(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 946 892 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2008 Patentblatt 2008/30

(51) Int Cl.:
B25B 21/02 *(2006.01)* ***B25B 21/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07022437.3**

(22) Anmeldetag: **20.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **20.01.2007 DE 102007003037**

(71) Anmelder: **Protool GmbH**
73240 Wendlingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Fleischmann, Bernd**
  73235 Weilheim/Teck (DE)
- **Zieger, Jens**
  73230 Kirchheim/Teck (DE)

(74) Vertreter: **Bregenzer, Michael et al**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(54) **Schlagschrauber**

(57) Ein vom Schlagbetrieb auf Nichtschlagbetrieb umschaltbarer Schlagschrauber enthält eine Antriebswelle (4), eine Abtriebswelle (5) und einen durch Federkraft zur Abtriebswelle (5) hin beaufschlagten Schlagkörper (22), der in einer vorderen Position in Drehmitnahmeeingriff mit der Abtriebswelle (5) steht. Der Schlagkörper (22) ist treibend mit der Antriebswelle (4) verbunden. Wirkt beim Schlagbetrieb auf die Abtriebswelle (5) von außen her ein Grenz-Gegenmoment ein, bewegt sich der Schlagkörper (22) entgegen der Federkraft nach hinten mit überlagerter Drehbewegung relativ zur Antriebswelle (4). Der Schlagkörper (22) dreht sich dann an der Abtriebswelle (5) vorbei und gelangt anschließend unter der Federkraft wieder in seine vordere Position und übt auf die Abtriebswelle (5) einen Schlag in Umfangsrichtung aus. Die Umschalteinrichtung enthält einen radial außerhalb der Antriebswelle (4) konzentrisch zu dieser angeordneten Schaltring (35), der an einem drehfest mit der Antriebswelle (4) verbundenen Schaltring-Lagerteil (37) drehfest und axial verschiebbar gelagert ist und beim Verschieben aus einer unwirksamen Stellung in eine wirksame Stellung in drehfesten Verriegelungseingriff mit dem Schlagkörper (22) gelangt.

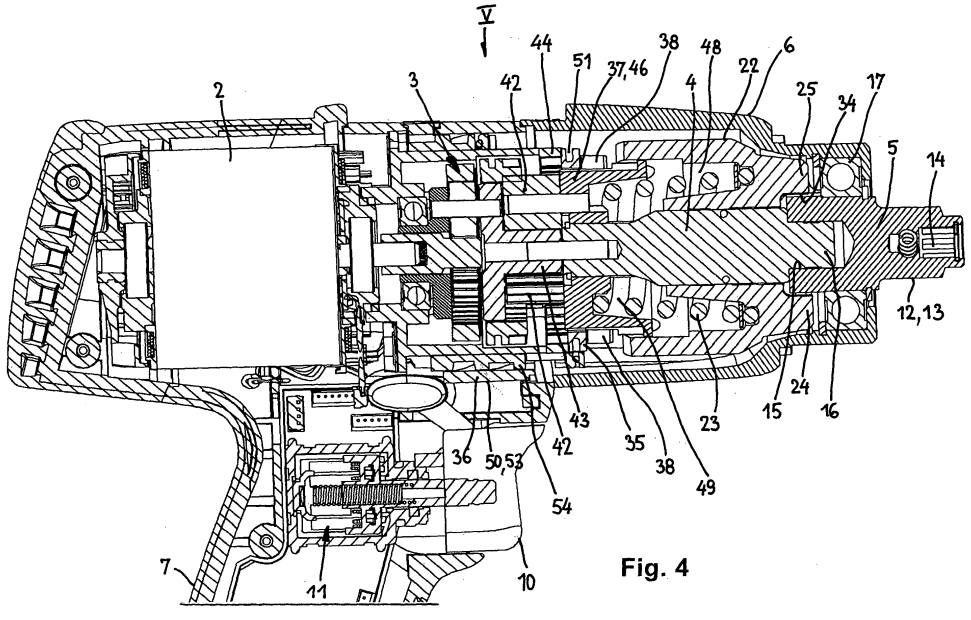


Fig. 4

EP 1 946 892 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen vom Schlagbetrieb auf Nichtschlagbetrieb umschaltbaren Schlagschrauber, mit einer motorisch antreibbaren Antriebswelle, einer koaxial zur Antriebswelle angeordneten, relativ zur Antriebswelle verdrehbar gelagerten Abtriebswelle und einem konzentrisch zur Antriebswelle auf dieser gelagerten, in treibender Verbindung mit der Antriebswelle stehenden und durch eine Federkraft in axialer Richtung zur Abtriebswelle hin beaufschlagten Schlagkörper, der in einer zur Abtriebswelle hin vorgeschobenen vorderen Position in Drehmitnahmeeingriff mit der Abtriebswelle steht und durch mindestens eine Steuerkurvenanordnung und ein in diese eingreifendes Steuerelement mit der Antriebswelle derart verbunden ist, dass beim Schlagbetrieb der Schlagkörper, wenn auf die Abtriebswelle von außen her kein Gegenmoment oder ein kleineres Gegenmoment als ein Grenz-Gegenmoment einwirkt, seine vordere Position einnimmt und, wenn auf die Abtriebswelle von außen her das Grenz-Gegenmoment einwirkt, entgegen der Federkraft eine Axialbewegung nach hinten mit überlagerter Drehbewegung relativ zur Antriebswelle ausführt, sich an der Abtriebswelle vorbeidreht und anschließend unter der Federkraft wieder in seine vordere Position gelangt und auf die Abtriebswelle einen Schlag in Umfangsrichtung ausübt.

[0002] Schlagschrauber werden zum festen Anziehen von Schrauben oder zum Lösen festgezogener Schrauben verwendet. Hierzu wird der Schlagschrauber an die jeweilige Schraube angesetzt und in der dem Festziehen oder Lösen entsprechenden Drehrichtung betrieben, sodass beim Schlagbetrieb beim Auftreten des Grenz-Gegenmoments aufeinanderfolgende, impulsartige Schläge in Umfangsrichtung auf die Abtriebswelle und somit auf die Schraube ausgeübt werden.

[0003] Diese Schlagschrauber sind üblicherweise Handgeräte.

[0004] Ein aus der EP 1050381 A2 bekannter Schlagschrauber kann vom geschilderten Schlagbetrieb auf einen Nichtschlagbetrieb umgeschaltet werden, indem die Abtriebswelle unabhängig vom auf sie einwirkenden Gegenmoment stets drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist, sodass der Schlagschrauber wie ein normales Schraubgerät arbeitet, in das keine Schlagfunktion integriert ist.

[0005] Bei dem bekannten Schlagschrauber ist ein die Antriebswelle in axialer Richtung durchsetzender Schaltstift vorhanden, der zum Umschalten vom Schlagbetrieb auf den Nichtschlagbetrieb vorgeschoben wird, sodass er in drehfesten Eingriff mit der Abtriebswelle gelangt und diese unmittelbar drehfest mit der Antriebswelle verbindet.

[0006] Einer der Nachteile dieses Schlagschraubers besteht darin, dass der Schaltstift einen ziemlich kleinen Durchmesser aufweist, sodass sich nur entsprechend kleine Drehmomente von der Antriebswelle auf die Abtriebswelle übertragen lassen.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schlagschrauber der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei einfachem und stabilem Aufbau und auf in der Handhabung einfache Weise vom Schlagbetrieb auf den Nichtschlagbetrieb umgeschaltet werden kann und im Nichtschlagbetrieb das Übertragen verhältnismäßig großer Drehmomente gestattet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Umschalteinrichtung zum Umschalten vom Schlagbetrieb auf den Nichtschlagbetrieb einen mittels einer Betätigungseinrichtung von außen her betätigbaren, zwischen einer dem Schlagbetrieb zugeordneten unwirksamen Stellung und einer dem Nichtschlagbetrieb zugeordneten wirksamen Stellung verstellbaren Schaltring enthält, der radial außerhalb der Antriebswelle konzentrisch zu dieser angeordnet und an einem drehfest mit der Antriebswelle verbundenen Schaltring-Lagerteil drehfest und axial verschiebbar gelagert ist und beim Verschieben aus seiner den Schlagkörper unbeeinflusst lassenden unwirksamen Stellung in seine wirksame Stellung in drehfesten Verriegelungseingriff mit dem Schlagkörper gelangt.

[0009] Auf diese Weise ist der Schlagkörper im Nichtschlagbetrieb über den Schaltring mit der Antriebswelle verriegelt, sodass sich der Schlagkörper nicht mehr relativ zur Antriebswelle verdrehen und somit auch nicht mehr axial verlagern kann. Daher kann der Schlagkörper beim Einwirken des Grenz-Gegenmoments auf die Abtriebswelle nicht mehr sozusagen ausweichen und außer Eingriff mit der Abtriebswelle gelangen. Daher ist die Abtriebswelle stets drehfest mit der Antriebswelle verbunden.

[0010] Der Schaltring kann einen verhältnismäßig großen Durchmesser aufweisen, sodass entsprechend große Drehmomente übertragen werden können.

[0011] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Schlagschrauber in Außenansicht in Schrägansicht,

Figur 2 den Schlagschrauber nach Figur 1 in Teildarstellung in Seitenansicht, wobei das Gehäuse des Schlagschraubers im vorliegend interessierenden Bereich entfernt ist und der Schlagschrauber sich im Betriebszustand "Schlagbetrieb" befindet,

Figur 3 die Anordnung nach Figur 2 im Betriebszustand "Nichtschlagbetrieb",

Figur 4 die Anordnung nach Figur 2 im zur Zeichenebene der Figur 2 parallelen Schnitt,

Figur 5 die Anordnung nach Figur 4 in Draufsicht ge-

mäß Pfeil V, teilweise im Schnitt,

Figur 6 die Anordnung nach Figur 2 in Stirnansicht gemäß Pfeil VI und

Figur 7 den vorderen Bereich der Antriebswelle in gesondertem Zustand in Seitenansicht mit schematisch angedeuteter Steuerkurvenanordnung mit zugeordnetem Steuerelement.

[0013] Aus der Zeichnung geht ein als Handgerät ausgebildeter Schlagschrauber 1 mit einem elektrischen Antriebsmotor 2, einer vom Antriebsmotor 2 angetriebenen Getriebeeinheit 3, einer von der Getriebeeinheit 3 angetriebenen Antriebswelle 4 und einer koaxial zur Antriebswelle 4 angeordneten Abtriebswelle 5 hervor, die in einem länglichen Gerätegehäuse 6, das mehrteilig ausgebildet sein kann, aufgenommen sind. Von dem Gerätegehäuse 6 steht eine einen Handgriff 7 bildende Gehäusepartie 8 pistolenartig ab.

[0014] Der Schlagschrauber 1 ist als Akkugerät ausgebildet. Hierzu ist unten am Handgriff 7 eine Aufnahme für einen Akkupack angeordnet. Anstelle mit einem Akku könnte der Schlagschrauber jedoch auch mit Netzstrom betrieben werden.

[0015] Oben am Handgriff 7 ist vorne ein vom Benutzer zu betätigender Drucktaster 10 angeordnet, über den ein in der Stromversorgung liegender Betriebsschalter 11 betätigt wird.

[0016] Die Abtriebswelle 5 steht an der Vorderseite des Gerätegehäuses 6 vor dieses vor und kann mit einem Drehwerkzeug zum Einschrauben oder Ausschrauben einer Schraube verbunden werden. Der vorstehende Abtriebswellenbereich 12 ist als Vierkantschaft 13 ausgebildet und enthält eine von seiner Stirnseite ausgehende Mehrkantausnehmung 14. Auf den Vierkantschaft 13 kann ein üblicher Steckschlüssel unverdrehbar aufgesteckt werden, der eine Mehrkantaufnahme zum drehfesten Einstecken eines Mehrkant-Schraubenkopfes aufweist. Anstelle eines Steckschlüssels kann auf den Vierkantschaft auch ein Vorsatzgerät aufgesteckt werden, an dem seinerseits ein Drehwerkzeug festgelegt werden kann. Die Mehrkantausnehmung 14 kann dagegen zum drehfesten Einstecken eines bitartigen Drehwerkzeugs verwendet werden.

[0017] Der Schlagschrauber 1 ist von einem Schlagbetrieb auf einen Nichtschlagbetrieb umschaltbar. Im Nichtschlagbetrieb (Figur 3) ist die Abtriebswelle 5 unabhängig vom aufzubringenden Drehmoment beziehungsweise unabhängig vom von der ein- oder auszudrehenden Schraube her auf die Abtriebswelle einwirkenden Gegenmoment ohne Unterbrechung drehfest mit der Antriebswelle verbunden, sodass der Schlagschrauber 1 wie ein üblicher Schrauber ohne Schlagfunktion arbeitet.

[0018] Im Schlagbetrieb werden dagegen beim Überschreiten eines von außen her auf die Abtriebswelle 5 ausgeübten Grenz-Gegenmoments aufeinanderfolgende, impulsartige Schläge in Umfangsrichtung auf die Abtriebswelle ausgeübt, sodass sich im Vergleich zum Nichtschlagbetrieb eine Schraube fester anziehen und eine festsitzende Schraube leichter lösen lässt.

[0019] Es versteht sich, dass die Abtriebswelle 5 wahlweise in beiden Drehrichtungen angetrieben werden kann.

[0020] Für den Schlagbetrieb ist ein entsprechend ausgebildetes Schlagwerk vorhanden.

[0021] Die Abtriebswelle 5 ist relativ zur Antriebswelle 4 verdrehbar gelagert. Beim Ausführungsbeispiel weist die Antriebswelle 4 an ihrer der Abtriebswelle 5 zugewandten Seite einen Lagerfortsatz 16 auf, der in eine Lagerausnehmung 15 der Abtriebswelle 5 drehfrei eingreift. Die Abtriebswelle 5 ist mittels eines an ihrem Außenumfang angeordneten Drehlagers 17 verdrehbar im Gerätegehäuse 6 gelagert.

[0022] Die Abtriebswelle 5 weist ferner mindestens einen, zweckmäßigerweise mehrere, insbesondere zwei einander diametral entgegengesetzte, nach radial außen abstehende Abtriebs-Mitnahmevorsprünge 18, 19 auf (siehe insbesondere die Figuren 2, 3 und 6), sodass in Umfangsrichtung zwischen den Abtriebs-Mitnahmevorsprüngen 18, 19 Zwischenräume 20, 21 gebildet werden.

[0023] Auf der Antriebswelle 4 ist ein konzentrisch zur Antriebswelle 4 angeordneter Schlagkörper 22 gelagert, der auf noch zu beschreibende Weise in treibender Verbindung mit der Antriebswelle 4 steht, dabei jedoch auf der Antriebswelle 4 eine Axialbewegung mit überlagerter Drehbewegung ausführen kann. Der Schlagkörper 22 wird durch eine von einer Schraubenfeder 23 aufgebrachte Federkraft in Richtung zur Abtriebswelle 5 hin beaufschlagt und nimmt mit Ausnahme im Schlagbetrieb beim Einwirken eines das Grenz-Gegenmoment übersteigenden Gegenmoments unter der Federkraft eine zur Abtriebswelle 5 hin vorgeschobene vordere Position ein, die in der Zeichnung dargestellt ist. In dieser vorderen Position steht der Schlagkörper 22 in Drehmitnahmeeingriff mit der Abtriebswelle 5. Hierzu weist der Schlagkörper 22 an seinem der Abtriebswelle 5 zugewandten Ende in der Anzahl den Abtriebs-Mitnahmevorsprüngen 18, 19 der Abtriebswelle 5 entsprechende Antriebs-Mitnahmevorsprünge 24, 25 auf, die in axialer Richtung vom Schlagkörper 22 abstehen und in der vorderen Position des Schlagkörpers 22 jeweils in einen der Zwischenräume 20, 21 zwischen den Abtriebs-Mitnahmevorsprüngen 18, 19 eingreifen.

[0024] Die Antriebs-Mitnahmevorsprünge 24, 25 haben eine kleinere Umfangserstreckung als die Zwischenräume 20, 21 zwischen den Abtriebs-Mitnahmevorsprüngen 18, 19, sodass der Schlagkörper 22 und die Abtriebswelle 5 relativ zueinander ein Stück weit verdrehbar sind. Befindet sich der Schlagkörper in seiner vorderen Position, liegen die Antriebs-Mitnahmevorsprünge 24, 25 in Drehrichtung der Antriebswelle 4 an den Abtriebs-Mitnahmevorsprüngen 18, 19 an, sodass die Abtriebswelle 5 in Drehrichtung mitgenommen wird.

[0025] Der Schlagkörper 22 und die Antriebswelle 4

sind über zwei einander diametral gegenüberliegende Steuerkurvenanordnungen 26, 27 mit jeweils zugeordnetem und in die jeweilige Steuerkurvenanordnung 26, 27 eingreifendem Steuerelement 28, 29 in Gestalt einer Steuerkugel 30, 31 miteinander verbunden. Prinzipiell würde eine der beiden Steuerkurvenanordnungen genügen.

[0026] Beim Ausführungsbeispiel weist jede Steuerkurvenanordnung 26, 27 eine V-förmig verlaufende Steuernut 32 am Außenumfang der Antriebswelle 4 auf, in die die jeweilige Steuerkugel 30, 31 eingreift. Die Spitze der V-Gestalt der Steuernut 32 ist der Abtriebswelle 5 zugewandt. Die jeweilige Steuerkugel 30, 31 steht aus der betreffenden Steuernut 32 der Antriebswelle 4 vor und liegt an einer jeweiligen Steuerfläche 33 am Innenumfang des Schlagkörpers 22 an. In Figur 7 ist die Steuerfläche 33 strichpunktiert angedeutet. Die Steuerfläche 33 ist am Innenumfang des Schlagkörpers 22 am Übergang zu einer der Abtriebswelle 5 zugewandten Erweiterung 34 des Innenquerschnitts des Schlagkörpers 22 ausgebildet. Die Steuerfläche 33 weist ebenfalls einen V-förmigen Verlauf auf, wobei die Spitze des V jedoch der Abtriebswelle 5 abgewandt ist. Anstelle der Steuerfläche 33 könnte am Innenumfang des Schlagkörpers 22 jedoch auch eine Steuernut entsprechenden Verlaufs vorgesehen sein. In der Ausgangs-Drehstellung, das heißt, wenn der Schlagkörper 22 seine vordere Position einnimmt, befindet sich die jeweilige Steuerkugel 30, 31, wie aus Figur 7 hervorgeht, an der Spitze der V-förmigen Steuernut 32 und der Spitze der V-förmigen Steuerfläche 33.

[0027] Mit Hilfe dieser mindestens einen Steuerkurvenanordnung 26, 27 und zugeordneter Steuerkugel 30, 31 führt der Schlagkörper 22 beim Schlagbetrieb, wenn auf die Abtriebswelle 5 von außen her ein größeres Gegenmoment als das Grenz-Gegenmoment ausgeübt wird, entgegen der Federkraft eine Axialbewegung nach hinten mit überlagerter Drehbewegung relativ zur Antriebswelle 4 aus, sodass sich der Schlagkörper 22 an der Abtriebswelle 5 vorbeidreht und anschließend unter der Federkraft wieder nach vorne in die vordere Position und dabei mit seinen Antriebs-Mitnahmevorsprüngen 24, 25 in den Zwischenräumen 20, 21 gegen die Abtriebs-Mitnahmevorsprünge 18, 19 der Abtriebswelle 5 bewegt, so dass in Umfangsrichtung ein Schlag auf die Abtriebs-Mitnahmevorsprünge 18, 19 und somit auf die Abtriebswelle 5 ausgeübt wird.

[0028] Zum Umschalten von diesem Schlagbetrieb auf den Nichtschlagbetrieb ist ein Schaltring 35 vorhanden, der mittels einer Betätigungseinrichtung 36 von außen her betätigbar und dabei zwischen einer dem Schlagbetrieb zugeordneten unwirksamen Stellung und einer dem Nichtschlagbetrieb zugeordneten wirksamen Stellung verstellbar ist. Der Schaltring 35 ist radial außerhalb der Antriebswelle 4 konzentrisch zu dieser angeordnet. Dabei ist der Schaltring 35 an einem drehfest mit der Antriebswelle 4 verbundenen Schaltring-Lagerteil 37 drehfest und axial verschiebbar gelagert. In seiner unwirksamen Stellung (Figuren 2, 4 und 5) ist der Schaltring 35 vom Schlagkörper 22 entfernt, sodass der Schlagkörper 22 unbeeinflusst vom Schaltring 35 ist. Verschiebt man den Schaltring 35 dagegen in seine wirksame Stellung zum Schlagkörper 22 hin, gelangt der Schaltring 35 in drehfesten Verriegelungseingriff mit dem Schlagkörper 22. Hierzu weist der Schaltring 35 mehrere über den Umfang verteilt angeordnete, zum Schlagkörper 22 hin abstehende Verriegelungsvorsprünge 38 auf (prinzipiell könnte auch nur ein solcher Verriegelungsvorsprung 38 vorhanden sein). Jedem Verriegelungsvorsprung 38 ist eine am zugewandten Ende des Schlagkörpers 22 angeordnete Verriegelungsausnehmung 39 zugeordnet. Beim Überführen des Schaltrings 35 in seine wirksame Stellung greifen die Verriegelungsvorsprünge 38 in die Verriegelungsausnehmungen 39 ein, sodass der Schlagkörper 22 drehfest mit dem Schaltring 35 verbunden ist. Die Anordnung könnte umgekehrt auch so getroffen sein, dass die Verriegelungsvorsprünge am Schlagkörper und die Verriegelungsausnehmungen am Schaltring angeordnet sind.

[0029] Da der Schaltring 35 andererseits drehfest mit dem Schaltring-Lagerteil 37 verbunden ist, das seinerseits in drehfester Verbindung mit der Antriebswelle 4 steht, ergibt sich in der wirksamen Stellung des Schaltrings 35 eine drehfeste Verbindung des Schlagkörpers 22 mit der Antriebswelle 4. Gleichzeitig kann sich der Schlagkörper 22 auch nicht mehr in axialer Richtung bewegen, sodass der Schlagkörper 22 unabhängig vom von außen her auf die Abtriebswelle 5 ausgeübten Gegenmoment in Drehmitnahmeeingriff mit der Abtriebswelle 5 steht.

[0030] Ein weiterer Vorteil des Schlagschraubers 1 besteht darin, dass der Schlagkörper 22 in der unwirksamen Stellung des Schaltrings 35 bei ausgeschaltetem Schlagschrauber selbsttätig eine solche Drehstellung relativ zum Schaltring 35 einnimmt, dass die Verriegelungsausnehmungen 39 des Schlagkörpers 22 in axialer Richtung fluchtend zu den Verriegelungsvorsprüngen 38 des Schaltrings 35 angeordnet sind, sodass der Schaltring 35 bei seinem Vorschieben in die wirksame Stellung mit seinen Verriegelungsvorsprüngen 38 sofort in die Verriegelungsausnehmungen 39 des Schlagkörpers 22 eintritt und keine weiteren Manipulationen erforderlich sind, um die Verriegelungsvorsprünge 38 und die Verriegelungsausnehmungen 39 in eine fluchtende Lage zu bringen. Dies ergibt sich infolge der den Schlagkörper 22 beaufschlagenden Federkraft und der mindestens einen Steuerkurvenanordnung 26, 27 mit zugeordneter Steuerkugel 30, 31.

[0031] Des Weiteren ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass die zwischen jeweils zwei Verriegelungsausnehmungen 39 angeordneten Stirnseitenbereiche 40, 41 des Schlagkörpers 22 einen mit Bezug auf die Mündungen der Verriegelungsausnehmungen 39 zurückgesetzten Verlauf aufweisen, sodass die genannten Stirnseitenbereiche 40, 41 Vertiefungen an der Stirnseite des Schlagkörpers 22 bilden. Auf diese Weise wird vermie-

den, dass im Schlagbetrieb die Verriegelungsvorsprünge 38 des Schaltrings 35 mit der Stirnseite des Schlagkörpers 22 kollidieren können.

[0032] Die Getriebeeinheit 3 enthält ein die Antriebswelle 4 antreibendes Planetengetriebe. Dieses Planetengetriebe enthält ausgangsseitig einen Satz von über den Umfang verteilt angeordneten Planetenrädern 42, die radial innen mit einem vom Antriebsmotor 2 her angetriebenen Sonnenrad 43 und radial außen mit einem den Satz von Planetenrädern 42 umschließenden Hohlrad 44 kämmen. Die Planetenräder 42 sind jeweils auf einer Planetenradwelle 45 drehbar gelagert, die von einem ringförmig umlaufenden Stegkörper 46 abstehen, der an der dem Schlagkörper 22 zugewandten Seite des Planetenradsatzes 42 angeordnet ist. Die Antriebswelle 4 ist drehfest und axial feststehend mit dem Stegkörper 46 verbunden, sodass die Antriebswelle 4 über das Planetengetriebe angetrieben wird.

[0033] Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein mehrstufiges, schaltbares Planetengetriebe. Vorliegend ist jedoch nur wesentlich, dass das Planetengetriebe einen dem Schlagkörper 22 zugewandten Stegkörper aufweist, das heißt, den Stegkörper 46. Dieser Stegkörper 46 ist so gestaltet, dass er auch das Schaltring-Lagerteil 37 bildet. Dabei ist der Schaltring 35 am Außenumfang des Stegkörpers 46 drehfest und axial verschiebbar gelagert. Auf diese weise ist kein gesondertes Schaltring-Lagerteil erforderlich, sodass sich eine teilearme Anordnung ergibt.

[0034] Der Stegkörper 46 weist einen kleineren Durchmesser als der Schlagkörper 22 auf, sodass der Stegkörper 46, wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist, ein Stück weit in den Schlagkörper 22 eintaucht.

[0035] Zur drehfesten, dabei jedoch axial verschiebbaren Lagerung des Schaltrings 35 auf dem Stegkörper 46 sind am Außenumfang des Stegkörpers 46 nutartige, axial gerichtete Führungsbahnen 47 angeordnet. Dabei ist die Anordnung zweckmäßigerweise so getroffen, dass die Verriegelungsvorsprünge 38 des Schaltrings 35 radial innen in den Führungsbahnen 47 laufen und beim Umschalten in den Nichtschlagbetrieb mit ihrem radial äußeren Bereich in die Verriegelungsausnehmungen 39 des Schlagkörpers 22 eingreifen.

[0036] Die den Schlagkörper 22 nach vorne hin beaufschlagende Schraubenfeder 23 stützt sich mit ihrem hinteren Ende am Stegkörper 46 ab, der in axialer Richtung feststehend angeordnet ist. Die Schraubenfeder 23 rotiert beim Betrieb des Schlagschraubers 1 mit.

[0037] Der Schlagkörper 22 weist eine nach hinten hin offene, ringförmig umlaufende Aussparung 48 auf, in die die Schraubenfeder 23 eingreift und mit dem betreffenden Ende gelagert ist. Der Stegkörper 46 bildet ebenfalls eine ringförmig umlaufende Aussparung 49, die nach vorne hin offen ist und das hintere Ende der Schraubenfeder 23 aufnimmt. Dies trägt zur platzsparenden Bauweise bei. Prinzipiell könnte auch nur eine der beiden Aussparungen 48, 49, zweckmäßigerweise die Aussparung 48 im Schlagkörper 22, vorhanden sein.

[0038] Die Betätigungseinrichtung 36, mit der der Schaltring 35 verlagert werden kann, weist ein außen am Gerätegehäuse 6 bewegbar angeordnetes Betätigungselement 50 auf, von dessen Bewegung die axiale Verschiebebewegung des Schaltrings 35 abgeleitet wird. Hierzu weist der Schaltring 35 an seinem Außenumfang eine umlaufende Ringnut 51 auf, in die ein zweckmäßigerweise U-artiger Schaltbügel 52 eingreift, der bevorzugt aus Drahtmaterial besteht. Der Schaltbügel 52 ist in axialer Richtung bewegbar und wird mittels des Betätigungselements 50 betätigt.

[0039] Beim Betrieb des Schlagschraubers 1 bleibt der Schaltbügel 52 in Drehrichtung stehen, und der Schaltring 35 dreht sich am Schaltbügel 52 vorbei.

[0040] Das Betätigungselement 50 wird beim zweckmäßigen Ausführungsbeispiel von einem ringförmigen, verdrehbar am Gehäuse 6 gelagerten Drehschieber 53 gebildet, der mit dem Schaltbügel 52 so verbunden ist, dass seine Drehbewegung in die axiale Verschiebebewegung des Schaltrings 35 umgesetzt wird. Diese Bewegungsumsetzung erfolgt mittels eines flächige Gestalt aufweisenden Umlenkteils 54, das einerseits den Schaltbügel 52 trägt und andererseits mit dem Drehschieber 53 so in Eingriff steht, dass sich der Schaltbügel 52 und mit diesem der Schaltring 35 in axialer Richtung bewegt, wenn man den Drehschieber 53 verdreht.

Patentansprüche

1. Vom Schlagbetrieb auf Nichtschlagbetrieb umschaltbarer Schlagschrauber, mit einer motorisch antreibbaren Antriebswelle (4), einer koaxial zur Antriebswelle (4) angeordneten, relativ zur Antriebswelle (4) verdrehbar gelagerten Abtriebswelle (5) und einem konzentrisch zur Antriebswelle (4) auf dieser gelagerten, in treibender Verbindung mit der Antriebswelle (4) stehenden und durch eine Federkraft in axialer Richtung zur Abtriebswelle (5) hin beaufschlagten Schlagkörper (22), der in einer zur Abtriebswelle (5) hin vorgeschobenen vorderen Position in Drehmitnahmeeingriff mit der Abtriebswelle (5) steht und durch mindestens eine Steuerkurvenanordnung (26, 27) und ein in diese eingreifendes Steuerelement (28, 29) mit der Antriebswelle (4) derart verbunden ist, dass beim Schlagbetrieb der Schlagkörper (22), wenn auf die Abtriebswelle (5) von außen her kein Gegenmoment oder ein kleineres Gegenmoment als ein Grenz-Gegenmoment einwirkt, seine vordere Position einnimmt und, wenn auf die Abtriebswelle (5) von außen her das Grenz-Gegenmoment einwirkt, entgegen der Federkraft eine Axialbewegung nach hinten mit überlagerter Drehbewegung relativ zur Antriebswelle (4) ausführt, sich an der Abtriebswelle (5) vorbeidreht und anschließend unter der Federkraft wieder in seine vordere Position gelangt und auf die Abtriebswelle (5) einen Schlag in Umfangsrichtung ausübt, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Umschalteinrichtung zum Umschalten vom Schlagbetrieb auf den Nichtschlagbetrieb einen mittels einer Betätigungseinrichtung (36) von außen her betätigbaren, zwischen einer dem Schlagbetrieb zugeordneten unwirksamen Stellung und einer dem Nichtschlagbetrieb zugeordneten wirksamen Stellung verstellbaren Schaltring (35) enthält, der radial außerhalb der Antriebswelle (4) konzentrisch zu dieser angeordnet und an einem drehfest mit der Antriebswelle (4) verbundenen Schaltring-Lagerteil (37) drehfest und axial verschiebbar gelagert ist und beim Verschieben aus seiner den Schlagkörper (22) unbeeinflusst lassenden unwirksamen Stellung in seine wirksame Stellung in drehfesten Verriegelungseingriff mit dem Schlagkörper (22) gelangt.

2. Schlagschrauber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungseingriff mittels mindestens eines Verriegelungsvorsprungs (38) am Schaltring (35) oder am Schlagkörper (22) und mindestens einer Verriegelungsausnehmung (39) am Schlagkörper (22) oder am Schaltring (35) erfolgt, wobei der Schlagkörper (22) in der unwirksamen Stellung des Schaltrings (35) bei ausgeschaltetem Schlagschrauber selbsttätig eine solche Drehstellung relativ zum Schaltring (35) einnimmt, in der die mindestens eine Verriegelungsausnehmung (39) oder der mindestens eine Verriegelungsvorsprung am Schlagkörper (22) in axialer Richtung fluchtend zum mindestens einen Verriegelungsvorsprung (38) oder zur mindestens einen Verriegelungsausnehmung (39) am Schaltring (35) angeordnet ist.

3. Schlagschrauber nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Steuerkurvenanordnung (26, 27) eine V-artige Gestalt aufweist und das Steuerelement (28, 29) von einer Steuerkugel (30, 31) gebildet wird, sodass in der Ausgangs-Drehstellung die Steuerkugel (30, 31) an der Spitze des jeweiligen V angeordnet ist.

4. Schlagschrauber nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagkörper (22) an seiner dem Schaltring (35) zugewandten Stirnseite mehrere über den Umfang verteilte Verriegelungsausnehmungen (39) aufweist und die zwischen jeweils zwei Verriegelungsausnehmungen (39) angeordneten Stirnseitenbereiche (40, 41) des Schlagkörpers (22) einen mit Bezug auf die Mündungen der Verriegelungsausnehmungen (39) zurückgesetzten Verlauf aufweisen.

5. Schlagschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (4) über ein Planetengetriebe angetrieben wird, das einen dem Schlagkörper (22) zugewandten, drehfest und axial feststehend mit der Antriebswelle (4) verbundenen Stegkörper (46) aufweist, der als den Schaltring (35) an seinem Außenumfang drehfest und axial verschiebbar lagerndes Schaltring-Lagerteil (37) ausgebildet ist.

6. Schlagschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die am Schlagkörper (22) angreifende Federkraft von einer Schraubenfeder (23) aufgebracht wird.

7. Schlagschrauber nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Schraubenfeder (23) am Stegkörper (46) abstützt.

8. Schlagschrauber nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagkörper (22) und/oder der Stegkörper (46) an seiner dem Stegkörper (46) beziehungsweise dem Schlagkörper (22) zugewandten Stirnseite eine ringförmig umlaufende Aussparung (48 beziehungsweise 49) zur Lagerung der Schraubenfeder (23) aufweist.

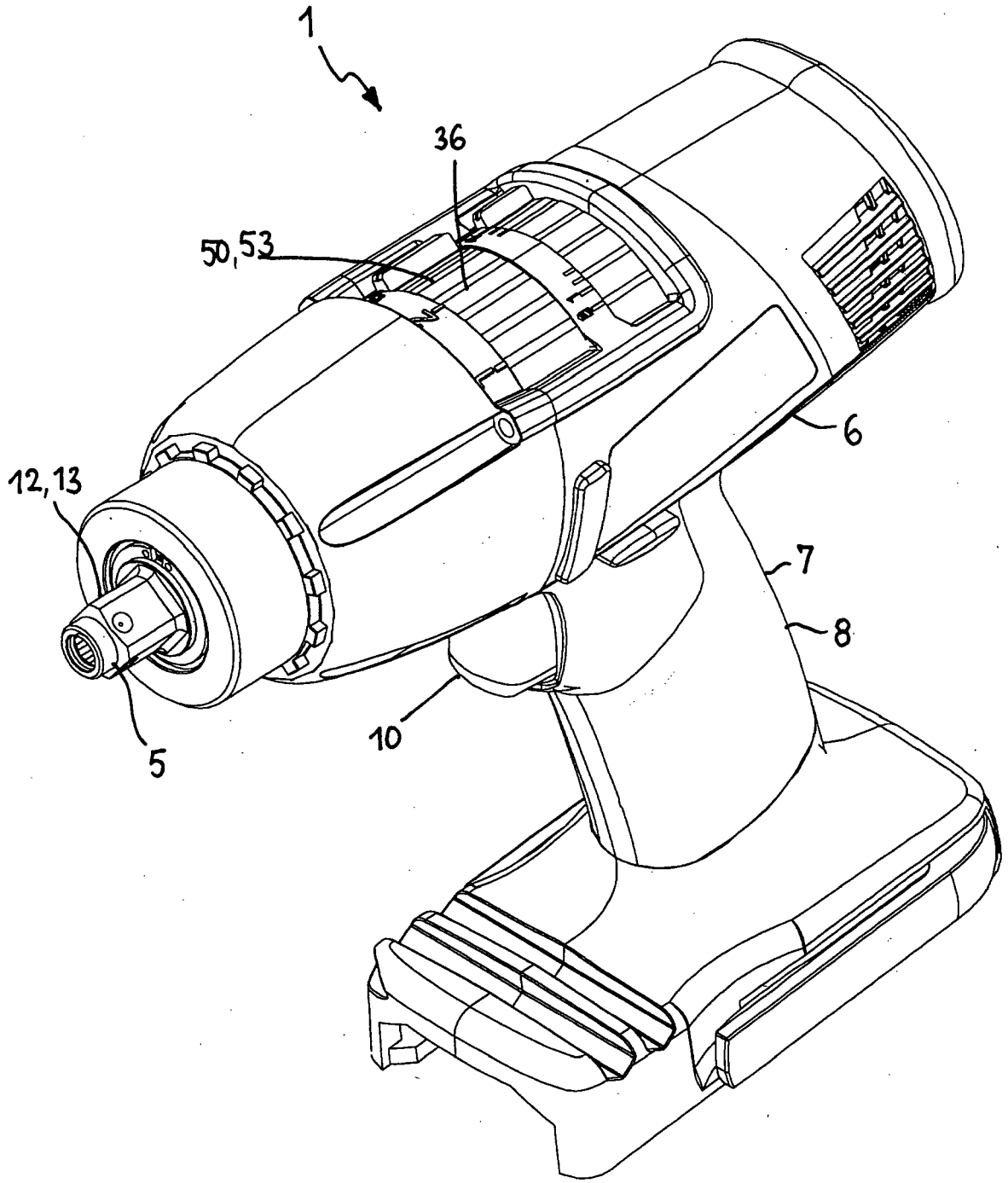
9. Schlagschrauber nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stegkörper (46) einen kleineren Durchmesser als der Schlagkörper (22) aufweist und ein Stück weit in den Schlagkörper (22) eintaucht.

10. Schlagschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (36) ein außen am Gehäuse (6) des Schlagschraubers bewegbar angeordnetes Betätigungselement (50) aufweist, von dessen Bewegung die axiale Verschiebebewegung des Schaltrings (35) abgeleitet ist.

11. Schlagschrauber nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltring (35) an seinem Außenumfang eine umlaufende Ringnut (51) aufweist, in die ein in axialer Richtung bewegbarer, mittels des Betätigungselements (50) betätigbarer Schaltbügel (52) eingreift.

12. Schlagschrauber nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (50) von einem ringförmigen, verdrehbar am Gehäuse (6) des Schlagschraubers gelagerten Drehschieber (53) gebildet wird, der mit dem Schaltbügel (52) so verbunden ist, dass seine Drehbewegung in die axiale verschiebebewegung des Schaltrings (35) umgesetzt wird.

Fig. 1



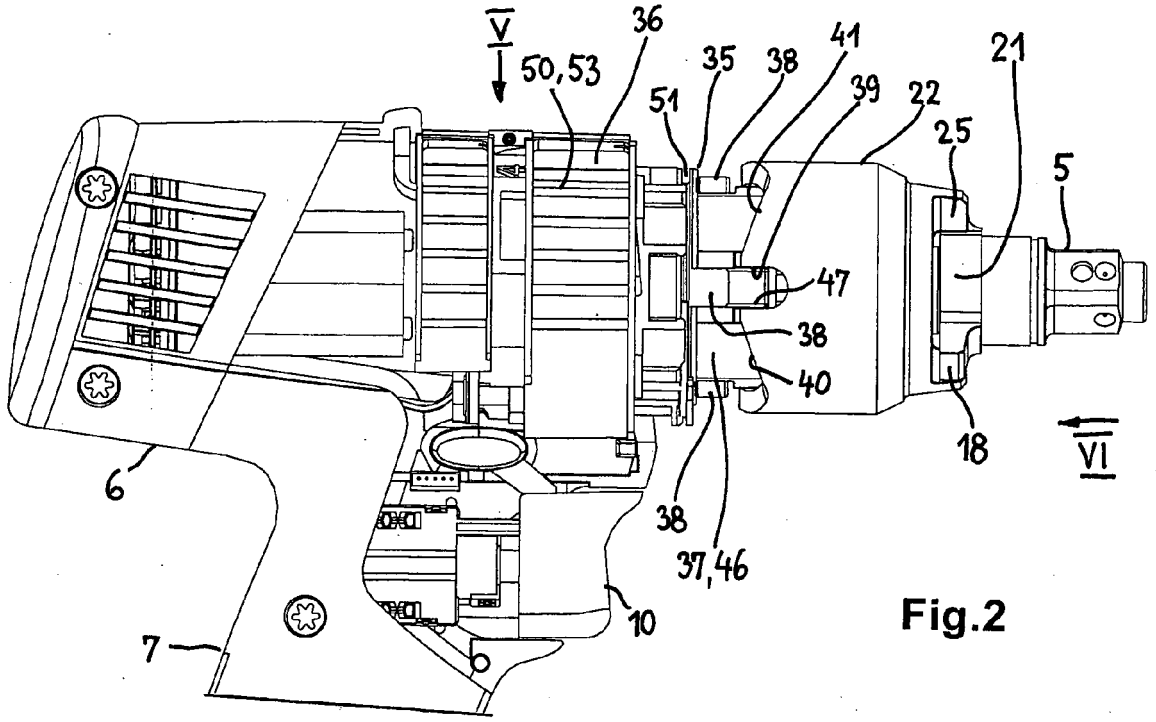

V
50,53
36
51
35
38
41
39
22
25
21
5
47
38
40
18
VI
6
38
37,46
10
7

Fig.2

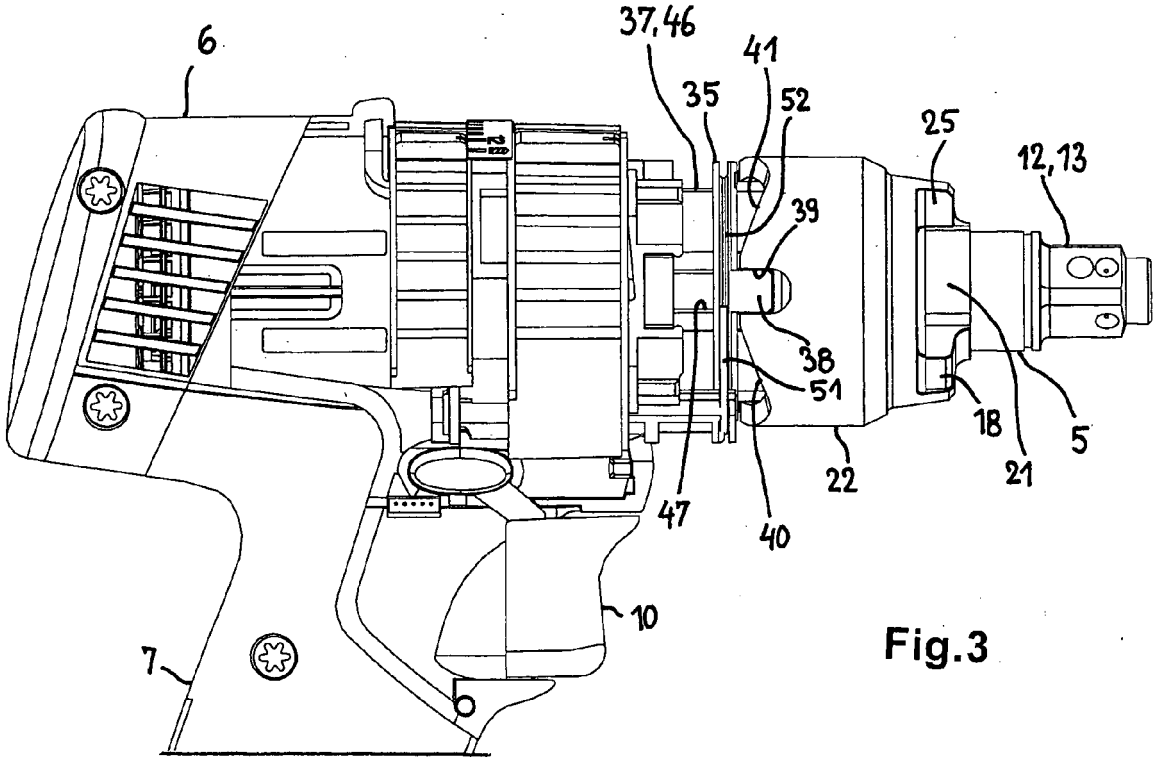

6
37,46
41
35
52
25
12,13
39
38
51
18
5
22
21
47
40
10
7

Fig.3

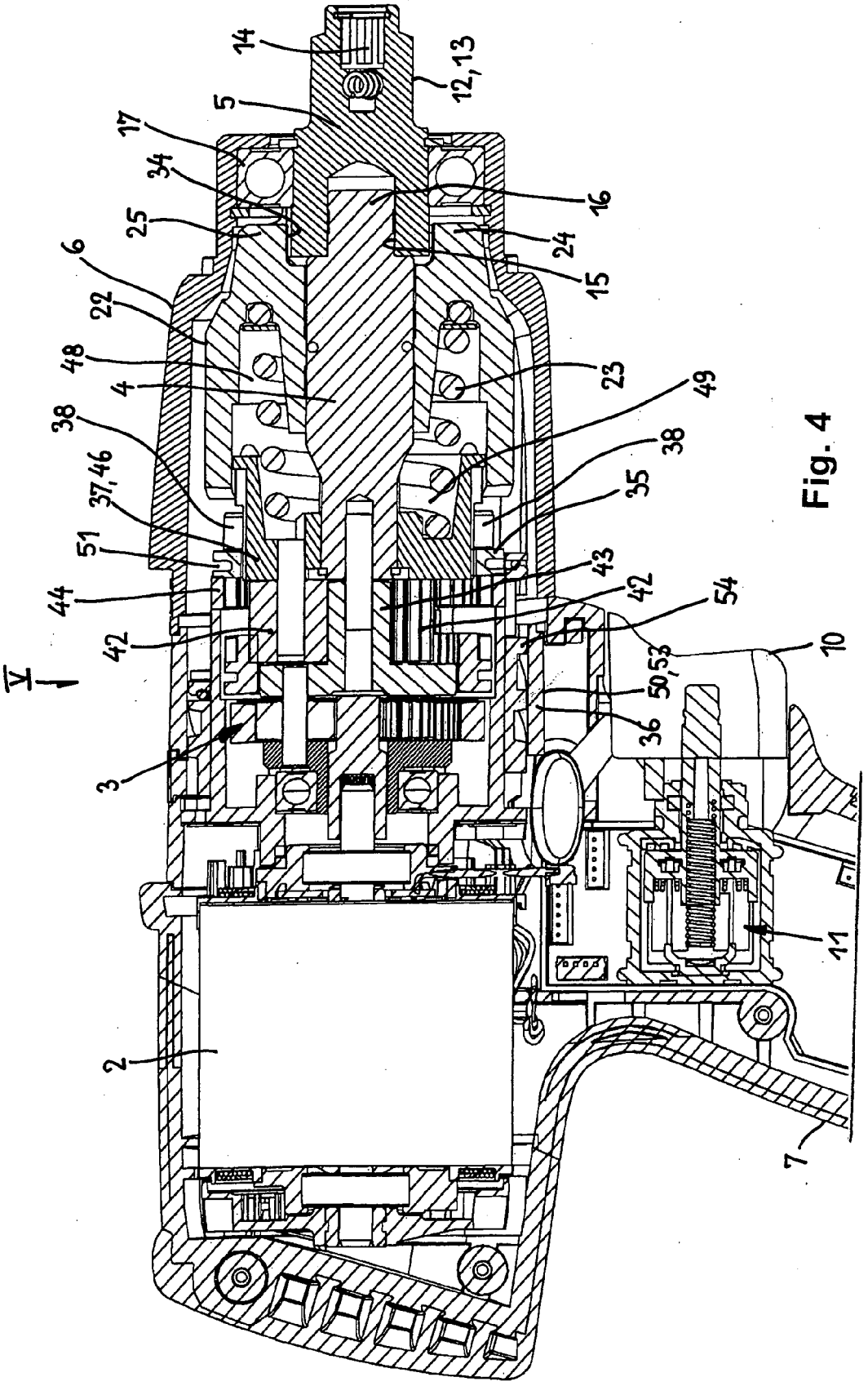

14
12,13
5
17
34
16
25
24
15
6
22
48
23
4
49
38
38
37,46
35
51
43
44
42
54
42
10
50,53
36
3
11
2
7
V

Fig. 4

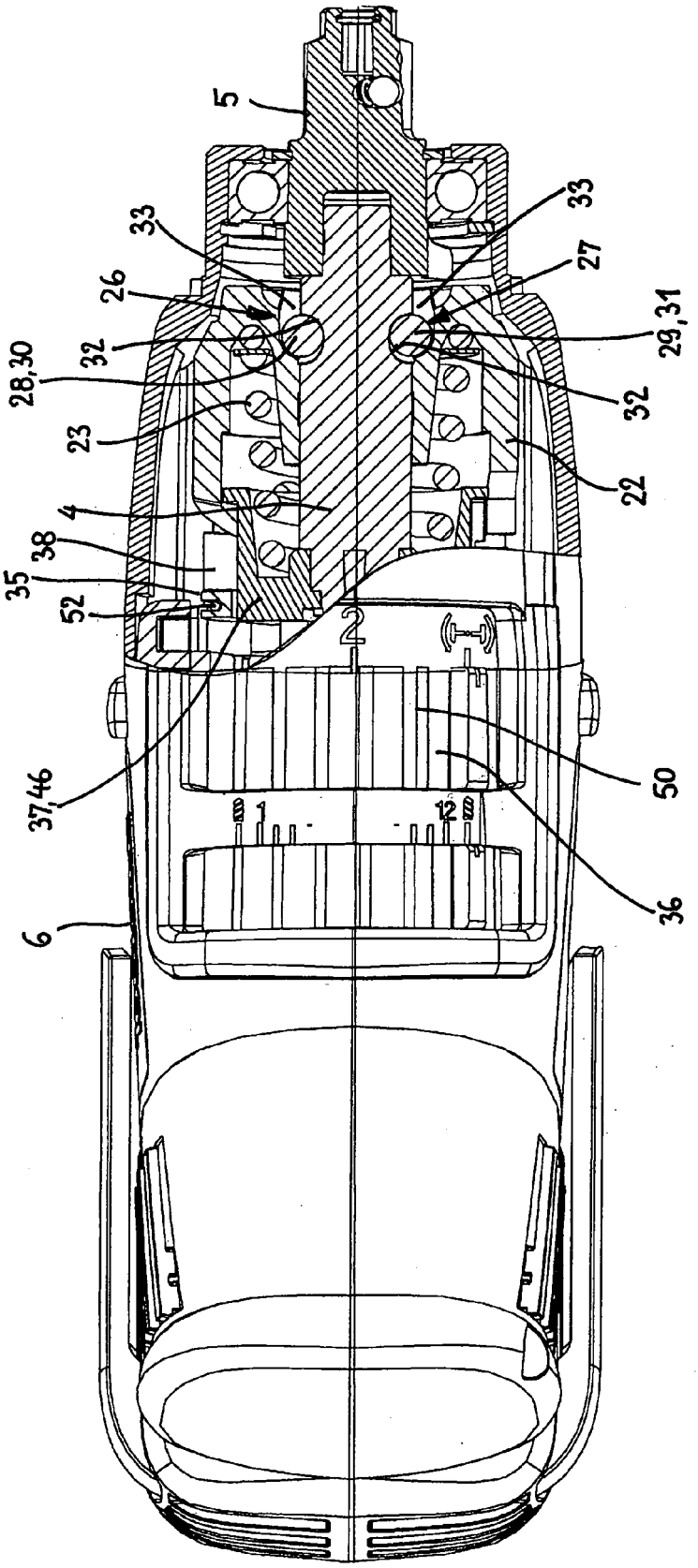


Fig. 5

Fig. 6

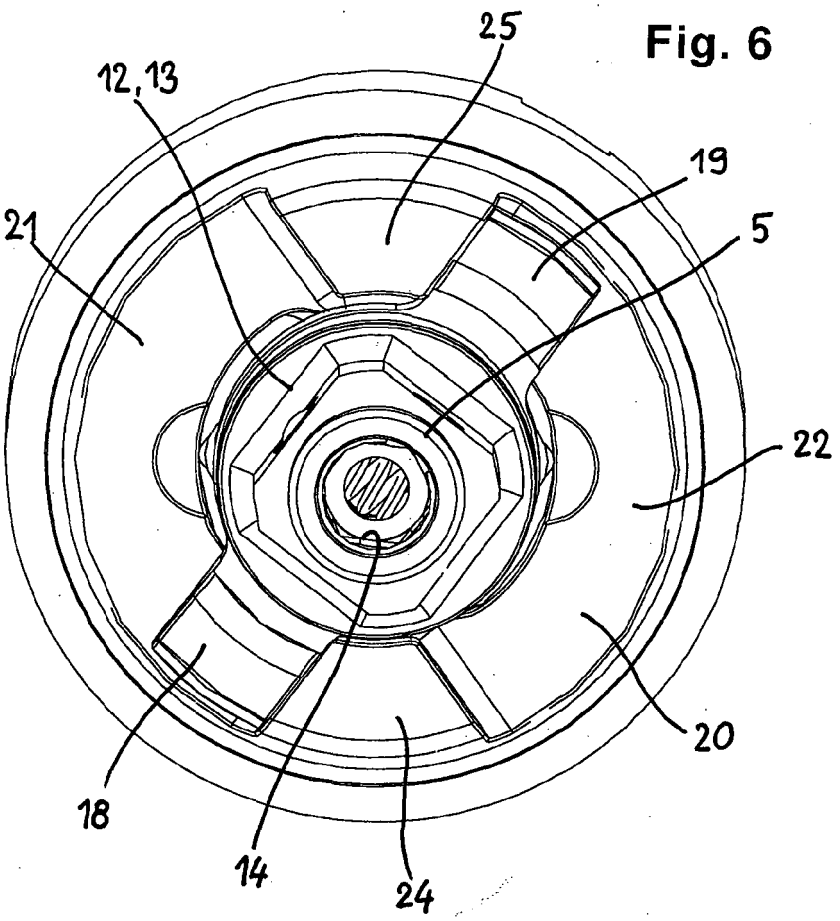
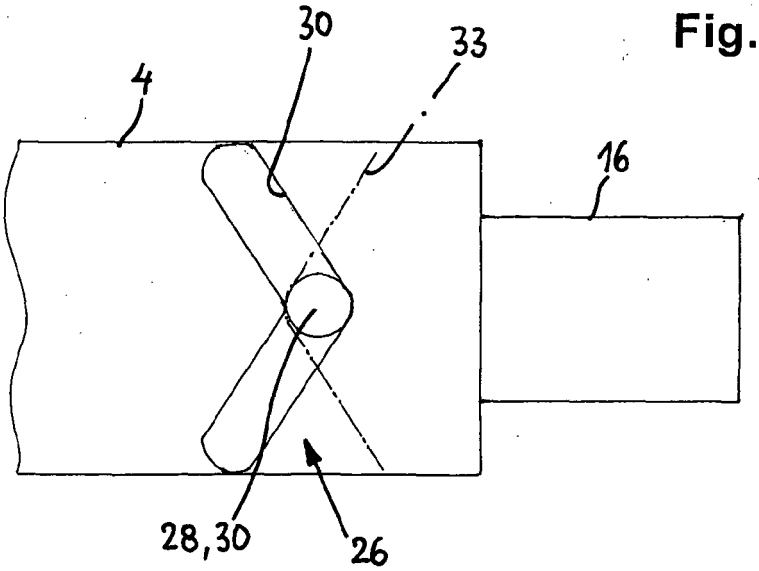


Fig. 7



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

- EP 1050381 A2 **[0004]**