

(19)



(11)

EP 2 240 304 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08871992.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/063949

(22) Anmeldetag: **16.10.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/095095 (06.08.2009 Gazette 2009/32)

(54) **ELEKTROWERKZEUG**

POWER TOOL

OUTIL ÉLECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **30.01.2008 DE 102008000176**

(72) Erfinder: **ROEHM, Heiko**
70176 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2010 Patentblatt 2010/42

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 754 165 US-A- 4 597 453
US-A- 5 339 908

(60) Teilanmeldung:
10188513.5 / 2 305 434

EP 2 240 304 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug, insbesondere ein Elektrohandwerkzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Handgeführte Elektrowerkzeuge wie beispielsweise (Akku-)Schrauber, (Akku-)Bohrschrauber oder (Akku-)Schlagbohrmaschinen besitzen ein Schaltgetriebe, um die Motordrehzahl von etwa 20.000 U/min in einen für die Anwendung sinnvollen Drehzahlbereich der Arbeitsspindel von etwa 150 bis 2.000 U/min zu untersetzen. Typischerweise ist das Schaltgetriebe bekannter Elektrohandwerkzeugmaschinen als Planetengetriebe mit zwei oder mehr Gängen ausgeführt, sodass die Bedienperson mindestens zwischen einem schnellen zweiten Gang mit geringem Drehmoment und einem langsamen ersten Gang mit hohem Drehmoment wählen kann.

[0003] Wird während eines Arbeitsvorgangs, beispielsweise beim Schrauben, das Umschalten zwischen den Gängen des Schaltgetriebes notwendig, so muss die Bedienperson den Arbeitsvorgang unterbrechen, indem sie ein Motorschaltelement (Schalterklinke) loslässt, woraufhin die Bedienperson mittels eines separaten Gangumschalters zwischen den Gängen des Getriebes umschalten kann. Daraufhin kann der Arbeitsvorgang durch erneutes Betätigen des Motorschaltelementes durch die Bedienperson mit neugewählter Getriebeübersetzung fortgeführt werden. Nachteilig ist das aufwändige und zeitintensive Umschalten zwischen den Gängen. Als besonders nachteilig wird empfunden, dass zum Umschalten zwischen zwei Gängen der Arbeitsvorgang vollständig unterbrochen werden muss.

[0004] In DE 197 54 165 A1 ist zwischen zwei Hohlrädern zweier Schaltstufen ein Schaltring angeordnet, der drehfest, jedoch axial verschiebbar gelagert ist. Eine bistabile Federanordnung hält den Schaltring federnd in seinen beiden entgegengesetzten Schaltstellungen. Die bistabile Federanordnung ist mechanisch an einer gehäusefesten Schalteinrichtung gelagert. Die Schalteinrichtung besitzt ein manuelles Betätigungsglied, das mit einem an einem Schwenkbügel angreifenden Rückstellhaken versehen ist. Dieser bewirkt, dass das Betätigungsglied beim Loslassen bzw. Rückführen in die Ausschaltstellung den Schwenkbügel in die zweite Schaltstellung zurückführt.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Elektrowerkzeug, insbesondere ein Elektrohandwerkzeug, vorzuschlagen, bei dem der Gangwechsel schnell und einfach durchgeführt werden kann, insbesondere ohne dabei einen begonnenen Arbeitsvorgang unterbrechen zu müssen.

Technische Lösung

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Elektrowerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0007] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das von einer Bedienperson unmittelbar betätigbare Motorschaltelement (Bedienelement) zum Aktivieren des elektrischen Arbeitsmotors, insbesondere mechanisch, mit dem Schaltgetriebe, insbesondere einem Umschaltmechanismus des, vorzugsweise als Planetengetriebe ausgebildeten, Schaltgetriebes zu koppeln, derart, dass das Schaltgetriebe durch Betätigen des Motorschaltelementes zwischen mindestens zwei Gängen umschaltbar ist. Hierdurch ist es erstmals möglich, zwischen zwei Getriebe-Übersetzungsstufen umzuschalten, ohne hierfür ein separates Bedienelement betätigen zu müssen. Es ist sogar möglich, zwischen mindestens zwei Gängen des Schaltgetriebes umzuschalten, ohne dabei einen begonnenen Arbeitsvorgang (insbesondere Bohren oder Schrauben) unterbrechen zu müssen. Bevorzugt ist das Motorschaltelement (Bedienelement) derart mit dem Schaltgetriebe gekoppelt, dass das Umschalten zwischen zwei Gängen erst nach Zurücklegen einer vorgegebenen Verstellstrecke erfolgt. Auf diese Weise ist es möglich, dass mit dem Motorschalter, ohne dass ein Umschaltvorgang erfolgt, in bekannter Weise der Antriebsmotor aktiviert und deaktiviert werden kann. Bei einem dem Motorschaltelement zugeordneten, von dem Motorschaltelement betätigbaren, Motorschalter kann es sich beispielsweise um einen reinen Ein-/Ausschalter zum Öffnen und Schließen des Motorstromkreises handeln. Alternativ kann der Motorschalter mit einer Motordrehzahleinstellfunktion ausgestattet sein, derart, dass die Motordrehzahl, insbesondere über den Verfahrweg (Verstellweg) des Motorschaltelementes einstellbar ist. Neben dem vereinfachten und schnellen Umschalten zwischen mindestens zwei Gängen ermöglicht es die Erfindung bei Bedarf auf ein von dem Motorschaltelement separates Gangumschaltelement (weiteres Bedienelement) zu verzichten, wodurch das Eckmaß des Elektrowerkzeugs minimiert werden kann. Wie später noch erläutert werden wird, ist es alternativ möglich, zusätzlich zu dem beschriebenen Motorschaltelement, mit dem zwischen mindestens zwei Gängen des Schaltgetriebes umgeschaltet werden kann, ein separates Gangumschaltelement vorzusehen, oder das separate Gangumschaltelement in einen Ein-/Ausschalter (Hauptstromschalter) für das Elektrowerkzeug umzufunktionieren.

[0008] Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der mit dem Motorschaltelement nicht nur von einem zweiten Gang in einen ersten Gang umgeschaltet werden kann, sondern bei der vorgesehen ist, dass mit dem Motorschaltelement auch der umgekehrte Schalt-

vorgang realisierbar ist, das Schaltgetriebe also von dem ersten Gang zurück in den zweiten Gang umschaltbar ist. Bevorzugt erfolgt dieses "Zurückschalten", wie später noch erläutert werden wird, automatisch, wenn die manuelle von der Bedienperson zum Betätigen des Motorschaltelementes auf das Motorschaltelement ausgeübte Betätigungskraft reduziert wird.

[0009] Die Erfindung sieht vor, dass das Übersetzungsverhältnis zwischen dem ersten Gang und dem zweiten Gang so gewählt ist, dass mit dem ersten Gang eine geringere Drehzahl und ein größeres Drehmoment realisierbar ist als mit dem zweiten Gang. Im Falle einer sehr langsamen Auslegung des ersten Gangs können leichtere und kompaktere Elektrowerkzeuge realisiert werden, indem für die gleiche Performance kleinere (leistungsschwächere) elektrischer Antriebsmotoren eingesetzt werden.

[0010] Insbesondere für Anwendungsfälle, bei denen mit dem Elektrowerkzeug, insbesondere dem Elektrohandwerkzeug, Schraubvorgänge durchgeführt werden sollen, ist es bevorzugt, wenn mit dem ersten, langsameren Gang ein erhöhtes Drehmoment übertragbar ist. Bei einer derartigen Übersetzungszuordnung ist es möglich, dass eine Bedienperson einen Schraubvorgang im zweiten Gang mit höherer Drehzahl und kleinerem Drehmoment durch Betätigen des Motorschaltelementes beginnt und gegen Ende des Schraubvorgangs, insbesondere ohne den Schraubvorgang zu unterbrechen, durch ein weiteres Betätigen des Motorschaltelementes von dem zweiten Gang in den ersten Gang umschaltet, mit dem dann der Schraubvorgang mit größerem Drehmoment zu Ende geführt wird. Bisher war es notwendig, dass die Bedienperson entweder den gesamten Schraubvorgang im langsamen ersten Gang durchführte oder aber den Schraubvorgang zum Umschalten von dem zweiten Gang in den ersten Gang gegen Ende des Schraubvorgangs unterbrach.

[0011] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das Motorschaltelement als Drückerschalter, insbesondere als Schaltklinke, ausgebildet ist. Dabei ist der Drückerschalter bevorzugt unmittelbar mit einem Umschaltmechanismus des Schaltgetriebes gekoppelt, insbesondere derart, dass nach Zurücklegen eines definierten Verfahrensweges des Drückerschalters ein Umschalten zwischen zwei Gängen, vorzugsweise von dem zweiten Gang in den ersten Gang, bewirkt wird.

[0012] Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der das Motorschaltelement vor dem Auslösen des Umschaltvorgangs einen erhöhten Verfahrenswiderstand erfährt, der von der Bedienperson zum Umschalten zwischen zwei Gängen überwunden werden muss. Hierdurch kann ein unbeabsichtigtes Umschalten zwischen zwei Getriebeübersetzungen auf einfache Weise vermieden werden. Es ist auch denkbar, dass das Motorschaltelement auf seinem Verfahrensweg mehrere unterschiedlich große Verfahrenswiderstände erfährt. Eine derartige Ausführung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn durch nur einen Betätigungsvorgang mehrere Um-

schaltvorgänge realisierbar sind.

[0013] Der erhöhte Verfahrenswiderstand, der von der Bedienperson überwunden werden muss, wird in Weiterbildung der Erfindung mit Vorteil mittels mindestens einer Feder erzeugt, die dem Umschaltvorgang von dem zweiten in den ersten Gang entgegenwirkend ausgebildet und angeordnet ist.

[0014] Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der die den Verfahrenswiderstand erhöhende Feder bestrebt ist, das Motorschaltelement derart zu verstellen, dass eine vorgenommene Gangumschaltung rückgängig gemacht wird. Anders ausgedrückt wird das Motorschaltelement zum Umschalten von dem zweiten Gang in den ersten Gang vorzugsweise entgegen der Federkraft der Feder verstellt, sodass die Feder nach Reduzieren der Betätigungskraft durch eine Bedienperson das Motorschaltelement derart verstellt und/oder auf das Schaltgetriebe einwirkt, dass das Schaltgetriebe von dem ersten in den zweiten Gang umgeschaltet wird. Bevorzugt wird das Motorschaltelement hierzu in seine ursprüngliche Schaltstellung vor dem Gangumschalten zurückverstellt.

[0015] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das Motorschaltelement mechanisch mit einem Umschaltmechanismus des Schaltgetriebes, insbesondere mit einem, vorzugsweise als Schwenkhebel ausgebildeten, Hebel des Umschaltmechanismus gekoppelt ist. Bevorzugt wirkt eine den Verfahrenswiderstand erhöhende Feder unmittelbar auf diesen Hebel, welcher wiederum das Motorschaltelement mit einer Rückstellkraft beaufschlagt.

[0016] Wie eingangs erwähnt, ist eine Ausführungsform realisierbar, bei der zusätzlich zu dem ein Gangumschalten ermöglichenden Motorschaltelement ein separates Gangumschaltelement (weiteres Bedienelement) vorgesehen ist. Dieses Gangumschaltelement ist bevorzugt dem Motorschaltelement im Hinblick auf die Gangumschaltfunktion untergeordnet. Anders ausgedrückt ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der mittels des Motorschaltelementes, trotz des manuellen Setzens des Gangumschalters auf den zweiten Gang, auf den ersten Gang, insbesondere gegen Ende des Verfahrensweges (Verstellweges), umgeschaltet werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Diese zeigt in der einzigen Fig. 1 eine Schnittansicht eines als Akku-Schrauber ausgebildeten Elektrohandwerkzeugs.

Ausführungsform der Erfindung

[0018] In Fig. 1 ist ein als Akku-Schrauber ausgebildetes Elektrohandwerkzeug 1 gezeigt. Dieses umfasst einen elektrischen Antriebsmotor 2 der drehmomentüber-

tragend mit einem als Planetengetriebe ausgebildeten, zweistufigen Schaltgetriebe 3 verbunden ist. Von dem Schaltgetriebe 3 wird wiederum eine nicht gezeigte Arbeitsspindel angetrieben, die eine Werkzeugaufnahme 4 drehend betätigt. Die Werkzeugaufnahme 4 kann je nach Anwendungszweck beispielsweise als Bohrfutter- oder Mehrkantaufnahme, insbesondere Sechskantaufnahme ausgebildet werden.

[0019] Zur Versorgung des Antriebsmotors 2 mit elektrischer Energie ist ein austauschbarer, als Werkzeugfuß ausgebildeter Akkumulatorpack 5 vorgesehen, der an einem Kunststoffgehäuse 6 des Elektrohandwerkzeugs 1 festlegbar ist.

[0020] Zum Aktivieren des elektrischen Antriebsmotors 2, also zum Versorgen des Antriebsmotors 2 mit elektrischer Energie aus dem Akkumulatorpack 5, ist ein Motorstromschalter 7 vorgesehen, der als reiner Ein-/Ausschalter oder bei Bedarf, beispielsweise durch Integration eines veränderbaren elektrischen Widerstandes, als Drehzahleinstellschalter ausgebildet sein kann. Der Motorstromschalter 7 ist mit einem als Drückerschalterelement ausgebildeten Motorschalterelement 8 betätigbar. Dabei ist das Motorschalterelement 8 in einem oberen Bereich eines Handgriffs 9 angeordnet, der an seinem unteren Ende den Akkumulatorpack 5 trägt und in seinem in der Zeichnungsebene oberen Ende in einen im Wesentlichen quer zum Handgriff 9 verlaufenden Arbeitsgehäuseabschnitt 10 übergeht. In einer alternativen (nicht gezeigten) Ausführungsform betätigt das Motorschalterelement 8 einen Signalgeber für eine Elektronik, die den Motorstrom schaltet bzw. die Drehzahl regelt.

[0021] Bei dem gezeigten Elektrohandwerkzeug 1 befindet sich das Schaltgetriebe 3 als Grundeinstellung in einem zweiten Gang, mit dem eine größere Drehzahl, jedoch nur ein kleineres Drehmoment zum Antreiben der Werkzeugaufnahme 4 realisiert werden kann als in einem ersten Gang. Zum Aktivieren des Antriebsmotors 2 muss das Motorschalterelement 8 von einer Bedienperson in Pfeilrichtung 11, also in Richtung in das Gehäuse 6 hinein, betätigt werden, wodurch der Motorschalter 7 den Antriebsmotor 2 mit elektrischer Energie versorgt. Das Motorschalterelement 8 weist einen in der Zeichnungsebene nach oben weisenden, integralen Fortsatz 12 auf. Nachdem das Motorschalterelement 8 soweit in das Gehäuse 6 hinein verstellt wurde, dass der Fortsatz 12 die Strecke s zurückgelegt hat, liegt der Fortsatz 12 an einem verschwenkbar gelagerten Hebel 13 eines Gangumschaltmechanismus des Schaltgetriebes 3 an. Bevorzugt ist der Motorstromschalter 7 in an sich bekannter Weise derart ausgebildet, dass der Motorstrom mit zunehmendem Verstellweg des Motorschalterelementes 8 erhöht wird. Soll ein Umschaltvorgang von dem zweiten, schnelleren Gang in den ersten, langsameren Gang durchgeführt werden, muss das Motorschalterelement 8 weiter in Richtung in das Gehäuse 6 hinein verstellt werden, sodass der Fortsatz 12 eine größere Strecke als die eingezeichnete Strecke s zurücklegt. Bei diesem weiteren Verstellweg ist der auf das Motorschalter-

element 8 wirkende Verfahrwiderstand größer als zu Beginn der Verstellbewegung. Dies ist auf eine als Schraubendruckfeder ausgebildete Feder 14 zurückzuführen, die auf einen freien Endbereich des Hebels 13 von in der Zeichnungsebene links nach rechts, also im Wesentlichen entgegen der Pfeilrichtung 11, drückt und somit bestrebt ist, den Hebel 13 in seiner ursprünglichen Schaltposition (zweiter Gang) zu belassen, bzw. ihn dort hin zurück zu verstellen. Anders ausgedrückt steigt die von der Bedienperson aufzubringende Betätigungskraft an, sobald das Motorschalterelement 8 den als Schwenkhebel ausgebildeten Hebel 13 berührt bzw. bewegt, da zusätzlich die auf den Hebel 13 im Bereich seines freien Endes wirkende Feder 14 komprimiert werden muss. Wird das Motorschalterelement 8 weiter bewegt und dadurch der Hebel 13 mittels des integralen Fortsatzes 12 entgegen der Federkraft der Feder 14 verstellt, wird das Schaltgetriebe 3 in an sich bekannter Weise von dem ursprünglichen zweiten in den ersten Gang verstellt und verbleibt solange in der ersten Schaltstellung, wie von der Bedienperson eine ausreichende Betätigungskraft auf das Motorschalterelement 8 ausgeübt wird und dadurch der Hebel 13, trotz der wirkenden Federkraft 14, in einer in der Zeichnungsebene linken, nicht eingezeichneten Position verbleibt.

[0022] Reduziert die Bedienperson die auf das Motorschalterelement 8 ausgeübte Betätigungskraft wird diese geringer als die Federkraft der Feder 14, verstellt die Feder 14 den Hebel 13 zurück in seine (eingezeichnete) Ursprungsposition, wodurch das Schaltgetriebe 3 vom ersten Gang zurück in den zweiten Gang verstellt wird.

[0023] Zusätzlich zu dem gezeigten Motorschalterelement 8 kann bei Bedarf ein separater Gangumschalter, beispielsweise auf der Oberseite des Arbeitsgehäuseabschnitts 10, angeordnet werden, wobei es bevorzugt ist, einen derartigen separaten Gangumschalter dem Motorschalterelement 8 in seiner Gangumschaltfunktion nachzuordnen. Ebenso ist es denkbar, neben dem Motorschalterelement 8 einen zusätzlichen elektrischen Hauptschalter vorzusehen, der beispielsweise im in der Zeichnungsebene oberen Bereich des Arbeitsgehäuseabschnittes 10 platziert werden kann. Wenn auf ein separates Gangumschaltelement sowie einen zusätzlichen Hauptschalter verzichtet wird, ist das Eckmaß des gezeigten Elektrohandwerkzeugs 1 aufgrund des Verzichts auf das separate Bedienelement geringer als bei bekannten Elektrohandwerkzeugen.

50 Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug, insbesondere Elektrohandwerkzeug, mit einem über ein Motorschalterelement (8) aktivierbaren elektrischen Antriebsmotor (2) und mit einem von dem Antriebsmotor (2) angetriebenen, einen ersten und mindestens einen zweiten Gang aufweisenden, Schaltgetriebe (3), wobei mit dem ersten Gang ein größeres Drehmoment übertragbar ist als

- mit dem zweiten Gang, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motor-schalterelement (8) derart mit dem Schaltgetriebe (3) gekoppelt ist, dass dieses mittels des Motorschalterelementes (8) von dem zweiten Gang in den ersten Gang umschaltbar ist.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorschalterelement (8) als Drückerschalterelement ausgebildet ist.
3. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Umschalten von dem zweiten in den ersten Gang ein erhöhter Verfahrwiderstand zu überwinden ist als zum Aktivieren des Antriebsmotors (2).
4. Elektrowerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erhöhte Verfahrwiderstand mittels mindestens einer Feder (14) erzeugt wird.
5. Elektrowerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) das Motorschalterelement (8) nach Reduzieren der Betätigungskraft durch eine Bedienperson derart verfährt, insbesondere zurückstellt, dass das Schaltgetriebe (3) von dem ersten in den zweiten Gang umgeschaltet wird.
6. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorschalterelement (8) mechanisch mit einem Umschaltmechanismus des Schaltgetriebes (3), insbesondere mit einem Hebel (13) des Umschaltmechanismus, gekoppelt ist.
7. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von dem Motorschalterelement (8) separates Gangumschaltelement vorgesehen ist.
8. Elektrowerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das separate Gangumschaltelement dem Motorschalterelement (8) in seiner Gangumschaltfunktion untergeordnet ist.
9. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschaltung von dem zweiten Gang in den ersten Gang nach Zurücklegen einer vorgegebenen Verstellstrecke des Motorschalterelementes (8) in ein Gehäuse (6) des Elektrowerkzeugs hinein bewirkt wird.
10. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Motorschalterelement (8) das Schaltgetriebe (3) von dem ersten Gang zurück in den zweiten Gang umschaltbar ist.
11. Elektrowerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Motorschalterelement (8) nach Reduzieren der Betätigungskraft durch eine Bedienperson das Schaltgetriebe (3) von dem ersten Gang zurück in den zweiten Gang umschaltbar ist.
12. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorschalterelement (8) einen integralen Fortsatz (12) aufweist, welcher mit dem schwenkbar gelagerten Hebel (13) des Umschaltmechanismus gekoppelt ist.
13. Elektrowerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Verstellen des Motorschalterelementes (8) in das Gehäuse (6) hinein der Fortsatz (12) nach Zurücklegen einer bestimmten Wegstrecke (s) an dem Hebel (13) zur Anlage kommt.
14. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschalten zwischen den beiden Gängen dadurch erfolgt, dass das Motor-schalterelement (8) soweit in das Gehäuse (6) hinein verstellt wird, dass der Fortsatz (12) eine größere Strecke als die Wegstrecke (s) zurücklegt.

30 Claims

1. Power tool, in particular hand-held power tool, having an electric drive motor (2) which can be activated via a motor switch element (8) and having a gearbox (3) which is driven by the drive motor (2) and has a first and at least a second gear, it being possible for a greater torque to be transmitted by way of the first gear than by way of the second gear, **characterized in that** the motor switch element (8) is coupled to the gearbox (3) in such a way that the latter can be switched from the second gear into the first gear by means of the motor switch element (8).
2. Power tool according to Claim 1, **characterized in that** the motor switch element (8) is configured as a pushbutton switch element.
3. Power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** an increased moving resistance has to be overcome to switch from the second into the first gear than to activate the drive motor (2).
4. Power tool according to Claim 3, **characterized in that** the increased moving resistance is produced by means of at least one spring (14).
5. Power tool according to Claim 4, **characterized in that** the spring (14) moves, in particular resets, the

motor switch element (8) after a reduction of the actuating force by an operator, in such a way that the gearbox (3) is switched from the first into the second gear.

6. Power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor switch element (8) is coupled mechanically to a switchover mechanism of the gearbox (3), in particular to a lever (13) of the switchover mechanism. 5
7. Power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a gear switchover element which is separate from the motor switch element (8) is provided. 10
8. Power tool according to Claim 7, **characterized in that** the separate gear switchover element is assigned to the motor switch element (8) in terms of its gear switchover function. 15
9. Power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the switchover from the second gear into the first gear is brought about after a predefined adjusting path of the motor switch element (8) into a housing (6) of the power tool is travelled. 20
10. Power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the gearbox (3) can be switched from the first gear back into the second gear by way of the motor switch element (8). 25
11. Power tool according to Claim 10, **characterized in that**, after reduction of the actuating force by an operator, the gearbox (3) can be switched from the first gear back into the second gear by way of the motor switch element (8). 30
12. Power tool according to Claim 6, **characterized in that** the motor switch element (8) has an integral projection (12) which is coupled to the pivotably mounted lever (13) of the switchover mechanism. 35
13. Power tool according to Claim 12, **characterized in that**, by adjustment of the motor switch element (8) into the housing (6), the projection (12) comes into contact with the lever (13) after a defined distance (s) is travelled. 40
14. Power tool according to either of Claims 12 and 13, **characterized in that** the switching between the two gears takes place by virtue of the fact that the motor switch element (8) is adjusted into the housing (6) to such an extent that the projection (12) travels a longer path than the distance (s). 45

Revendications

1. Outil électrique, en particulier outil électrique à main, comprenant un moteur d'entraînement électrique (2) pouvant être activé par le biais d'un élément de commutation de moteur (8) et une boîte de vitesses (3) entraînée par le moteur d'entraînement (2) et présentant une première et au moins une deuxième vitesse, un plus grand couple pouvant être transmis avec la première vitesse qu'avec la deuxième vitesse, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation de moteur (8) est accouplé à la boîte de vitesses (3) de telle sorte que celle-ci puisse être commutée au moyen de l'élément de commutation de moteur (8) de la deuxième vitesse dans la première vitesse. 5
2. Outil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation de moteur (8) est réalisé sous forme d'élément de commutation à bouton poussoir. 10
3. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour la commutation de la deuxième vitesse dans la première vitesse, il faut surmonter une résistance au déplacement plus importante que pour l'activation du moteur d'entraînement (2). 15
4. Outil électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la résistance au déplacement plus importante est produite au moyen d'au moins un ressort (14). 20
5. Outil électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le ressort (14) déplace l'élément de commutation de moteur (8) après qu'un opérateur a réduit la force d'actionnement, en particulier le ramène en arrière, de telle sorte que la boîte de vitesses (3) soit commutée de la première dans la deuxième vitesse. 25
6. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation de moteur (8) est accouplé mécaniquement à un mécanisme de commutation de la boîte de vitesses (3), en particulier à un levier (13) du mécanisme de commutation. 30
7. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un élément de commutation de vitesse séparé de l'élément de commutation de moteur (8) est prévu. 35
8. Outil électrique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation de vitesse séparé est subordonné à l'élément de commutation de moteur (8) dans sa fonction de commutation de vitesse. 40

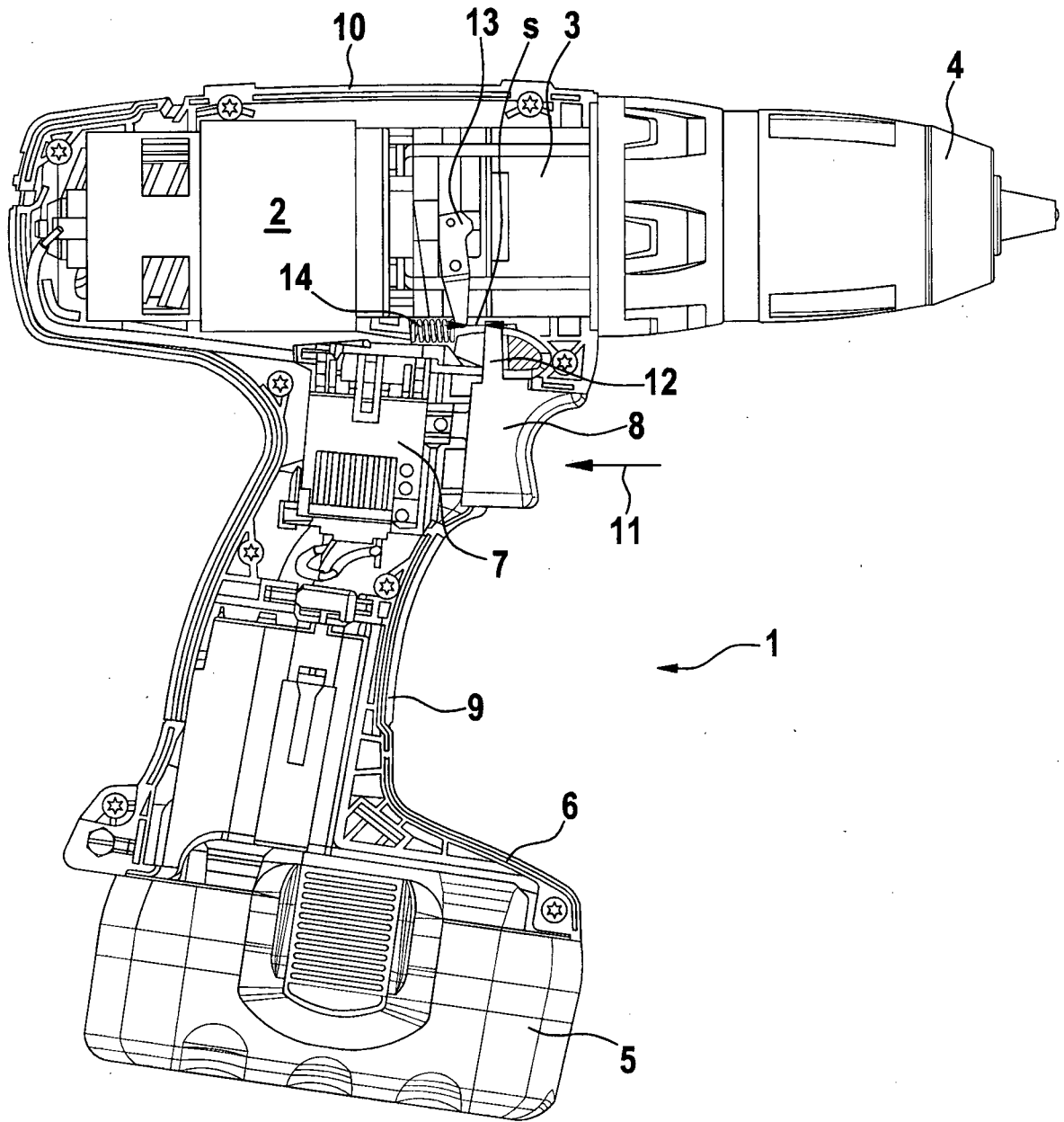
9. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commutation de la deuxième vitesse dans la première vitesse a lieu après que l'élément de commutation de moteur (8) a parcouru une course de réglage prédéfinie dans un boîtier (6) de l'outil électrique. 5
10. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la boîte de vitesses (3) peut être commutée de la première vitesse à nouveau dans la deuxième vitesse par l'élément de commutation de moteur (8). 10
11. Outil électrique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la boîte de vitesses (3) peut être commutée de la première vitesse à nouveau dans la deuxième vitesse par l'élément de commutation de moteur (8) après qu'un opérateur a réduit la force d'actionnement. 15
20
12. Outil électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation de moteur (8) présente une saillie intégrale (12) qui est accouplée au levier monté pivotant (13) du mécanisme de commutation. 25
13. Outil électrique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** par déplacement de l'élément de commutation de moteur (8) dans le boîtier (6), la saillie (12) vient buter contre le levier (13) après avoir parcouru une course de déplacement déterminée (s). 30
14. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la commutation entre les deux vitesses a lieu par le fait que l'élément de commutation de moteur (8) est déplacé dans le boîtier (6) dans une mesure telle que la saillie (12) parcourt une plus grande distance que la course de déplacement (s). 35
40

45

50

55

Fig. 1



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

- DE 19754165 A1 [0004]