

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 671 750 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

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

(21) Anmeldenummer: **05026981.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(71) Anmelder: **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)**

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

(57) Es wird eine Maschine zum Schrauben oder Bohren angegeben, 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 (20) zur Umschaltung

zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt, und mit einem Timer, der eine Umschaltung zwischen Rechts-/Linkslauf und umgekehrt innerhalb einer bestimmten Zeitspanne zwischen Betätigung der Schaltmittel in Rechts-/Linkslauf (20) und zur Betätigung des Motorschalters (SWSTART) zum Einschalten der Maschine (10) erlaubt (Fig. 1).

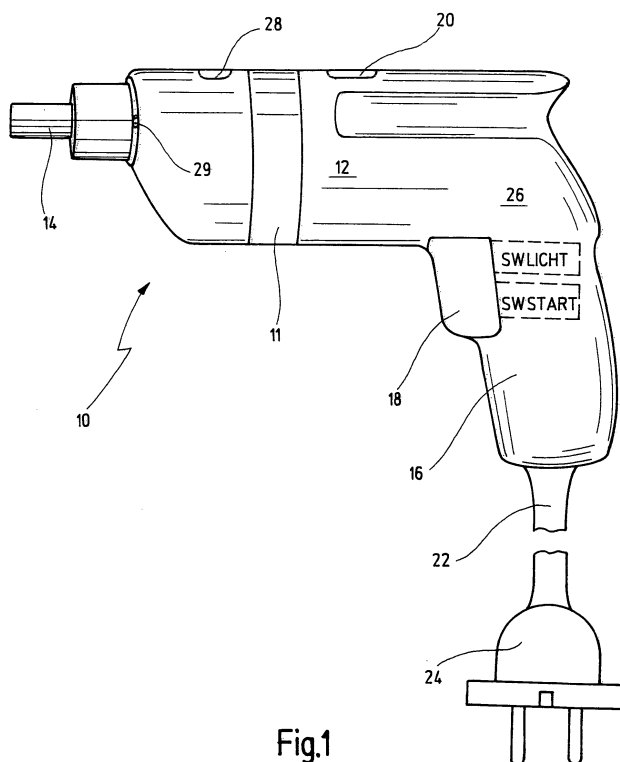


Fig.1

EP 1 671 750 A2

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.

[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 weiteren 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 Dauerlinkslauf 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.

5 **[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.

10 **[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:

- 20 (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;
- 25 (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
- 30 (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.

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

[0047] 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.

[0048] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Maschine, die als Schrauber ausgeführt ist, dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0049] Die Maschine 10 weist ein pistolenförmiges Gehäuse 11 auf, in dem ein lediglich mit der Ziffer 12 ange-
deuteter 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 "Pistolenzugs" 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.

[0050] 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.

[0051] Es versteht, 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf einmalig in umgekehrter Drehrichtung betrieben werden, sofern der Motorschalter innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters betätigt wird.

[0056] In Figur 2 ist die Einstellung eines Dauerrechtslaufes oder Dauerlinkslaufes durch den Wert der Variablen DLL angegeben. Ist DLL = 1, so ist der Dauerlinks-
15
20
25
30
35
40
45
50
55
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-
20
25
30
35
40
45
50
55
welle im Rechtslauf dreht, während DIR = 1 eine Drehung im Linkslauf bedeutet.

[0057] Die Steuerung 26 enthält ferner einen Links-
25
30
35
40
45
50
55
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.

[0058] 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 nieder-
30
35
40
45
50
gedrückt, so wird zusätzlich zu SWLICHT der Motorschalter betätigt, der in Figur 1 durch SWSTART bezeichnet ist.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] Die mit der Entscheidungslogik gemäß Figur 2 erzielbaren Kombinationen sind in der Wahrheitstabelle (Funktionstabelle) gemäß Figur 3 zusammengefasst.

[0062] Dabei bedeutet die erste Zeile, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, kein Dauerlinks-
50
55
lauf eingestellt ist, der Timer nicht betätigt wurde oder abgelaufen ist, die Maschine im Rechtslauf betrieben wird: DIR = 0.

[0063] Der zweiten Zeile ist entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, kein Dauerlinks-
50
55
lauf eingestellt ist und der Taster SWRL zur Umschaltung Rechts-/Links-
55
lauf betätigt wurde (SWRL = 1) und der Timer noch nicht abgelaufen ist (TLL = 1) die

Maschine im Links-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf betrieben wird: DIR = 1.

[0064] Der dritten Zeile von Figur 3 ist entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter SWSTART betätigt ist, Dauerlinks-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf eingestellt ist und der Timer nicht betätigt wurde bzw. abgelaufen ist, die Maschine gleichfalls in Links-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf betrieben wird: DIR = 1.

[0065] Dagegen ist der letzten Zeile entnehmbar, dass dann, wenn der Motorschalter betätigt ist, Dauerlinks-
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf eingestellt ist und der Timer aktiviert wurde und noch nicht abgelaufen ist, die Maschine im Rechtslauf betrieben wird: DIR = 0.

[0066] Die Maschine kann also ausgehend von den Grundzuständen DLL = 0 (Dauerrechtslauf) oder DLL = 1 (Dauerlinks-
15
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf) entweder durch Niederdrücken des Motorschalters in den jeweils eingestellten Dauerlaufzustand versetzt werden. Alternativ kann vor Betätigung des Motorschalters SWSTART der Umschalter für Rechts-/Links-
20
25
30
35
40
45
50
55
lauf SWRL aktiviert werden. Wird dann innerhalb der vorgegebenen Timerzeit von 5 Sekunden der Motorschalter betätigt, so wird die eingestellte Dauer-
25
30
35
40
45
50
55
drehrichtung einmalig in die umgekehrte Drehrichtung umgestellt.

[0067] Dieses Verhalten wird nun im Detail anhand von Figur 2 näher erläutert. Nach Aktivieren der Entscheidungslogik durch den Beginn (Start) gemäß Ziffer 32 wird zunächst in der Verzweigung 34 abgefragt, ob der Licht-
25
30
35
40
45
50
55
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-
30
35
40
45
50
55
lauf SWRL betätigt wurde. Ist dies der Fall, so wird ein zuvor eingestellter Dauer-
35
40
45
50
55
links-
40
45
50
55
lauf oder Dauerrechtslauf in die umgekehrte Drehrichtung umgesetzt und gespeichert. Dies wird vom Mikroprozessor unter Verwendung eines "Modus Flags" berücksichtigt und gespeichert. Im Kasten 42 ist dies an-
45
50
55
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 erfolgt, so wird in der Verzweigung 44 abgefragt, ob der Umschalter für Rechts-/Links-
50
55
lauf SWRL wieder losgelassen wurde. Ist dies der Fall, so geht es weiter mit der nächsten Abfrage 46, ob der Motorschalter betätigt wurde. Wurde SWRL noch nicht losgelassen, so wird gewar-
55
tet, bis dies erfolgt ist, wie durch die Rückführungsschleife angezeigt ist.

[0068] Wird in der Verzweigung 34 festgestellt, dass der Lichtschalter nicht betätigt wurde, so wird in der Ver-
35
40
45
50
55
zweigung 36 zunächst abgefragt, ob zusätzlich der Umschalter für Rechts-/Links-
40
45
50
55
lauf SWRL betätigt wurde. Ist dies nicht der Fall, so führt der rechte Ausgang unmittelbar zur nächsten Verzweigung 46, also der Abfrage, ob der Motorschalter betätigt wurde. Wird dagegen der Umschalter für Rechts-/Links-
45
50
55
lauf SWRL betätigt, so wird der Timer im Block 40 gestartet, und der Ausgang führt zur nächsten Verzweigung 46.

[0069] 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 Dauerlinkslauf 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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, und mit einem 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.
2. Maschine nach Anspruch 1, die Schaltmittel (SWRL) zur Umschaltung zwischen Dauerrechtslauf/Dauer-

linkslauf und umgekehrt aufweist, sowie Speichermittel zur Speicherung des Dauerlinkslauf- oder Dauerrechtslaufzustands.

3. Maschine nach Anspruch 2, 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, 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 Ansprüche, 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, 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, bei der der zweite Schalter als Umschalter für Rechts-/Linkslauf (SWRL) ausgebildet ist.
8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7, 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;
 - (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.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem eine Dauerdrehrichtung gespeichert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, 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.

10
15

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

20

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, 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.

25

30

35

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

40

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

45

50

55

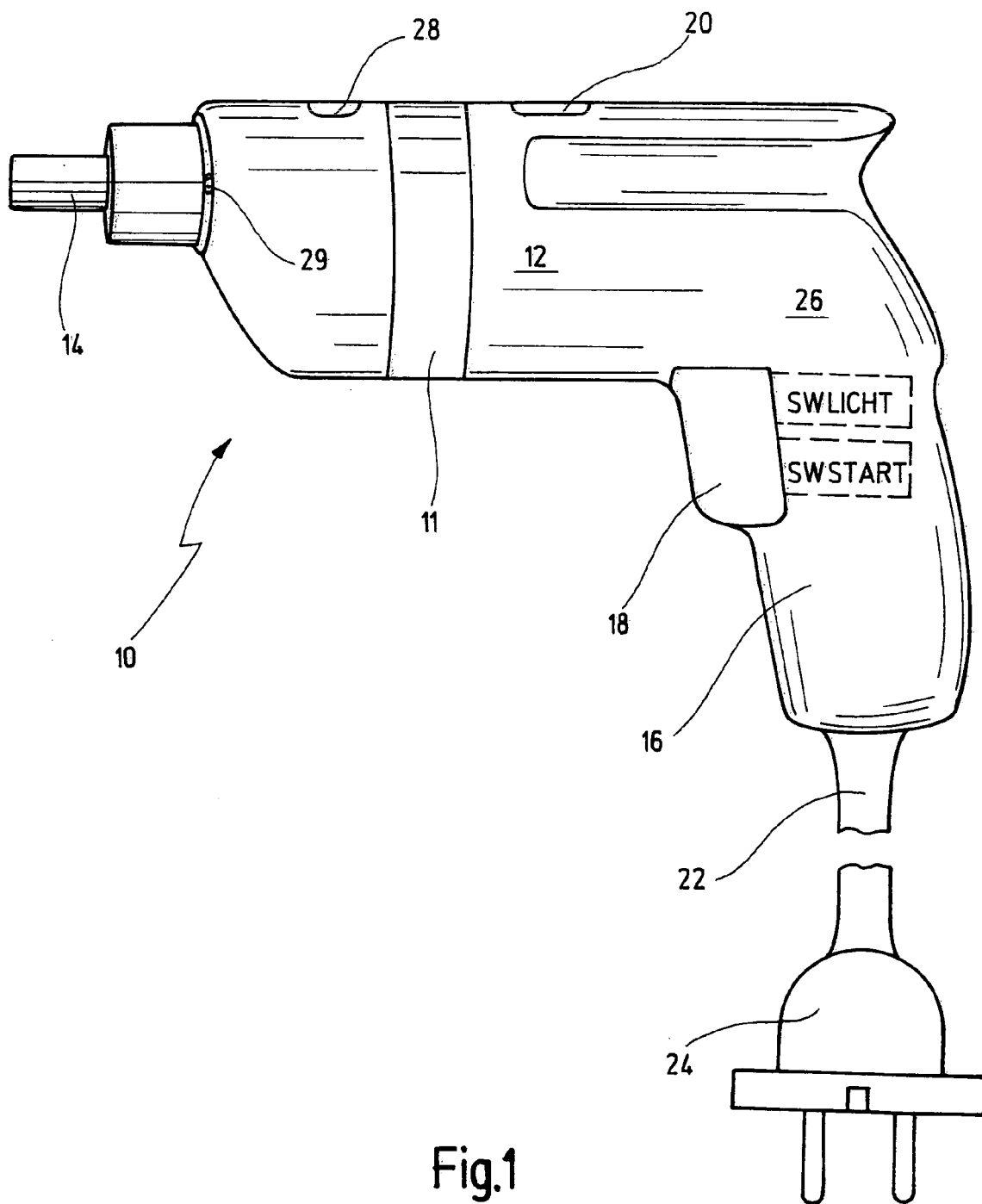


Fig.1

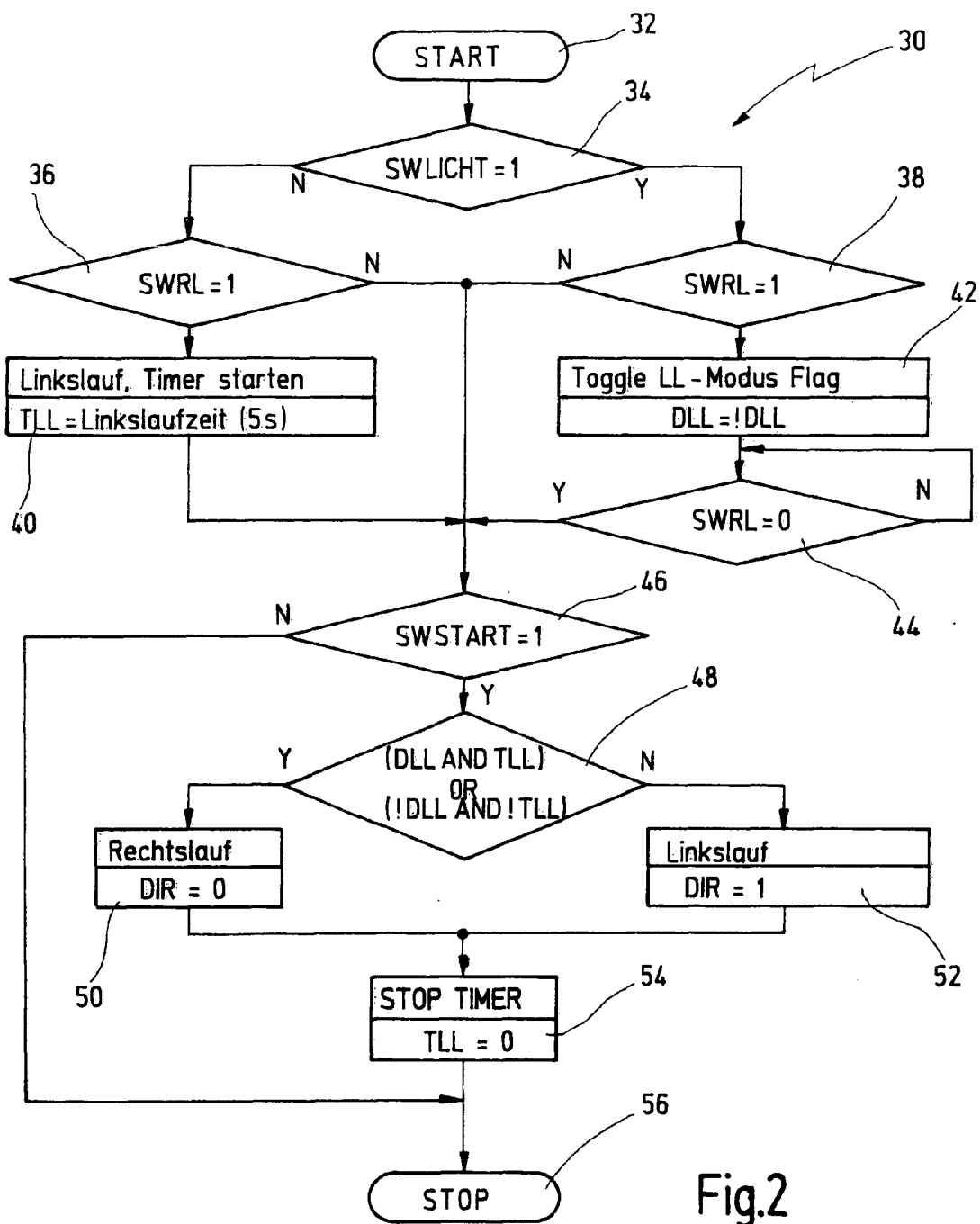


Fig.2

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

Fig.3