Werkzeug 24 anzutreiben.

[0036] Die Kupplungselemente 41 und 46 am Antriebsrad 40 bzw. am Nockenring 45 sind als Nockenelemente mit ebenen, schrägen Flanken ausgebildet, deren Form nachfolgend noch anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert wird.

[0037] Der Nockenring 45 liegt an einem werkzeugseitigen Absatz 53 der Werkzeugantriebswelle 30 an und ist auf der Seite des Antriebsrads 40 durch einen Sicherungsring 48 gesichert. Um eine formschlüssige Kraftübertragung vom Nockenring 45 auf die Werkzeugantriebswelle 30 zu gewährleisten, weist der Nockenring 45 eine zentrale Ausnehmung 49 auf, die an zwei einander gegenüberliegenden Seiten mit Abflachungen 49 versehen ist, die mit entsprechenden Abflachungen an der Werkzeugantriebswelle 30 einen Formschluß bilden.

[0038] Durch eine insgesamt mit der Ziffer 20 bezeichnete Stelleinrichtung kann die Werkzeugantriebswelle 30 gemeinsam mit dem Nockenring 45 in Richtung auf das Antriebsrad 40 axial verstellt werden, um so die Überdeckung zwischen den schrägen Flanken der Kupplungselemente 41, 46 zu verändern.

[0039] In Verbindung mit der Vorspannkraft durch das Federelement 43 ergibt sich so je nach der eingestellten Überdeckung zwischen den Kupplungselementen 41, 46 ein drehmomentabhängiges Auslösemoment für die Auslösekupplung 50, das zusätzlich noch von der Anpreßkraft beim Andrücken des Schraubers 10 mit dem Werkzeug 24 beeinflusst wird.

[0040] Die Stelleinrichtung 20 zur Verstellung der Werkzeugantriebswelle 30 in Richtung auf das Antriebsrad 40 umfaßt eine die Werkzeugantriebswelle 30 umschließende Stellhülse 13, die mit dem Gehäuse 11 über ein Gewinde 12 axial verstellbar verbunden ist.

Auf einem äußeren Bereich der Stellhülse 13 ist eine Hülse 16 aufgepreßt, die somit mit der Stellhülse 13 drehfest und axial unverschieblich verbunden ist.

[0041] Um nun eine Verdrehung der Stellhülse 13 und somit eine axiale Verstellung der Werkzeugantriebswelle 30 zu ermöglichen, ist ein von außen umgreifbarer Rastring 14 vorgesehen, der auf der Hülse 16 axial verschieblich angeordnet ist. Der Rastring 14 ist über eine Axialführung 17 in Form eines Keilprofils zwischen der Hülse 16 und dem Rastring 14 axial verschieblich, jedoch verdrehgesichert an der Hülse 16 geführt. Dabei ist der Rastring 14 durch eine Spiralfeder 18, die zwischen einem Absatz 21 der Hülse 16 und einem Absatz 22 des Rastrings 14 in einem Hohlraum eingeschlossen ist, in Richtung auf das Antriebsrad 40 vorgespannt. Am gehäuseseitigen Ende weist der Rastring 14 eine Mehrzahl von Rastnocken auf, die lediglich mit der Ziffer 15 angedeutet sind, in die entsprechende Rastnocken am Gehäuse 11 eingreifen.

[0042] Der Rastring 14 kann somit gegen die Spannung der Spiralfeder 18 nach außen gezogen werden, gemeinsam mit der Werkzeugantriebswelle 30 verdreht werden und dann in einer anderen Winkelstellung verrastet werden.

[0043] Insgesamt erlaubt so die Stelleinrichtung 20 eine axiale Verstellung der Werkzeugantriebswelle 30 und Sicherung in verschiedenen, vorgegebenen Axialpositionen.

[0044] Die Werkzeugantriebswelle 30 ist mittels eines Festlagers 34 gelagert, das zwischen Scheiben 33 und 35 eingeschlossen ist und mittels eines Sicherungsringes 36 an der Stellhülse 13 fest eingebaut ist. An der Stellhülse 13 ist ein Einstich vorgesehen, so daß zwischen der Werkzeugantriebswelle 30 und der Stellhülse 13 ein Hohlraum 55 gebildet ist, der werkzeugseitig durch einen Absatz 31 und gehäuseseitig durch die Scheibe 33 begrenzt ist. Innerhalb dieses Hohlrums 55 ist ein Sicherungsring 32 auf der Werkzeugantriebswelle 30 festgelegt. Der axiale Verstellbereich der Werkzeugantriebswelle 30 in Richtung auf das Antriebsrad 40 ist somit durch den Anschlag des Sicherungsringes 32 an der Scheibe 33 begrenzt. In der entgegengesetzten Richtung ist der axiale Verstellbereich der Werkzeugantriebswelle 30 durch einen Sicherungsring 39 begrenzt, der an der Stellhülse 13 festgelegt ist und gehäuseseitig an einem Absatz 57 anschlägt.

[0045] In der in Fig. 1 dargestellten Position befindet sich die Werkzeugantriebswelle in der maximal nach außen verstellten Position, die durch den Anschlag des Sicherungsringes 39 an dem Absatz 57 des Gehäuses 11 begrenzt ist. Es ergibt sich somit eine minimale Überdeckung der Flanken der ersten und zweiten Kupplungselemente 41, 46 am Antriebsrad 40 und am Nockenring 45 und somit ein minimales Auslösemoment der Auslösekupplung 50.

[0046] Erfindungsgemäß sind nun zusätzlich zu den Kupplungselementen 41, 46 am Antriebsrad 40 erste Mitnahmeelemente 42 und am Nockenring 45 zweite

Mitnahmeelemente 47 vorgesehen, die in Form und Größe aufeinander abgestimmt sind. Bei diesen Mitnahmeelementen 42 bzw. 47 handelt es sich um Klauen mit geraden, achsparallelen Flanken.

[0047] Die Form und Anordnung der Kupplungselemente und Mitnahmeelemente wird nunmehr anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert.

[0048] In den Fig. 2 und 3 ist der Nockenring 45 in der Aufsicht und im Schnitt gemäß der Linie III-III vergrößert dargestellt. Auf eine zusätzliche Darstellung des Antriebsrads 40, an dem die entsprechenden ersten Kupplungselemente 41 und erste Mitnahmeelemente 42 vorgesehen sind, wurde verzichtet, da diese komplementär zu den zweiten Kupplungselementen 46 und zweiten Mitnahmeelementen 47 am Nockenring 45 ausgebildet sind.

[0049] Aus der Aufsicht gemäß Fig. 2 ist erkennbar, daß jeweils drei zweite Kupplungselemente 46 und drei zweite Mitnahmeelemente 47 auf der Oberfläche des Nockenrings 45 um Winkel von jeweils 120° zueinander versetzt angeordnet sind. Dabei sind die zweiten Kupplungselemente 46 außenliegend angeordnet, während die zweiten Mitnahmeelemente 47 in der jeweils gleichen Winkelposition, jedoch radial nach innen versetzt angeordnet sind. Die zweiten Kupplungselemente 46 sind als Nockenelemente mit ebenen, schrägen Flanken 60 ausgeführt. Dagegen sind die zweiten Mitnahmeelemente 47 als Klauenelemente mit ebenen, in Axialrichtung verlaufenden Flanken 62 ausgeführt. Die zweiten Kupplungselemente 46 erstrecken sich über einen Mittelpunktswinkel α , der geringer als der Mittelpunktswinkel β ist, über den sich die zweiten Mitnahmeelemente 47 erstrecken.

[0050] Aus Fig. 3 ist zu ersehen, daß die Kupplungselemente 46, von der Oberfläche des Nockenrings 45 aus gesehen, eine Höhe h_1 aufweisen, die größer ist als die entsprechend gemessene Höhe h_2 der Mitnahmeelemente 47.

[0051] Durch diese Ausgestaltung wird es ermöglicht, die Werkzeugantriebswelle 30 mittels der Stelleinrichtung 20 in einem Bereich so einzustellen, daß lediglich die Kupplungselemente 41 bzw. 46 mit den schrägen Flanken wirksam sind, wenn der Schrauber in Betrieb genommen wird und die Werkzeugantriebswelle 30 durch Muskelkraft mit ihrem Werkzeug 24 entgegen der Wirkung des Federelementes 43 angedrückt wird, so daß die Kupplungselemente 41, 46 in Eingriff gelangen.

[0052] Je nach der eingestellten Axialposition der Werkzeugantriebswelle 30 ergibt sich damit entweder eine große Überdeckung der schrägen Flanken der Kupplungselemente 41 bzw. 46 und somit ein großes Auslösemoment oder aber - wie in der in Fig. 1 dargestellten Position - eine geringe Überdeckung zwischen den schrägen Flanken der Kupplungselemente 41 bzw. 45, so daß sich ein geringes Auslösemoment ergibt.

[0053] Wird nun die Werkzeugantriebswelle 30 mittels der Stelleinrichtung 20 so weit in Richtung auf das Antriebsrad 40 verstellt, daß die Mitnahmeelemente 42

bzw. 47 am Antriebsrad 40 bzw. am Nockenring 45 miteinander formschlüssig in Eingriff gelangen, so sind die Kupplungselemente 41 bzw. 46 außer Funktion, und es wird der starre Durchtrieb erreicht. Durch die geraden, in Achsrichtung verlaufenden Flanken der Mitnahmeelemente 42 bzw. 47 treten dabei keinerlei Axialkräfte auf. Da sich die Mitnahmeelemente 47 am Nockenring 45 und auch die komplementär ausgebildeten Mitnahmeelemente 42 am Antriebsrad 40 über einen größeren Mittelpunktswinkel β erstrecken als die Kupplungselemente 41 bzw. 46, sind in dieser Stellung die Kupplungselemente 41 bzw. 46 vollständig außer Funktion.

[0054] Das Antriebsrad 40 ist über ein Axiallager 52 und eine dahinter angeordnete Buchse 56 mit einem dazwischenliegenden elastischen Element 54 in Form eines O-Rings gehäuseseitig abgestützt.

[0055] Durch diese leicht nachgiebige Lagerung des Antriebsrads 40 kann eine in ungünstigen Fällen nicht vollständig ausschließbare Klemmtendenz zwischen den Kupplungselementen 41 und 46 abgebaut bzw. vermieden werden. Obwohl eine Verstellung der Stelleinrichtung 20 während des Arbeitens grundsätzlich nicht erfolgen sollte, können auch solche Verstellungen während des Betriebes durch die nachgiebige Lagerung toleriert werden. Auch wenn eine Umstellung von der drehmomentabhängigen Auslösung auf den starren Durchtrieb während des Stillstands der Maschine durch eine Verdrehung des Rastrings 14 erfolgte, so gelangen die Mitnahmeelemente 42 bzw. 47 erst beim nachfolgenden Einschalten des Schraubers 10 in Eingriff. Auch hierdurch entstehende Stöße werden durch die nachgiebige Lagerung aufgefangen.

Patentansprüche

1. Kraftgetriebener Schrauber, umfassend:

- ein Gehäuse (11),
- eine im Gehäuse (11) drehbar gelagerte und axial verschiebbare Werkzeugantriebswelle (30), die an einem ersten Ende im Gehäuse (11) gelagert ist und an ihrem zweiten Ende eine Aufnahme (26) für ein Werkzeug (24) aufweist,
- ein auf der Werkzeugantriebswelle (30) drehbar gelagertes und motorisch angetriebenes Antriebsrad (40), das gehäuseseitig gegen ein axiales Verschieben gesichert ist,
- einen Nockenring (45), der auf der Werkzeugantriebswelle (30) axial festgelegt und gegen Axialverschiebungen nach außen gesichert ist,
- ein Federelement (43), um die Werkzeugantriebswelle (30) nach außen in Richtung auf die Aufnahme vorzuspannen,
- erste Kupplungselemente (41) am Antriebsrad (40),
- zweite Kupplungselemente (46) am Nockenring (45), die mit den ersten Kupplungselemen-

- ten (41) zusammenwirken, um eine drehmomentabhängige Auslösekupplung (50) zu bilden und
- eine Stelleinrichtung (20) zur axialen Verstellung der Werkzeugantriebswelle (30),
dadurch gekennzeichnet, daß
 - erste Mitnahmeelemente (42) am Antriebsrad (40) vorgesehen sind, die mit zweiten (47) Mitnahmeelementen am Nockenring (45) zu einer formschlüssigen Kraftübertragung zusammenwirken, und daß
 - die Stelleinrichtung (20) eine axiale Verstellung der Werkzeugantriebswelle (30) derart erlaubt, daß in einer ersten Stellung die ersten und zweiten Mitnahmeelemente (42, 47) formschlüssig miteinander im Eingriff sind, und daß in einer zweiten Stellung die Mitnahmeelemente (42, 47) außer Eingriff sind, während die Kupplungselemente (41, 46) miteinander im Eingriff sind.
2. Schrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (41, 46) und die Mitnahmeelemente (42, 47) auf den jeweils zugewandten Seiten des Antriebsrades (40) angeordnet sind.
 3. Schrauber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (41, 46) in der ersten Stellung außer Eingriff sind.
 4. Schrauber nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (41, 46) als Nockenelemente mit schrägen Flanken (60) ausgebildet sind.
 5. Schrauber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeelemente (42, 47) als Klauenelemente mit geraden, zur Drehachse (19) achsparallelen Flanken (62) ausgebildet sind.
 6. Schrauber nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei, vorzugsweise drei erste Kupplungselemente (41) in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander auf dem Antriebsrad (40) angeordnet sind, daß mindestens zwei, vorzugsweise drei erste Mitnahmeelemente (42) in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander auf dem Antriebsrad (40) angeordnet sind, denen jeweils entsprechend angeordnete und geformte zweite Kupplungselemente (46) und Mitnahmeelemente (47) auf dem Nockenring (45) zugeordnet sind, und daß sich die ersten und zweiten Mitnahmeelemente (42, 47) jeweils über einen Mittelpunktswinkel (β) erstrecken, der größer als der Mittelpunktswinkel (α), über den sich die Kupplungselemente (41, 46) erstrecken.
 7. Schrauber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Kupplungselemente (41, 46) in Axialrichtung gesehen eine größere Höhe (h_1) aufweisen als die Höhe (h_2) der ersten und zweiten Mitnahmeelemente (42, 47).
 8. Schrauber nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (41, 46) auf einem zu den Mitnahmeelementen (42, 47) konzentrisch nach außen versetzten Kreis angeordnet sind.
 9. Schrauber nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Kupplungselement (41, 46) einem Mitnahmeelement (42, 47) in einer radial nach außen versetzten Position zugeordnet ist.
 10. Schrauber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (20) eine Stellhülse (13) umfaßt, die am Gehäuse (11) über ein Gewinde (12) in Axialrichtung verstellbar geführt ist, und daß an der Stellhülse (13) ein Rastring (14) axial verschiebbar und gegenüber dieser verdrehgesichert festgelegt ist, der gegenüber dem Gehäuse (11) verdrehbar und in verschiedenen Winkelpositionen verrastbar festgelegt ist.
 11. Schrauber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Axiallager (52) zur Abstützung des Antriebsrades (40) vorgesehen ist, das über ein nachgiebiges Element (54), vorzugsweise über einen O-Ring am Gehäuse (11) abgestützt ist.

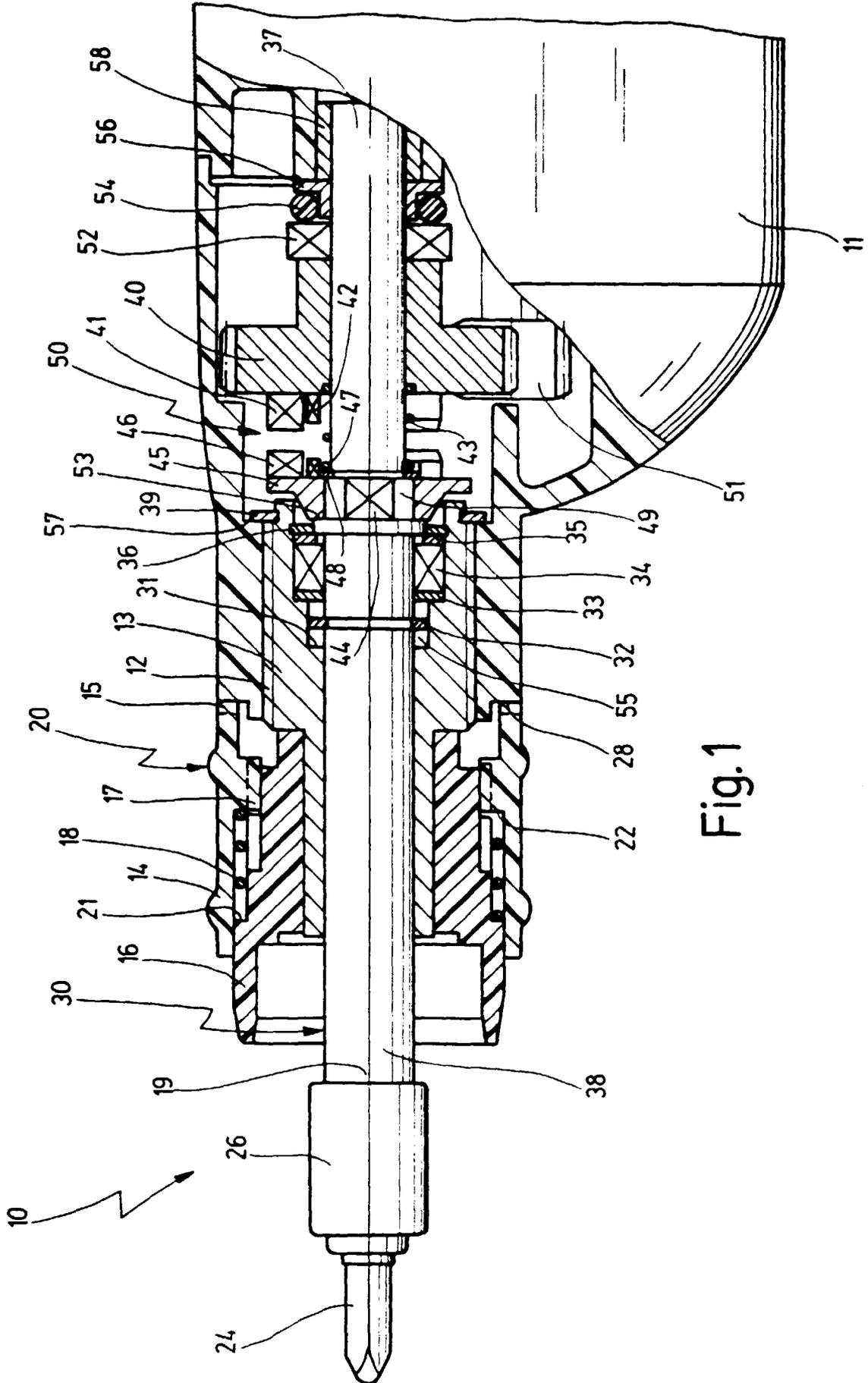


Fig. 1

