



(11)

EP 1 671 750 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

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

(21) Anmeldenummer: **05026981.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2005**

(54) **Maschine zum Schrauben oder Bohren und Verfahren zur Steuerung der Drehrichtung einer solchen Maschine**

Machine for fastening or drilling and method for controlling the sense of rotation of such a machine

Machine pour vissage ou forage et méthode pour contrôler le sens de rotation d'une telle machine

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **15.12.2004 DE 202004019853 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(73) Patentinhaber: **C. & E. Fein GmbH**
73529 Schwäbisch-Gmünd-Bargau (DE)

(72) Erfinder:
• **Greese, Oliver**
70794 Filderstadt (DE)

• **Scholl, Thomas**
72768 Reutlingen (DE)

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan et al**
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 352 368 **US-A- 4 790 218**
US-A- 5 016 501 **US-A- 5 105 130**

EP 1 671 750 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Schrauben oder Bohren, mit einem Motor zum Antreiben einer Antriebswelle, mit einer elektronischen Steuerung zur Steuerung der Maschine, mit einem Motorschalter zum Ein- und Ausschalten des Motors, und mit Schaltmitteln zur Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Steuern der Drehrichtung einer Maschine zum Schrauben oder Bohren.

[0003] Derartige Bohrmaschinen oder Schrauber sind seit langem gebräuchlich. Das Dokument US 5,105,130 zeigt eine solche Maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Die Umschaltung zwischen Rechtslauf und Linkslauf erfolgt hierbei in der Regel durch Betätigen eines mechanischen Umschaltgliedes.

[0005] Im Betrieb werden Schrauber normalerweise dauernd im Rechtslauf oder dauernd im Linkslauf genutzt. Im Rechtslauf werden Verschraubungen angezogen, während im Linkslauf Verschraubungen gelöst werden können.

[0006] Die mechanische Umstellung erweist sich jedoch von Nachteil, wenn der Schrauber nur kurzzeitig in einer entgegengesetzten Richtung betrieben werden soll, die der grundsätzlich eingestellten Rechtslaufrichtung oder Linkslaufrichtung entgegengesetzt ist. Hierzu muss nämlich wiederum der Schalter für den Rechts-/Linkslauf umgestellt werden.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Maschine zum Schrauben oder Bohren zu schaffen, die eine vereinfachte Bedienung, insbesondere eine verbesserte Rechts-/Linkslaufumstellung gewährleistet. Ferner soll ein Verfahren zu Steuern der Drehrichtung einer Maschine zum Schrauben oder Bohren angegeben werden, das die vorstehend beschriebenen Nachteile vermeidet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Maschine zum Schrauben oder Bohren gelöst, mit einem Motor zum Antreiben einer Antriebswelle, mit einer elektronischen Steuerung zur Steuerung der Maschine, mit einem Motorschalter zum Ein- und Ausschalten des Motors, mit Schaltmitteln zur Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt, und mit einem Timer, der eine Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt nur innerhalb einer bestimmten Zeitspanne zwischen Betätigung der Schaltmittel für den Rechts-/Linkslauf und Betätigung des Motorschalters zum Einschalten der Maschine erlaubt.

[0009] Eine Umschaltung zwischen Rechts- und Linkslauf kann so auf einfache Weise erfolgen, indem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters das Schaltmittel zum Umschalten betätigt wird, was beispielsweise mittels eines Tasters erfolgen kann. Eine Fehlbedienung kann so weitgehend vermieden werden.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind

Schaltmittel zur Umschaltung zwischen Dauerrechtslauf/ Dauerlinkslauf und umgekehrt, sowie Speichermitteln zur Speicherung des Dauerlinkslauf- oder Dauerrechtslaufzustands vorgesehen.

[0011] So wird es ermöglicht, einen Dauerrechtslauf oder Dauerlinkslauf elektronisch umzustellen und zu speichern, so dass die Maschine auch bei mehrfacher Betätigung des Motors immer in der gleichen Drehrichtung läuft.

[0012] Die Maschine kann ausgehend von einem einmal eingestellten Dauerrechtslauf oder Dauerlinkslauf bei Betätigung eines Umschalters für den Rechts-/Linkslauf in der vorgegebenen Zeitspanne einmalig in der umgekehrten Drehrichtung betrieben werden.

[0013] Eine derartige Steuerung des Rechts- bzw. Linkslaufes bietet erhebliche Vorteile für den Benutzer. Der Benutzer kann nämlich beliebig einen Dauerrechtslauf oder Dauerlinkslauf einstellen, der auch nach Stillstand der Maschine erhalten bleibt. Auch kann der Benutzer diesen Dauerrechtslauf oder Dauerlinkslauf durch Betätigung eines Umschalters für den Rechts-/Linkslauf einmalig in eine andere Drehrichtung umschalten. So kann die Maschine etwa zum Festziehen von Verschraubungen dauernd im Rechtslauf betrieben werden und nach Betätigung eines Umschalters innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters jeweils für einen einmaligen Schraubvorgang im Linkslauf. Beim nächsten Anlaufen des Motors wird die Maschine wieder im Rechtslauf betrieben, es sei denn, der Umschalter für den Rechts-/Linkslauf wird wieder betätigt.

[0014] Umgekehrt kann die Maschine etwa für das Lösen von Verschraubungen in einen dauerhaften Linkslaufzustand versetzt werden, von dem ausgehend bei Betätigung des Umschalters für den Rechts-/Linkslauf innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters einmalig eine umgekehrte Drehrichtung eingestellt werden kann.

[0015] Gemäß weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die elektronische Steuerung derart ausgebildet, dass bei Abkopplung der Maschine von der Spannungsversorgung die Maschine auf Dauerrechtslauf zurückgesetzt wird.

[0016] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass die Maschine bei erstmaliger Inbetriebnahme immer grundsätzlich im Rechtslauf betrieben wird, was der üblicherweise verwendeten Drehrichtung entspricht. Erst durch eine bewusste Umstellung erfolgt eine Umstellung in einen einmaligen Linkslauf oder einen Dauerlinkslauf.

[0017] Dies ist auch insbesondere dann von Vorteil, wenn die Maschine von verschiedenen Benutzern verwendet wird oder an wechselnden Einsatzorten betrieben wird.

[0018] Ist die Maschine mit einem Akkumulator ausgestattet, so kann die Zurücksetzung auf einen Dauerrechtslauf mit der Abkopplung der Maschine vom Akkumulator verbunden sein.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Schaltmittel erste Schaltmittel, mittels derer ein gespeicherter Dauerrechtslauf oder Dau-

erlinkslauf für einen einmaligen Anlauf der Maschine in der jeweils umgekehrten Drehrichtung umsetzbar ist.

[0020] Auf diese Weise ergibt sich eine besonders vorteilhafte Nutzungsmöglichkeit der Maschine für verschiedene Einsatzarten.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Zeitspanne zur Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt und Betätigung des Motorschalters höchstens 30 Sekunden, vorzugsweise höchstens 15 Sekunden, besonders vorzugsweise etwa 5 Sekunden.

[0022] Auf diese Weise wird dem Benutzer einerseits eine ausreichende Zeit gegeben, um eine Umstellung zwischen Rechts-/Linkslauf bzw. umgekehrt zu ermöglichen. Andererseits wird das Zeitfenster für die Umschaltung nicht unnötig vergrößert.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Maschine Indikatormittel zur Anzeige des Linkslaufes auf.

[0024] Auf diese Weise kann dem Benutzer optisch und/oder akustisch signalisiert werden, dass die Maschine im Linkslauf oder im Rechtslauf betrieben wird.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Schaltmittel einen ersten Schalter und einen zweiten Schalter, die bei Betätigung in einer festgelegten Reihenfolge eine Umschaltung zwischen Dauerrechts-/Dauerlinkslauf und umgekehrt erlauben.

[0026] Hierbei kann etwa der erste Schalter als Lichtschalter ausgebildet sein, der zusätzlich die Aktivierung einer Beleuchtung erlaubt, während der zweite Schalter als Rechts-/Linksschalter ausgebildet sein kann.

[0027] Auf diese Weise wird eine bewusste Umschaltung zwischen Dauerrechtslauf und Dauerlinkslauf und umgekehrt auf einfache Weise ermöglicht.

[0028] Gleichzeitig wird einer der beiden Schalter mit einer Doppelfunktion versehen, um auch eine Betätigung der Beleuchtung zu ermöglichen, ohne dass hierzu ein weiterer Schalter notwendig ist.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Lichtschalter mit dem Motorschalter derart gekoppelt, dass in einer ersten Schaltstufe nur der Lichtschalter betätigt ist, während in einer zweiten Schaltstufe der Lichtschalter und der Motorschalter gleichzeitig betätigt sind.

[0030] Dies hat den Vorteil, dass der Lichtschalter separat zunächst genutzt werden kann, um die Arbeitsstelle zu beleuchten, bevor der Motorschalter betätigt wird, bevor also die Maschine anläuft. So kann ein korrektes Ansetzen der Maschine an der Arbeitsstelle gewährleistet werden.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens einer der Schalter als Taster ausgebildet. Vorzugsweise sind sogar sämtliche der Schalter als Taster ausgebildet.

[0032] Hiermit kann ein besonders einfacher Aufbau gewährleistet werden, da die Tastsignale der Schalter elektronisch ausgewertet werden können, so dass eine mechanische Umschaltung, die wieder zurückgesetzt

werden muss, entfällt.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Motorschalter als Pistolenschalter ausgebildet. In zusätzlicher Weiterbildung sind der Lichtschalter und der Motorschalter mittels eines gemeinsamen Drückers betätigbar.

[0034] Auf diese Weise ergibt sich ein besonders einfacher und ergonomischer Aufbau in Verbindung mit der Ausgestaltung der Maschine in Pistolenform.

[0035] Es versteht sich natürlich, dass die Maschine auch eine beliebige andere Bauform haben kann. Beispielsweise könnte es sich um einen Stabwinkelschrauber handeln. Auch hierbei sind vorzugsweise der Lichtschalter und der Motorschalter mittels eines gemeinsamen Drückers betätigbar, der jedoch nicht als Pistolenschalter ausgebildet ist.

[0036] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe der Erfindung durch ein Verfahren zum Steuern der Drehrichtung einer Maschine zum Schrauben oder Bohren mit folgenden Schritten gelöst:

- (A) Einstellen der Drehrichtung auf Rechtslauf oder auf Linkslauf;
- (B) Überwachen, ob ein Schaltmittel zur Umschaltung der Drehrichtung betätigt wird;
- (C) Starten eines Timers, falls eine Aktivierung des Schaltmittels erfasst wird;
- (D) Überwachen, ob innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne nach Starten des Timers ein Motorschalter betätigt wird, um den Motor zu starten;
- (E) falls der Motorschalter innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne betätigt wird, Umkehren der Drehrichtung von Schritt (A) und Starten des Motors mit der umgekehrten Drehrichtung und
- (F) Starten des Motors mit der im Schritt (A) eingestellten Drehrichtung, falls der Motorschalter nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne betätigt wird.

[0037] Eine Umschaltung zwischen Rechts- und Linkslauf kann so auf einfache Weise erfolgen, indem innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters das Schaltmittel zum Umschalten betätigt wird, was beispielsweise mittels eines Tasters erfolgen kann. Eine Fehlbedienung kann so weitgehend vermieden werden.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird eine Dauerdrehrichtung gespeichert.

[0039] Die vorgegebene Zeitspanne zur Umschaltung der Drehrichtung beträgt vorzugsweise höchstens 30 Sekunden, weiter bevorzugt 15 Sekunden, besonders bevorzugt höchstens 5 Sekunden.

[0040] In bevorzugter Weiterbildung dieser Ausführung wird die Dauerdrehrichtung beim erstmaligen Starten der Maschine oder beim Trennen der Maschine von einer Spannungsversorgung auf einen voreingestellten Zustand, vorzugsweise auf Dauerrechtslauf, eingestellt.

[0041] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Dauerdrehrichtung beim Aktivieren eines bestimmten Schaltmittels umgekehrt und gespeichert.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Verfahren die folgenden zusätzlichen Schritte auf:

(G) Betreiben der Maschine mit der gespeicherten Dauerdrehrichtung, falls der Motorschalter betätigt wird, ohne dass das Schaltmittel zur Umschaltung der Drehrichtung aktiviert wird oder wenn der Motorschalter erst betätigt wird, nachdem die vorgegebene Zeitspanne des Timers abgelaufen ist und

(H) einmaliges Betreiben der Maschine mit der umgekehrten Drehrichtung wie die gespeicherte Dauerdrehrichtung, falls der Motorschalter gemäß Schritt (E) bei zuvor aktiviertem Schaltmittel zur Umstellung der Drehrichtung betätigt wird, bevor die vorbestimmte Zeitspanne des Timers abgelaufen ist.

[0043] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt die vorgegebene Zeitspanne höchstens 30 Sekunden, weiter bevorzugt 15 Sekunden, besonders bevorzugt 5 Sekunden.

[0044] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird ein Linkslaufbetrieb mittels Indikatormitteln für einen Benutzer der Maschine angezeigt, wozu beispielsweise blinkende LED's verwendet werden können.

[0045] So kann vermieden werden, dass die Maschine versehentlich mit der falschen Drehrichtung betrieben wird.

[0046] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Maschine in vereinfachter Darstellung;

Figur 2 ein Flussdiagramm zur Darstellung der Schaltlogik der elektronischen Steuerung, mittels derer eine Umschaltung zwischen Rechtslauf bzw. Linkslauf bzw. umgekehrt ermöglicht wird; und

Figur 3 eine Wahrheitstabelle, aus der sich die Zuordnung der verschiedenen Schaltzustände gemäß Figur 2 ergibt.

[0047] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Maschine, die als Schrauber ausgeführt ist, dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0048] Die Maschine 10 weist ein pistolenförmiges Gehäuse 11 auf, in dem ein lediglich mit der Ziffer 12 angegebener Motor, ein Getriebe und eine elektronische Steuerung 26 aufgenommen sind. Vom Motor 12 wird über das nicht näher dargestellte Getriebe eine Antriebswelle 14 zum Antrieb eines Werkzeugs, wie beispielsweise eines Schrauber-Bits, angetrieben. Am vorderen

Ende des Gehäuses 11, das der Antriebswelle 14 zugewandt ist, befinden sich eine Reihe von Beleuchtungselementen 29, wie etwa LEDs, die nach vorn abstrahlen und eine Beleuchtung der Arbeitsstelle ermöglichen (in Figur 1 ist nur eine LED zu erkennen). Das Gehäuse 11 weist an seinem unteren Ende einen Pistolengriff 16 auf, an dessen unterem Ende ein Netzkabel 22 vorgesehen ist, das über einen Netzstecker 24 mit einer Spannungsquelle verbunden werden kann. Im Bereich des "Pistolengriffs" ist ein Drücker 18 vorgesehen, über den der Motor 12 und die Beleuchtungselemente 29 der Maschine betätigt werden können. Der Drücker 18 wirkt hierbei in einer ersten Schaltstufe auf einen Licht-Taster, der in Figur 1 als SWLICHT angedeutet ist. Wird der Drücker 18 weiter niedergedrückt, so wirkt er in einer zweiten Schaltstufe zusätzlich auf einen Motorschalter, der gleichfalls als Taster ausgebildet ist und in Figur 1 mit SWSTART angedeutet ist. An der Oberseite des Gehäuses 11 befindet sich ferner ein Schalter 20, der als Taster ausgebildet ist und zum Umschalten zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt dient.

[0049] Ferner befindet sich im vorderen oberen Bereich des Gehäuses ein Indikatormittel 28, das zur Anzeige eines Linkslaufbetriebs dient, wobei es sich um eine oder mehrere LEDs handeln kann, die beispielsweise blinkend betrieben werden.

[0050] Es versteht sich, dass die Anordnung der Schaltelemente und der Beleuchtungselemente bei der in Figur 1 gezeigten Ausführung lediglich beispielhafter Natur ist und dass je nach Ausführung und Gehäuse der betreffenden Maschine andere Anordnungen bevorzugt sein können.

[0051] Gleichfalls versteht es sich, dass die Maschine 10 auch als akkubetriebene Maschine ausgeführt sein kann, so dass das Netzkabel 22 und der Netzstecker 24 entfallen und stattdessen beispielsweise am unteren Ende des Pistolengriffs 16 ein abnehmbares Akkumulatorpaket vorgesehen sein kann.

[0052] Bei der Maschine 10 ist die elektronische Steuerung 26 als mikroprozessorgestützte Steuerung ausgeführt, die sämtliche Funktionen der Maschine steuert, wie etwa Sanftanlauf des Motors, Bremsen des Motors bei Abschaltung, Überlastschutz, ggf. Drehzahlregelung und/oder Leistungsregelung und weitere Tests- bzw. Kontrollfunktionen.

[0053] Die vorgenannten Funktionen sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Die vorliegende Erfindung betrifft eine neuartige Einstellmöglichkeit für den Betrieb der Maschine im Rechtslauf oder im Linkslauf. Diese verschiedenen Betriebsarten und deren Einstellungen werden im Folgenden anhand eines Flussdiagramms erläutert, das in Figur 2 dargestellt ist und insgesamt mit der Ziffer 30 bezeichnet ist. Ferner ist hierzu eine Funktionstabelle oder Wahrheitstabelle zu berücksichtigen, die in Figur 3 dargestellt ist.

[0054] Die Maschine 10 lässt sich durch Umpolen des Motors 12 grundsätzlich im Rechtslauf oder im Linkslauf betreiben. Die Steuerung 26 ist nun so ausgebildet, dass

sich im Grundzustand, das heißt bei erstmaliger Inbetriebnahme der Maschine 10, ein sogenannter Dauerrechtslauf einstellt. Dieser Dauerrechtslauf kann durch Betätigen einer bestimmten Tastenkombination in einen Dauerlinkslauf umgestellt werden. Ferner kann die Maschine durch Betätigen des Tasters 20 für Rechts-/Links-
lauf einmalig in umgekehrter Drehrichtung betrieben werden, sofern der Motorschalter innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters betätigt wird.

[0055] In Figur 2 ist die Einstellung eines Dauerrechtslaufes oder Dauerlinkslaufes durch den Wert der Variablen DLL angegeben. Ist DLL = 1, so ist der Dauerlinks-
lauf eingestellt, das heißt das Modus Flag ist gesetzt. Ist DLL = 0, so ist Dauerrechtslauf eingestellt. Die Drehrichtung der Antriebswelle wird durch die Variable DIR angegeben. Dabei bedeutet DIR = 0, dass sich die Antriebs-
welle im Rechtslauf dreht, während DIR = 1 eine Drehung im Links-
lauf bedeutet.

[0056] Die Steuerung 26 enthält ferner einen Links-
lauftimer, der durch Drücken des Tasters 20 aktiviert wird. Der Wert des Timers wird durch die Variable TLL angegeben. Ist TLL = 0, so ist der Timer aus oder die
Maximalzeit des Timers, die beispielsweise 5 Sekunden betragen kann, ist abgelaufen. Ist TLL = 1, so ist der
Timer noch nicht abgelaufen.

[0057] In Figur 2 wird ferner der Lichtschalter verwendet, der durch SWLICHT abgekürzt ist. SWLICHT wird durch Niederdrücken des Drückers 18 in einer ersten
Schaltstufe betätigt. Wird der Drücker 18 weiter niedergedrückt, so wird zusätzlich zu SWLICHT der Motor-
schalter betätigt, der in Figur 1 durch SWSTART bezeichnet ist.

[0058] In Figur 2 sind Entscheidungsverzweigungen in der üblichen Weise durch Rauten dargestellt, wobei die Ausgänge durch Y und N bezeichnet sind, was für
"ja" oder "nein" steht.

[0059] Ferner verwendet Figur 2 in der üblichen Weise rechteckförmige Funktionsblöcke sowie einen Startpunkt und einen Endpunkt, die den logischen Anfang der
Entscheidungslogik bzw. das logische Ende der Entscheidungslogik bezeichnen.

[0060] Die mit der Entscheidungslogik gemäß Figur 2 erzielbaren Kombinationen sind in der Wahrheitstabelle (Funktionstabelle) gemäß Figur 3 zusammengefasst.

[0061] Dabei bedeutet die erste Zeile, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, kein Dau-
erlinks-
lauf eingestellt ist, der Timer nicht betätigt wurde oder abgelaufen ist, die Maschine im Rechtslauf betrie-
ben wird: DIR = 0.

[0062] Der zweiten Zeile ist entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, kein Dau-
erlinks-
lauf eingestellt ist und der Taster SWRL zur Umschaltung Rechts-/Links-
lauf betätigt wurde (SWRL = 1) und der Timer noch nicht abgelaufen ist (TLL = 1) die Maschine im Links-
lauf betrieben wird: DIR = 1.

[0063] Der dritten Zeile von Figur 3 ist entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, Dauerlinks-
lauf eingestellt ist und der Timer nicht be-

tätigt wurde bzw. abgelaufen ist, die Maschine gleichfalls in Links-
lauf betrieben wird: DIR = 1.

[0064] Dagegen ist der letzten Zeile entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter betätigt ist, Dauerlinks-
lauf eingestellt ist und der Timer aktiviert wurde und noch nicht abgelaufen ist, die Maschine im Rechts-
lauf betrie-
ben wird: DIR = 0.

[0065] Die Maschine kann also ausgehend von den Grundzuständen DLL = 0 (Dauerrechtslauf) oder DLL = 1 (Dauerlinks-
lauf) durch Niederdrücken des Motorschal-
ters in den jeweils eingestellten Dauerlaufzustand ver-
setzt werden. Alternativ kann vor Betätigung des Motor-
schalters SWSTART der Umschalter für Rechts-/Links-
lauf SWRL aktiviert werden. Wird dann innerhalb der vor-
gegebenen Timerzeit von 5 Sekunden der Motorschalter betätigt, so wird die eingestellte Dauerdrehrichtung ein-
malig in die umgekehrte Drehrichtung umgestellt.

[0066] Dieses Verhalten wird nun im Detail anhand von Figur 2 näher erläutert. Nach Aktivieren der Entschei-
dungslogik durch den Beginn (Start) gemäß Ziffer 32 wird zunächst in der Verzweigung 34 abgefragt, ob der Licht-
schalter SWLICHT über den Drücker 18 betätigt wurde. Ist dies der Fall, so ergibt sich der rechte Ausgang aus
der Verzweigung 34. In der Verzweigung 38 wird nun abgefragt, ob zusätzlich zu dem Lichtschalter auch der
Umschalter für Rechts-/Links-
lauf SWRL betätigt wurde. Ist dies der Fall, so wird ein zuvor eingestellter Dau-
erlinks-
lauf oder Dauerrechtslauf in die umgekehrte Dreh-
richtung umgesetzt und gespeichert. Dies wird vom Mi-
kroprozessor unter Verwendung eines "Modus Flags" be-
rücksichtigt und gespeichert. Im Kasten 42 ist dies an-
gezeigt durch DLL = !DLL. Dabei steht das "!" für die
Negation, das heißt das logische NICHT oder NOT. Ist
die Umstellung der Dauerdrehrichtung im Kasten 42 er-
folgt, so wird in der Verzweigung 44 abgefragt, ob der
Umschalter für Rechts-/Links-
lauf SWRL wieder losge-
lassen wurde. Ist dies der Fall, so geht es weiter mit der
nächsten Abfrage 46, ob der Motorschalter betätigt wur-
de. Wurde SWRL noch nicht losgelassen, so wird gewar-
tet, bis dies erfolgt ist, wie durch die Rückführungsschlei-
fe angezeigt ist.

[0067] Wird in der Verzweigung 34 festgestellt, dass der Lichtschalter nicht betätigt wurde, so wird in der Ver-
zweigung 36 zunächst abgefragt, ob zusätzlich der Um-
schalter für Rechts-/Links-
lauf SWRL betätigt wurde. Ist dies nicht der Fall, so führt der rechte Ausgang unmittel-
bar zur nächsten Verzweigung 46, also der Abfrage, ob
der Motorschalter betätigt wurde. Wird dagegen der Um-
schalter für Rechts-/Links-
lauf SWRL betätigt, so wird der
Timer im Block 40 gestartet, und der Ausgang führt zur
nächsten Verzweigung 46.

[0068] In der Verzweigung 46 wird nun abgefragt, ob der Motorschalter SWSTART betätigt wird. Wird
SWSTART nicht betätigt, so führt der linke Ausgang der
Verzweigung unmittelbar zum Endpunkt 56 (STOP).
Wird dagegen der Motorschalter betätigt, so führt der
Ausgang der Verzweigung 46 zur nächsten Verzweigung
48. Ist nun Dauerlinks-
lauf eingestellt, wurde der Timer

aktiviert und ist noch nicht abgelaufen (DLL AND TLL), so ergibt sich der linke Ausgang. Es wird nämlich der eingestellte Dauerlinkslauf in einen Rechtslauf umgeschaltet, was im Block 50 mit Rechtslauf (DIR= 0) angezeigt ist. Danach wird der Timer im Block 54 zurückgesetzt (TLL = 0) und der Vorgang endet bei 56.

[0069] Wird dagegen in der Verzweigung 48 festgestellt, dass die logische Verknüpfung von Dauerlinkslauf DLL und aktiviertem und noch nicht abgelaufenem Timer TLL nicht wahr ist, so ergibt sich der rechte Ausgang, so dass die Maschine im Linkslauf betrieben wird, wie im Kasten 52 durch DIR = 1 dargestellt ist. Anschließend wird wieder der Timer im Kasten 54 angehalten und der Vorgang ist bei 56 beendet.

[0070] In der Verzweigung 48 wird alternativ zur Abfrage (DLL AND TLL) über ein logisches ODER verknüpft ferner der logische Ausdruck (!DLL AND !TLL) abgefragt. Es wird also abgefragt, ob Dauerrechtslauf eingestellt ist und der Timer nicht betätigt wurde bzw. abgelaufen ist. Ist dies der Fall, so wird die Maschine im Rechtslauf betrieben, es ergibt sich der linke Ausgang zum Kasten 50. Ist dies nicht der Fall, weil etwa Dauerlinkslauf eingestellt ist und der Timer nicht betätigt wurde oder weil Dauerrechtslauf eingestellt ist und der Timer betätigt wurde und noch nicht abgelaufen ist, so ergibt sich der rechte Ausgang zum Kasten 52; die Maschine wird im Linkslauf betrieben.

[0071] Die elektronische Steuerung 26 ist vorzugsweise programmgesteuert. Es kann sich beispielsweise um eine Mikroprozessorsteuerung handeln. Die Entscheidungslogik gemäß Fig. 2 wird von der elektronischen Steuerung 26 periodisch etwa alle 1 bis 10 Millisekunden abgefragt.

Patentansprüche

1. Maschine zum Schrauben oder Bohren, mit einem Motor (12) zum Antreiben einer Antriebswelle (14), mit einer elektronischen Steuerung (26) zur Steuerung der Maschine (10), mit einem Motorschalter (SWSTART) zum Ein- und Ausschalten des Motors (12), mit Schaltmitteln (SWRL) zur Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Timer (TLL), der eine Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt nur innerhalb einer bestimmten Zeitspanne zwischen Betätigung der Schaltmittel für den Rechts-/Linkslauf und Betätigung des Motorschalters (SWSTART) zum Einschalten der Maschine (10) erlaubt, vorhanden ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (SWRL) zur Umschaltung zwischen Dauerrechtslauf/Dauerlinkslauf und umgekehrt aufweist, sowie Speichermittel zur Speicherung des Dauerlinkslauf- oder Dauerrechtslaufzustands.

3. Maschine nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der die elektronische Steuerung (26) derart ausgebildet ist, dass bei Abkopplung der Maschine (10) von der Spannungsversorgung die Maschine (10) auf Dauerrechtslauf zurück gesetzt wird.
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der die Schaltmittel erste Schaltmittel umfassen, mittels derer ein gespeicherter Dauerrechtslauf (!DLL) oder Dauerlinkslauf (DLL) für einen einmaligen Anlauf der Maschine (10) in der jeweils umgekehrten Drehrichtung umsetzbar ist.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der die Schaltmittel einen ersten Schalter (SWLICHT) und einen zweiten Schalter (SWRL) umfassen, die bei aufeinander folgender Betätigung eine Umschaltung zwischen Dauerrechts-/ Dauerlinkslauf und umgekehrt erlauben.
6. Maschine nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der der erste Schalter als Lichtschalter (SWLICHT) ausgebildet ist, der zusätzlich die Aktivierung einer Beleuchtung (29) erlaubt.
7. Maschine nach Anspruch 5 oder 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der der zweite Schalter als Umschalter für Rechts-/Linkslauf (SWRL) ausgebildet ist.
8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der der Lichtschalter (SWLICHT) mit dem Motorschalter (SWSTART) derart gekoppelt ist, dass in einer ersten Schaltstufe nur der Lichtschalter (SWLICHT) betätigt ist, während in einer zweiten Schaltstufe der Lichtschalter (SWLICHT) und der Motorschalter (SWSTART) gleichzeitig betätigt sind.
9. Verfahren zum Steuern der Drehrichtung einer Maschine zum Schrauben oder Bohren, mit folgenden Schritten:
 - (A) Einstellen der Drehrichtung auf Rechtslauf oder auf Linkslauf;
 - (B) Überwachen, ob ein Schaltmittel zur Umschaltung der Drehrichtung betätigt wird; **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Schritte folgen:
 - (C) Starten eines Timers, falls eine Aktivierung des Schaltmittels erfasst wird;
 - (D) Überwachen, ob innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne nach Starten des Timers ein Motorschalter betätigt wird, um den Motor zu starten;
 - (E) falls der Motorschalter innerhalb der vorge-

gebenen Zeitspanne betätigt wird, Umkehren der Drehrichtung von Schritt (A) und Starten des Motors mit der umgekehrten Drehrichtung und (F) Starten des Motors mit der im Schritt (A) eingestellten Drehrichtung, falls der Motorschalter nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne betätigt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem eine Dauerdrehrichtung gespeichert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem die Dauerdrehrichtung beim erstmaligen Starten der Maschine oder beim Trennen der Maschine von einer Spannungsversorgung auf einen voreingestellten Zustand, vorzugsweise auf Dauerrechtslauf, eingestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem bei Aktivieren eines bestimmten Schaltmittels die Dauerdrehrichtung umgekehrt und gespeichert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** das ferner die Schritte aufweist:

(G) Betreiben der Maschine mit der gespeicherten Dauerdrehrichtung, falls der Motorschalter betätigt wird, ohne dass das Schaltmittel zur Umschaltung der Drehrichtung aktiviert wird oder wenn der Motorschalter erst betätigt wird, nachdem die vorgegebene Zeitspanne des Timers abgelaufen ist und

(H) einmaliges Betreiben der Maschine mit der umgekehrten Drehrichtung wie die gespeicherte Dauerdrehrichtung, falls der Motorschalter gemäß Schritt (E) bei zuvor aktiviertem Schaltmittel zur Umstellung der Drehrichtung betätigt wird, bevor die Zeitspanne des Timers abgelaufen ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem die vorgegebene Zeitspanne höchstens 30 Sekunden, weiter bevorzugt 15 Sekunden, besonders bevorzugt 5 Sekunden beträgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem ein Linkslaufbetrieb mittels Indikatormitteln (28) für einen Benutzer der Maschine angezeigt wird.

Claims

1. A machine for screwing or drilling having a motor

(12) for driving a drive shaft (14), a controller (26) for controlling the machine (10), a motor switch (SWSTART) for switching the motor (12) on and off, switching means (SWRL) for reversing the machine between clockwise and counter-clockwise rotation, and vice versa, **characterized in that** a timer (TLL) is provided that permits reversal of the machine between clockwise/counter-clockwise rotation, and vice versa, only within a predefined period of time between actuation of the switching means for clockwise/counter-clockwise rotation and operation of the motor switch (SWSTART) to start the machine (20).

2. The machine of claim 1, **characterized by** switching means (SWRL) for reversing the machine between permanent clockwise/permanent counter-clockwise rotation, and vice versa, and comprising storage means for storing the permanent clockwise or permanent counter-clockwise operating state.

3. The machine of claim 2, **characterized in that** the controller (26) is configured such that the machine (10) will reset to permanent clockwise rotation every time the machine (10) is decoupled from voltage supply.

4. The machine of any of the preceding claims, **characterized in that** the switching means comprise first switching means for reversing a stored permanent clockwise rotation (!DLL) or permanent counter-clockwise rotation (DLL) state to the respective opposite direction of rotation for a single start of the machine (10).

5. The machine of any of the preceding claims, **characterized in that** the switching means comprise a first switch (SWLIGHT) and a second switch (SWRL) which, when operated successively, allow the machine to be reversed between permanent clockwise and permanent counter-clockwise operation, and vice versa.

6. The machine of claim 5, **characterized in that** the first switch is designed as light switch (SWLIGHT) that allows additional activation of a lighting system (29).

7. The machine of claim 5 or claim 6, **characterized in that** the second switch is designed as clockwise/counter-clockwise rotation changeover switch (SWRL).

8. The machine of claim 6 or 7, **characterized in that** the light switch (SWLIGHT) is coupled with the motor switch (SWSTART) in such a way that in a first switching stage only the light switch (SWLIGHT) is operated while in a second switching stage the light switch (SWLIGHT) and the motor switch

(SWSTART) are actuated simultaneously.

9. A method of controlling the direction of rotation of a machine for screwing or drilling, comprising the following steps:

(A) setting the direction of rotation to clockwise or counter-clockwise;
 (B) monitoring whether a switching means for reversing the direction of rotation is activated;
characterized in that the additional steps follow:
 (C) starting a timer, if an activation of the switching means is sensed;
 (D) monitoring, whether a motor switch is activated to start the motor, before a preset time period beginning with the starting of the timer has elapsed;
 (E) if the motor switch is activated within the preset time period, reversing the direction of rotation of step (A) and starting the motor with the reversed direction of rotation; and
 (F) starting the motor with the direction of rotation preset in step (A), if the motor switch is activated after the preset time period has elapsed.

10. The method of claim 9, **characterized in that** a permanent direction of rotation is saved.

11. The method of claim 10, **characterized in that** the permanent direction of rotation is reset to a predefined state, preferably to permanent clockwise direction of rotation, when the machine is started the first time or when the machine is cut off from power supply.

12. The method of claim 10 or 11, **characterized in that** the permanent direction of rotation is reversed and saved when a certain switching means is activated.

13. The method of any of claims 10 to 12, further **characterized by** the following steps:

(G) operating the machine with the saved permanent direction of rotation, if the motor switch is activated without activating the switching means for reversing the direction of rotation or when the motor switch is only activated after the preset time period of the timer has elapsed; and
 (H) operating the machine one time with a direction of rotation opposite to the saved permanent direction of rotation, if according to step (5), after having activated the switching means for reversing the direction of rotation, the motor switch is activated before the preset time period of the timer has elapsed.

14. The method of any of claims 9 to 13, **characterized**

in that the preset time period is 30 seconds at the most, preferably 15 seconds at the most, particularly preferred 5 seconds at the most.

15. The method of any of claims 9 to 14, **characterized in that** a counter-clockwise operation of the machine is indicated to a user using indicator means (28).

10 Revendications

1. Machine pour le vissage ou le perçage, avec un moteur (12) pour l'entraînement d'un arbre d'entraînement (14), avec une commande électronique (26) pour la commande de la machine (10), avec un interrupteur de moteur (SWSTART) pour l'activation et la désactivation du moteur (12), avec des moyens de commutation (SWRL) pour la commutation entre rotation à droite/rotation à gauche et inversement, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une minuterie (TLL) ne permettant une commutation entre rotation à droite/rotation à gauche et inversement que pendant un intervalle de temps défini entre l'actionnement des moyens de commutation pour la rotation à droite/la rotation à gauche et l'actionnement de l'interrupteur de moteur (SWSTART) pour l'activation de la machine (10).

2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens de commutation (SWRL) pour la commutation entre rotation continue à droite/rotation continue à gauche et inversement, ainsi que des moyens de sauvegarde pour la mémorisation de l'état de rotation continue à gauche ou de rotation continue à droite.

3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la commande électronique (26) est prévue de manière à ramener la machine en rotation continue à droite lorsque la machine (10) est débranchée de l'alimentation en tension.

4. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation comprennent des premiers moyens de commutation au moyen desquels une rotation continue à droite (!DLL) ou une rotation continue à gauche (DLL) mémorisées sont convertibles dans le sens de rotation inverse correspondant, pour un seul démarrage de la machine (10).

5. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation comprennent un premier commutateur (SWLICHT) et un deuxième commutateur (SWRL), lesquels permettent une commutation entre rotation continue à droite/rotation continue à gauche et inversement en cas d'actionnement consécutif.

6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le premier commutateur conformé en interrupteur lumineux (SWLICHT), lequel permet en outre d'activer un éclairage (29).
7. Machine selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisée en ce que** le deuxième commutateur est conformé en commutateur pour la rotation à droite/la rotation à gauche (SWRL).
8. Machine selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'interrupteur lumineux (SWLICHT) est couplé à l'interrupteur de moteur (SWSTART) de telle manière que l'interrupteur lumineux (SWLICHT) est seul à être actionné lors d'une première phase de commutation, alors que l'interrupteur lumineux (SWLICHT) et l'interrupteur de moteur (SWSTART) sont actionnés simultanément lors d'une deuxième phase de commutation.
9. Procédé de commande du sens de rotation d'une machine à visser ou à percer, comportant les étapes suivantes :
- (A) réglage du sens de rotation sur rotation à droite ou rotation à gauche ;
- (B) surveillance d'actionnement d'un moyen pour la commutation du sens de rotation ; **caractérisé en ce qu'il** est suivi des étapes suivantes :
- (C) lancement d'une minuterie si une activation du moyen de commutation est détectée ;
- (D) surveillance si un interrupteur de moteur est actionné pour démarrer le moteur pendant un intervalle temporel prescrit après le lancement de la minuterie ;
- (E) inversion du sens de rotation à l'étape (A) et démarrage du moteur avec le sens de rotation inverse si l'interrupteur de moteur est actionné pendant l'intervalle temporel prescrit, et
- (F) démarrage du moteur avec le sens de rotation réglé à l'étape (A), si l'interrupteur de moteur est actionné après écoulement de l'intervalle temporel prescrit.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** sens de rotation continue est mémorisé.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le sens de rotation continue est fixé sur un état préréglé, de préférence la rotation continue à droite, lors du premier démarrage de la machine ou lors du débranchement de la machine d'une alimentation en tension.
12. Procédé selon la revendication 10 ou la revendication 11, **caractérisé en ce que** le sens de rotation continue

est inversé et mémorisé lors de l'activation d'un moyen de commutation défini.

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre les étapes suivantes :

(G) mise en service de la machine avec le sens de rotation continue mémorisé si l'interrupteur de moteur est actionné sans que le moyen de commutation du sens de rotation soit activé, ou si l'interrupteur de moteur n'est actionné qu'après l'écoulement de l'intervalle temporel prescrit pour la minuterie, et

(H) mise en service unique de la machine avec le sens de rotation inverse du sens de rotation continue mémorisé, si l'interrupteur de moteur est actionné suivant l'étape (E) avec un moyen de commutation du sens de rotation précédemment activé, avant que l'intervalle temporel de la minuterie soit écoulé.

14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** l'intervalle temporel prescrit est de 30 secondes au maximum, de 15 secondes de préférence, et optimalement de 5 secondes.

15. Procédé selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'une** mise en service avec rotation à gauche est signalée par des moyens d'indication (28) à un utilisateur de la machine.

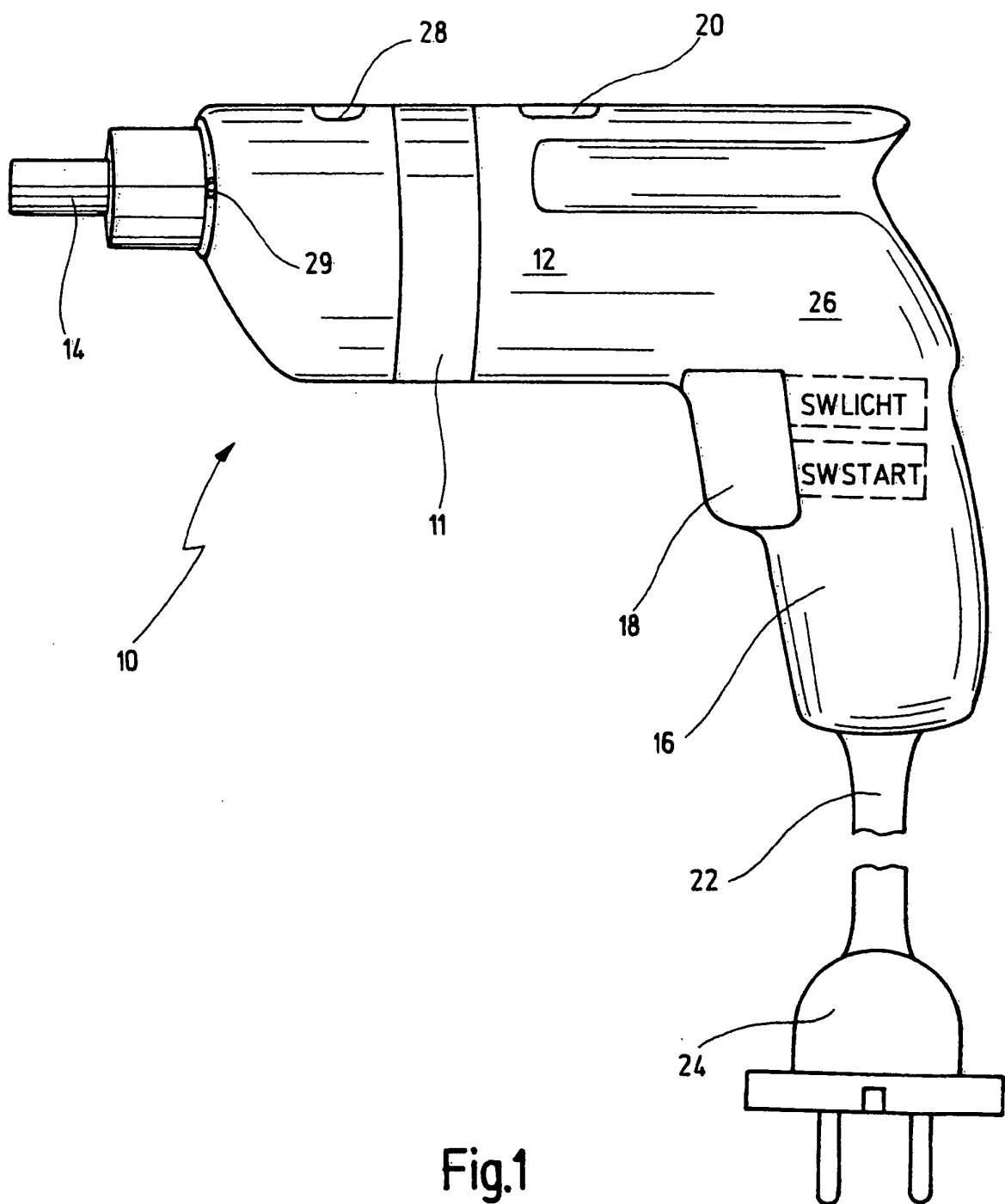


Fig.1

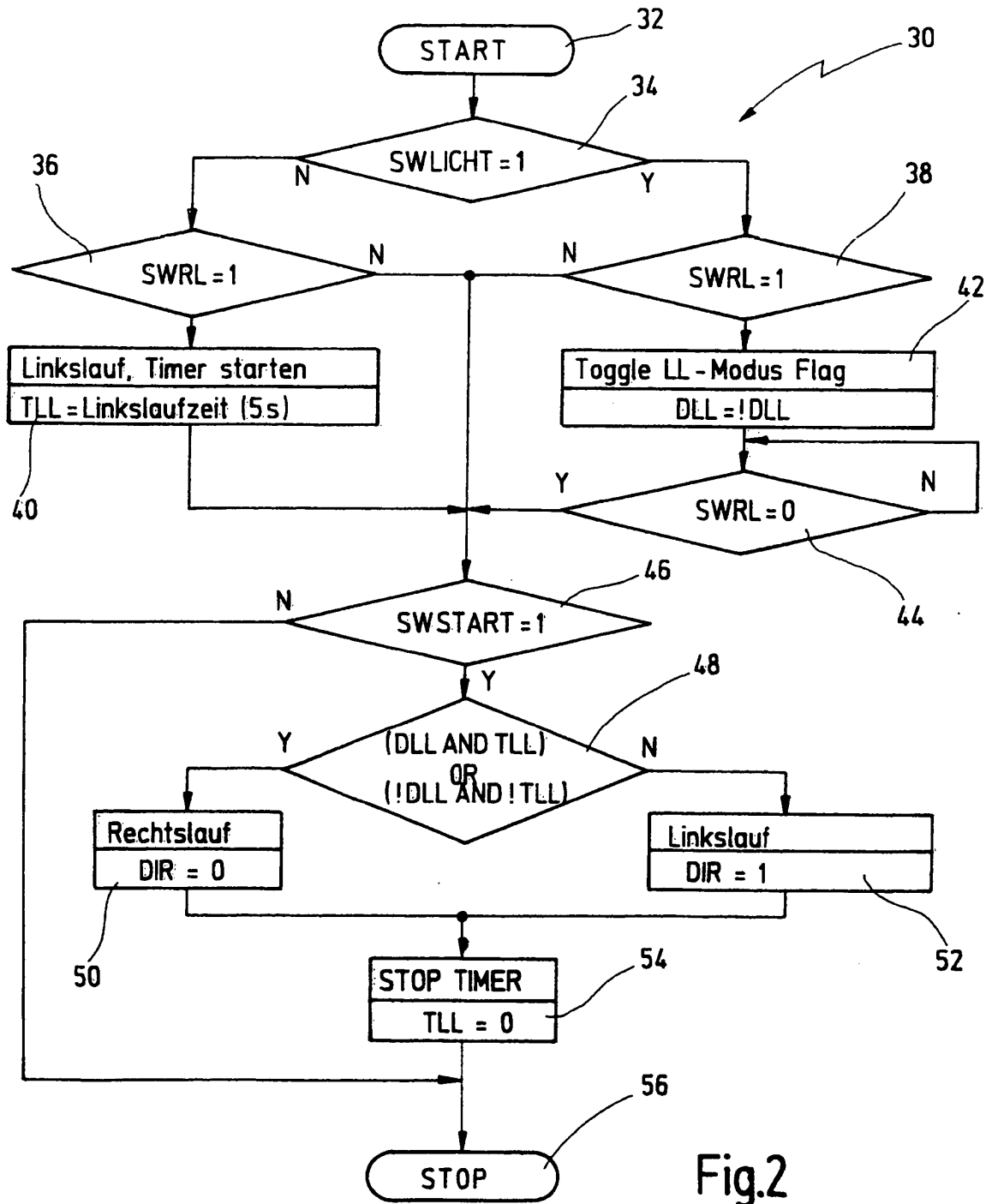


Fig.2

SWSTART	DLL	TLL	DIR
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Fig.3

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

- US 5105130 A [0003]