



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(51) Int Cl.7: **B25F 5/02, F16P 3/20**

(21) Anmeldenummer: **04028511.6**

(22) Anmeldetag: **02.12.2004**

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

- **Beichter, Martin**
70197 Stuttgart (DE)
- **Kress, Christof**
73779 Deizisau (DE)

(30) Priorität: **20.12.2003 DE 10360165**

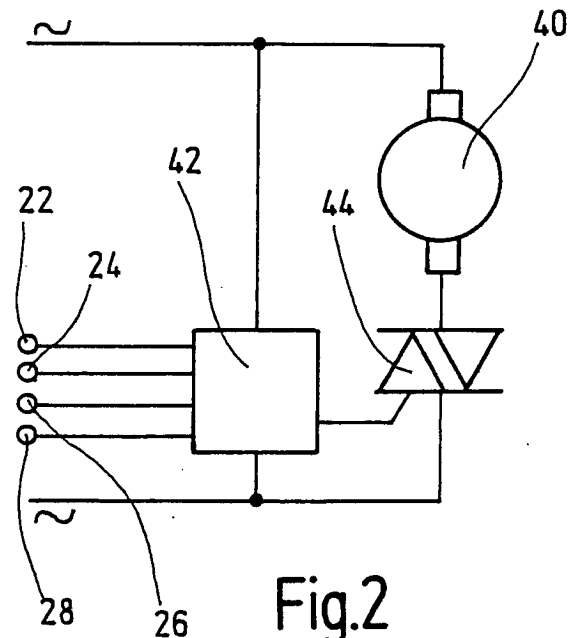
(71) Anmelder: **C. & E. Fein GmbH**
73529 Schwäbisch-Gmünd-Bargau (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Rudolf, Boris**
70192 Stuttgart (DE)

(54) **Sicherheitssteuereinrichtung für ein Elektrowerkzeug**

(57) Es wird ein Elektrowerkzeug mit einem Motor (40) zum Antrieb eines Werkzeuges angegeben, mit mindestens einem Schaltelement zur Betätigung des Motors (40), das mit einer Steuereinrichtung (42) gekoppelt ist, wobei die Steuereinrichtung (42) derart ausgebildet ist, dass ein Einschalten des Motors (40) zum Antrieb des Werkzeuges nur dann ermöglicht ist, wenn das mindestens eine Schaltelement in einer vorgegebenen Weise mehrfach aktiviert wird oder mindestens zwei Schaltelemente gleichzeitig oder in einer vorgegebenen Weise hintereinander aktiviert werden, wobei mindestens drei Betriebszustände vorgesehen sind, ein Ruhezustand, in dem der Motor (40) außer Betrieb ist, ein Arbeitszustand, in dem der Motor (40) zum Antrieb des Werkzeuges angetrieben ist, und ein Zwischenzustand, in dem signalisiert wird, dass zur Überführung in den Arbeitszustand eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes erforderlich ist (Fig. 2).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug mit einem Motor zum Antrieb eines Werkzeuges, mit mindestens einem Schaltelement zur Betätigung des Motors, das mit einer Steuereinrichtung gekoppelt ist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Steuern eines derartigen Elektrowerkzeuges.

[0003] Aus der DE 101 41 161 A1 ist es bekannt, optische Schalter zum Steuern von Elektrowerkzeugen zu verwenden. Hierbei können eine Mehrzahl von optischen Schaltern, die im Wesentlichen nach Art einer Lichtschranke funktionieren, in miniaturisierter Form an einer Vielzahl von Stellen des Elektrowerkzeuges vorgesehen sein, ohne dass hierzu besondere Maßnahmen wegen Berührungssicherheit getroffen werden müssen. Da die Ansteuerung und Auswertung der Schaltsignale lediglich über Lichtleiter erfolgt, können nämlich die Schaltelemente an nahezu beliebigen Stellen des Elektrowerkzeuges angeordnet werden, ohne dass Schutzmaßnahmen gegen die Netzspannung getroffen werden müssen. Auf diese Weise lassen sich mit einer Mehrzahl von Schaltelementen, die vorzugsweise über nachgiebige, elastische Tastflächen betätigbar sind, ergonomisch deutlich verbesserte Elektrowerkzeuge herstellen. Um ein Einschalten des Motors zu ermöglichen, kann es vorgesehen sein, dass hierzu mindestens zwei Schaltelemente gleichzeitig betätigt werden müssen.

[0004] Jedoch besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass das Elektrowerkzeug zufällig betätigt wird, da die einzelnen Schaltelemente leicht über elastische Tastflächen aktivierbar sind und da eine Aktivierung der einzelnen Schaltelemente nicht ohne Weiteres erkennbar ist.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, ein Elektrowerkzeug gemäß der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass selbst bei Verwendung von sehr leicht aktivierbaren Schaltelementen zur Motorsteuerung eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet ist und insbesondere ein Schutz gegen ein unbeabsichtigtes Einschalten getroffen ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Elektrowerkzeug mit einem Motor zum Antrieb eines Werkzeuges gelöst, mit mindestens einem Schaltelement zur Betätigung des Motors, das mit einer Steuereinrichtung gekoppelt ist, wobei die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass ein Einschalten des Motors zum Antrieb des Werkzeugs nur dann ermöglicht ist, wenn das mindestens eine Schaltelement in einer vorgegebenen Weise mehrfach aktiviert wird oder mindestens zwei Schaltelemente gleichzeitig oder in einer vorgegebenen Weise hintereinander aktiviert werden, wobei mindestens drei Betriebszustände vorgesehen sind, ein Ruhezustand, in dem der Motor außer Betrieb ist, ein Arbeitszustand, in dem der Motor zum Antrieb des Werkzeuges angetrieben ist, und ein Zwischenzustand, in dem signalisiert wird, dass zur Überführung in den

Arbeitszustand eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes erforderlich ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch ein Verfahren zur Steuerung eines Elektrowerkzeuges gelöst, das mindestens drei Betriebszustände aufweist, einen Ruhezustand, in dem ein Motor außer Betrieb ist, einen Arbeitszustand, in dem der Motor zum Antrieb eines Werkzeuges angetrieben ist, und einen Zwischenzustand, wobei der Motor derart gesteuert wird, dass zur Überführung aus dem Ruhezustand in den Arbeitszustand ein Schaltelement in einer vorgegebenen Weise mehrfach hintereinander aktiviert werden muss oder mehrere Schaltelemente gleichzeitig oder hintereinander in einer vorgegebenen Weise aktiviert werden müssen, wobei das Elektrowerkzeug bei der ersten Aktivierung eines Schaltelementes zunächst in den Zwischenzustand überführt wird und einem Benutzer der Zwischenzustand signalisiert wird, bevor durch eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes in der vorgegebenen Weise eine Überführung in den Arbeitszustand erfolgt oder durch Deaktivierung des zuerst betätigten Schaltelementes eine Überführung in den Ruhezustand erfolgt.

[0008] Die Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß wird nämlich ein bewusstes Einschalten des Elektrowerkzeuges gewissermaßen erzwungen, indem zum einen zum Anlaufen des Motors im Arbeitszustand die vorherige Betätigung von mindestens zwei Schaltelementen in einer vorbestimmten Weise oder aber die Betätigung eines Schaltelementes mehrfach hintereinander in einer vorgeschriebenen Weise notwendig ist. Des Weiteren ist erfindungsgemäß neben einem Ruhezustand und einem Arbeitszustand ein Zwischenzustand vorgesehen, in dem einem Benutzer signalisiert wird, dass eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes notwendig ist, um das Elektrowerkzeug in den Arbeitszustand zu versetzen. Wird somit beispielsweise ein Schaltelement lediglich zufällig aktiviert, wenn etwa die Maschine noch Verbindung zur Netzspannung hat und abgelegt wird, so wird dem Benutzer unmittelbar signalisiert, dass durch eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes eine Überführung in den Arbeitszustand erfolgen kann. Gleichmaßen wird dann, wenn etwa die Maschine von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer weitergereicht wird oder wenn etwa ein Kind das Elektrowerkzeug berührt und hierbei zufällig ein Schaltelement aktiviert, die Gefahr, die im Zwischenzustand dadurch gegeben ist, dass eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes zum Anlaufen der Maschine führen kann, klar erkennbar gemacht.

[0010] Hierdurch wird das Gefährdungspotential deutlich gesenkt.

[0011] Zur Signalisierung für einen Benutzer, dass sich das Elektrowerkzeug im Zwischenzustand befindet, können grundsätzlich sämtliche denkbaren und geeigneten Signalmittel herangezogen werden. Hierzu kann das Elektrowerkzeug etwa akustische, optische

und/oder haptische Signalmittel aufweisen. So kann das Elektrowerkzeug beispielsweise mit einem Summer oder einem Piepser ausgestattet sein, der den Zwischenzustand signalisiert. Ferner können optische Signalmittel, wie etwa LEDs oder dergleichen, verwendet werden, um den Zwischenzustand anzuzeigen. Auch haptische Signalmittel, die also vom Tastsinn des Benutzers erfassbar sind, sind besonders zur Anzeige des Zwischenzustandes geeignet. So könnte beispielsweise eine Vibration dem Benutzer den Zwischenzustand anzeigen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass dem Motor im Zwischenzustand periodisch Spannungsimpulse von kurzer Dauer zugeführt werden, um einem Benutzer den Zwischenzustand durch kurze Bewegungsimpulse des Werkzeuges zu signalisieren.

[0013] Auf diese Weise wird der Motor im Zwischenzustand also jeweils kurzzeitig aktiviert, so dass sich das Werkzeug bzw. die Werkzeugantriebswelle jeweils kurz bewegt, ohne jedoch eine Arbeitsbewegung auszuführen. Dieser Zustand, der auch als "Tackern" umschrieben werden kann, ist durch die jeweils kurzzeitigen Impulse des Motors deutlich fühlbar und gleichzeitig auch optisch und akustisch erkennbar.

[0014] Es handelt sich somit um eine besonders wirkungsvolle Möglichkeit, um dem Benutzer das Vorliegen des Zwischenzustandes anzuzeigen. Zusätzliche Signalmittel, wie etwa optische oder akustische Signalmittel, sind hierzu nicht erforderlich.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass zum Einschalten mindestens ein oder mehrere Schaltelemente innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens mehrfach aktiviert werden müssen.

[0016] Auch hierdurch wird die Betriebssicherheit verbessert. Da nämlich ein bestimmtes Zeitfenster vorgegeben wird, innerhalb dessen die mehrfache Aktivierung eines einzigen oder mehrerer Schaltelemente notwendig ist, wird die Gefahr eines unbewussten Einschaltens des Motors weiter verringert, da schon nach einer kurzen Zeit, beispielsweise nach ein paar Sekunden, auch eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes nicht zur Überführung in den Arbeitszustand führt. Vielmehr muss dann hierzu zunächst eine Deaktivierung aller Schaltelemente erfolgen und dann eine erneute Aktivierung vorgenommen werden.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist die Steuerung derart ausgebildet, dass vom Zwischenzustand ein Übergang in den Ruhezustand erfolgt, wenn nicht innerhalb eines vorgegeben Zeitrahmens eine Überführung in den Arbeitszustand durch Aktivierung eines Schaltelementes in der vorgegebenen Weise erfolgt.

[0018] Hierdurch wird die Betriebssicherheit noch weiter verbessert, da automatisch im Zwischenzustand nach ausbleibender Aktivierung zur Überführung in den Arbeitszustand eine Rückführung in den Ruhezustand

erfolgt.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Schaltelemente als Taster ausgebildet.

[0020] Gemäß einer zusätzlichen Weiterbildung der Erfindung sind die Schaltelemente als optische Schalter oder als Mikroschalter ausgebildet, die über elastische Tastflächen aktivierbar sind.

[0021] Auf diese Weise können die Schaltelemente miniaturisiert ausgeführt werden und an den ergonomisch besonders günstigen Stellen des Elektrowerkzeuges angeordnet werden.

[0022] In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung sind die Schaltelemente durch Umgreifen eines Gehäuses des Elektrowerkzeuges oder eines Griffes des Elektrowerkzeuges aktivierbar.

[0023] Auf diese Weise wird eine besonders ergonomische Ausführung des Elektrowerkzeuges ermöglicht.

[0024] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass der Motor bei zeitnaher Aktivierung zweier Schaltelemente vom Ruhezustand unmittelbar in den Arbeitszustand übergeht. Vorzugsweise muss hierzu eine vordere und eine hintere Tastfläche betätigt werden.

[0025] Auf diese Weise ist ein schnelles Anlaufen des Motors bei einem Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht eines erfindungsgemäßen Elektrowerkzeuges, das als Winkelschleifer ausgeführt ist und

Fig. 2 eine vereinfachte Schaltung des Elektrowerkzeuges gemäß Fig. 1.

[0027] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Elektrowerkzeug in Form eines Winkelschleifers dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0028] Das Elektrowerkzeug 10 weist ein längliches, annähernd stabförmiges Gehäuse 12 auf, an dessen einem Ende ein Getriebekopf 14 vorgesehen ist, an dessen Unterseite eine Schutzhaube 16 aufgenommen ist. Am äußeren Ende der aus dem Getriebekopf 14 nach außen hervorstehenden Antriebswelle ist eine Aufnahme zur Aufnahme eines Werkzeugs 20 in Form einer Schleifscheibe oder Trennscheibe vorgesehen. Links oder rechts am Getriebekopf 14 kann ein Stielhandgriff 18 angeschraubt sein, wie aus Fig. 1 zu ersehen ist.

[0029] Der Bereich des bezüglich seiner Längsachse symmetrisch ausgebildeten Gehäuses 12, der unmittel-

bar an den Getriebekopf 14 anschließt, ist beidseitig verjüngt, um einen Griffbereich zu bilden, an dem das Gehäuse 12 mit einer Hand leicht ergriffen und vom Daumen auf der einen Seite und von den anderen Fingern auf der anderen Seite leicht gehalten werden kann. Im Verjüngungsbereich des Gehäuses 12, der sich an den Getriebekopf 14 anschließt, befinden sich auf der linken und rechten Gehäuseseite zwei elastische Tastflächen, nämlich eine erste elastische Tastfläche 22 auf der linken Gehäuseseite und eine zweite elastische Tastfläche 24 auf der rechten Gehäuseseite. Am dem Getriebekopf 14 gegenüberliegenden Endbereich (etwa im äußeren Drittel des Gehäuses 12) ist eine weitere beidseitige Verjüngung des Gehäuses vorgesehen. Im Verjüngungsbereich sind auf der linken Gehäuseseite und der rechten Gehäuseseite weitere Tastflächen vorgesehen, nämlich eine dritte Tastfläche 26 auf der linken Seite und eine vierte Tastfläche 28 auf der rechten Seite.

[0030] Über die Tastflächen 22, 24, 26, 28 können jeweils zugeordnete Schaltelemente betätigt werden.

[0031] Eine vereinfachte Prinzipschaltung des Elektrowerkzeugs 10 ist in Fig. 2 dargestellt.

[0032] Ein Elektromotor 40 in Form eines Universalmotors ist über ein Leistungssteuerelement 44 etwa in Form eines Thyristors mit einer Spannungsquelle verbunden, bei der es sich im vorliegenden Fall um die Netzspannung von 230 V Wechselstrom mit 50 Hz handelt. Das Leistungssteuerelement 44 oder der Thyristor wird über eine Steuereinrichtung 42 angesteuert, bei der es sich vorzugsweise um eine Mikroprozessorsteuerung handelt.

[0033] Über die Tastflächen 22, 24, 26, 28 werden geeignete Schaltelemente angesteuert, die mit der Steuereinrichtung 42 verbunden sind (in Fig. 2 sind lediglich die Tastflächen 22 bis 28, nicht jedoch die darüber gesteuerten Schaltelemente dargestellt).

[0034] Die Steuereinrichtung 42 ist nun so gestaltet, dass es für den Motor 40 drei Betriebszustände gibt, einen Ruhezustand, in dem das Leistungssteuerelement 44 voll gesperrt ist, einen Arbeitszustand, in dem das Leistungssteuerelement 44 zumindest so weit periodisch aufgesteuert wird, dass sich eine kontinuierliche Drehung der Motorwelle ergibt, wobei gleichzeitig eine Drehzahlsteuerung ermöglicht ist, und einen Zwischenzustand, dessen Funktion nachfolgend noch im Einzelnen erläutert wird.

[0035] Um ein versehentliches Anlaufen des Motors 40 zu verhindern, ist es im vorliegenden Fall erforderlich, dass mindestens eine der vorderen Tastflächen 22, 24 und mindestens eine der hinteren Tastflächen 26, 28, und damit die zugeordneten Schaltelemente, gleichzeitig aktiviert werden. Wird nur eine der Tastflächen 22, 24, 26, 28 aktiviert, was durch einfaches Umgreifen mit der Hand erfolgen kann, so gelangt das Elektrowerkzeug 10 zunächst in den Zwischenzustand.

[0036] Im Zwischenzustand erhält der Motor 40 periodische Spannungsimpulse, die jeweils zu einem kurzen Anlaufen der Motorwelle führen. So könnte der Thy-

ristor 44 hierzu beispielsweise jeweils für eine Zeitdauer von 3 ms angesteuert werden, was bei einer Netzfrequenz von 50 Hz bei einer Vollwellensteuerung einem Phasenwinkel $\alpha = 60^\circ$ in einer Halbwelle entspricht. Danach könnte beispielsweise eine vollständige Sperrung über 200 ms oder aber über einen längeren Zeitraum von z.B. 500 ms erfolgen, bevor der Motor 40 wiederum angesteuert wird. Dies führt im Ergebnis zu einem kurzzeitigen Anlaufen der Motorwelle, gefolgt von einem Stillstand, wobei sich dann ein erneutes Anlaufen anschließt usw. Damit ergibt sich ein Zwischenzustand, der auch als "Tackern" anschaulich bezeichnet werden kann. Während in diesem Zwischenzustand keinerlei Arbeitsvorgang erfolgen kann, wird durch das kurzzeitige periodische Anlaufen der Motorwelle und des davon angetriebenen Werkzeuges 20, gefolgt von dem Stillstand, einem Benutzer des Elektrowerkzeuges sowohl optisch, als auch akustisch, als auch fühlbar signalisiert, dass sich das Elektrowerkzeug im Zwischenzustand befindet. Wird nun zusätzlich eine der anderen Tastflächen gleichzeitig aktiviert, also beispielsweise bei einem Umgreifen der beiden vorderen Tastflächen 22, 24 zusätzlich mit der zweiten Hand eine der hinteren Tastflächen 26, 28 aktiviert, so geht das Elektrowerkzeug 10 aus dem Zwischenzustand in den Arbeitszustand über, in dem der Motor 40 kontinuierlich angetrieben ist. Erfolgt dagegen keine weitere Aktivierung anderer Tastflächen und wird das Gehäuse 12 wieder losgelassen, so geht das Elektrowerkzeug 10 automatisch in den Ruhezustand über.

[0037] Befindet sich das Elektrowerkzeug 10 einmal im Arbeitszustand, so reicht es aus, eine der Tastflächen 22, 24, 26, 28 dauerhaft weiter zu aktivieren, um den Arbeitszustand aufrechtzuerhalten.

[0038] Wenngleich auch im Arbeitszustand das Leistungssteuerelement 44 eine periodische Sperrung bzw. Teilspernung der Wechselspannung verursacht, so geschieht dies im Arbeitszustand nur, um die Drehzahl des Elektromotors 40 zu steuern. Hierzu wird in der Regel nur ein Teil einer Vollwelle sowohl im positiven als auch im negativen Bereich abgeschnitten. Insgesamt wird der Elektromotor 40 jedoch während aufeinanderfolgender Spannungswellen kontinuierlich angesteuert, um einen kontinuierlichen Lauf des Motors 40 zu gewährleisten. Dagegen erfolgt die Ansteuerung des Elektromotors 40 im Zwischenzustand nur über einen Teil einer Halbwelle, woraufhin sich dann wiederum eine vollständige Sperrung über eine Mehrzahl von Wellenlängen anschließt.

[0039] Unabhängig davon, ob nun zuerst eine der vorderen Tastflächen 22, 24 oder eine der hinteren Tastflächen 26, 28 aktiviert wird, wird bei einer erstmaligen Aktivierung einer Tastfläche der Zwischenzustand eingeleitet. Zum Übergang in den Arbeitszustand muss dann eine der jeweils anderen Tastflächen zusätzlich aktiviert werden. Wird beispielsweise zunächst eine der vorderen Tastflächen 22, 24 aktiviert, so ist zum Übergang in den Arbeitszustand die Aktivierung zumindest einer der

hinteren Tastflächen 26, 28 notwendig. Wird umgekehrt zunächst zumindest eine der hinteren Tastflächen 26, 28 aktiviert, so ist zum Übergang in den Arbeitszustand die anschließende Aktivierung oder gleichzeitige Aktivierung einer der vorderen Tastflächen 22, 24 notwendig. Werden gleichzeitig eine der vorderen Tastflächen 22, 24 und eine der hinteren Tastflächen 26, 28 aktiviert, so geht das Elektrowerkzeug unmittelbar in den Arbeitszustand über, und der Motor 40 läuft an. Ein "Tackern" findet nicht statt.

[0040] Zusätzlich ist das Elektrowerkzeug 10 noch mit einer externen Drehzahlsteuerung versehen, über die die Solldrehzahl des Elektromotors 40 im Arbeitszustand verstellt werden kann. Hierzu muss bei laufendem (im Arbeitszustand befindlichem) Motor 40 eine Tastfläche 32 am Getriebekopf betätigt werden und gleichzeitig eine der Tastflächen 22, 26 auf der linken Gehäuseseite oder eine der Tastflächen 24, 28 betätigt werden. Eine Aktivierung einer der Tastflächen 22, 26 auf der linken Gehäuseseite führt zu einer Drehzahlerniedrigung, während eine Aktivierung einer Tastfläche 24, 28 auf der rechten Gehäuseseite zu einer Drehzahlerhöhung führt. Bei einem Loslassen der Tastfläche 32 wird der aktuelle Drehzahlwert gespeichert. Auch nach Stillstand und anschließendem Wiederanlaufen des Elektromotors 40 bleibt der gespeicherte Solldrehzahlwert erhalten. Dieser kann über ein Indikatorelement 30, das beispielsweise mit drei LEDs versehen ist, optisch erkennbar gemacht werden.

[0041] Es versteht sich, dass, abgesehen von dem am Ausführungsbeispiel beschriebenen "Tackern", beliebige andere Anzeigen genutzt werden können, um dem Benutzer das Vorliegen des Zwischenzustandes anzuzeigen. So könnte beispielsweise ein Summer betätigt werden, eine optische Anzeige aktiviert werden oder dergleichen mehr.

[0042] Jedoch ist das beschriebene Tackern des Motors im Zwischenzustand besonders geeignet, um einem Benutzer das Vorliegen des Zwischenzustandes deutlich sowohl optisch als auch akustisch erkennbar zu machen, wobei der Zwischenzustand zusätzlich durch die Bewegungsimpulse des Motors gleichzeitig fühlbar wird.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug mit einem Motor (40) zum Antrieb eines Werkzeuges (20), mit mindestens einem Schaltelement zur Betätigung des Motors (40), das mit einer Steuereinrichtung (42) gekoppelt ist, wobei die Steuereinrichtung (42) derart ausgebildet ist, dass ein Einschalten des Motors (40) zum Antrieb des Werkzeuges (20) nur dann ermöglicht ist, wenn das mindestens eine Schaltelement in einer vorgegebenen Weise mehrfach aktiviert wird oder mindestens zwei Schaltelemente gleichzeitig oder in einer vorgegebenen Weise hintereinander akti-

viert werden, wobei mindestens drei Betriebszustände vorgesehen sind, ein Ruhezustand, in dem der Motor (40) außer Betrieb ist, ein Arbeitszustand, in dem der Motor (40) zum Antrieb des Werkzeuges (20) angetrieben ist, und ein Zwischenzustand, in dem signalisiert wird, dass zur Überführung in den Arbeitszustand eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes erforderlich ist.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, das ferner ein akustisches, optisches und/oder haptisches Signalmittel aufweist, um einem Benutzer zu signalisieren, wenn sich das Elektrowerkzeug (10) im Zwischenzustand befindet.

3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Steuereinrichtung (42) derart ausgebildet ist, dass dem Motor (40) im Zwischenzustand periodisch Spannungsimpulse von kurzer Dauer zugeführt werden, um einem Benutzer den Zwischenzustand durch kurze Bewegungsimpulse des Werkzeuges (20) zu signalisieren.

4. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinrichtung (42) derart ausgebildet ist, dass zur Überführung in den Arbeitszustand mindestens ein oder mehrere Schaltelemente innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens mehrfach aktiviert werden müssen.

5. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuerung (42) derart ausgebildet ist, dass vom Zwischenzustand ein Übergang in den Ruhezustand erfolgt, wenn nicht innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens eine Überführung in den Arbeitszustand durch Aktivierung eines Schaltelementes in einer vorgegebenen Weise erfolgt.

6. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schaltelemente als Taster ausgebildet sind.

7. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6, bei dem die Schaltelemente als optische Schalter oder als Mikroschalter ausgebildet sind, die über elastische Tastflächen (22, 24, 26, 28) aktivierbar sind.

8. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, bei dem die Schaltelemente durch Umgreifen eines Gehäuses (12) oder eines Griffes aktivierbar sind.

9. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass der Motor (40) bei zeitnaher Aktivierung zweier Schaltelemente vom Ruhezustand unmittelbar in den Arbeitszustand übergeht.

10. Verfahren zur Steuerung eines Elektrowerkzeuges, das mindestens drei Betriebszustände aufweist, einen Ruhezustand, in dem ein Motor (40) außer Betrieb ist, einen Arbeitszustand, in dem der Motor (40) zum Antrieb eines Werkzeuges (20) angetrieben ist, und einen Zwischenzustand, wobei der Motor (40) derart gesteuert wird, dass zur Überführung aus dem Ruhezustand in den Arbeitszustand ein Schaltelement in einer vorgegebenen Weise mehrfach hintereinander aktiviert werden muss oder mehrere Schaltelemente gleichzeitig oder hintereinander in einer vorgegebenen Weise hintereinander aktiviert werden müssen, wobei das Elektrowerkzeug (10) bei der ersten Aktivierung eines Schaltelementes zunächst in den Zwischenzustand überführt wird und einem Benutzer der Zwischenzustand signalisiert wird, bevor durch eine weitere Aktivierung eines Schaltelementes in der vorgegebenen Weise eine Überführung in den Arbeitszustand erfolgt oder durch Deaktivierung des zuerst betätigten Schaltelementes eine Überführung in den Ruhezustand erfolgt.

25

30

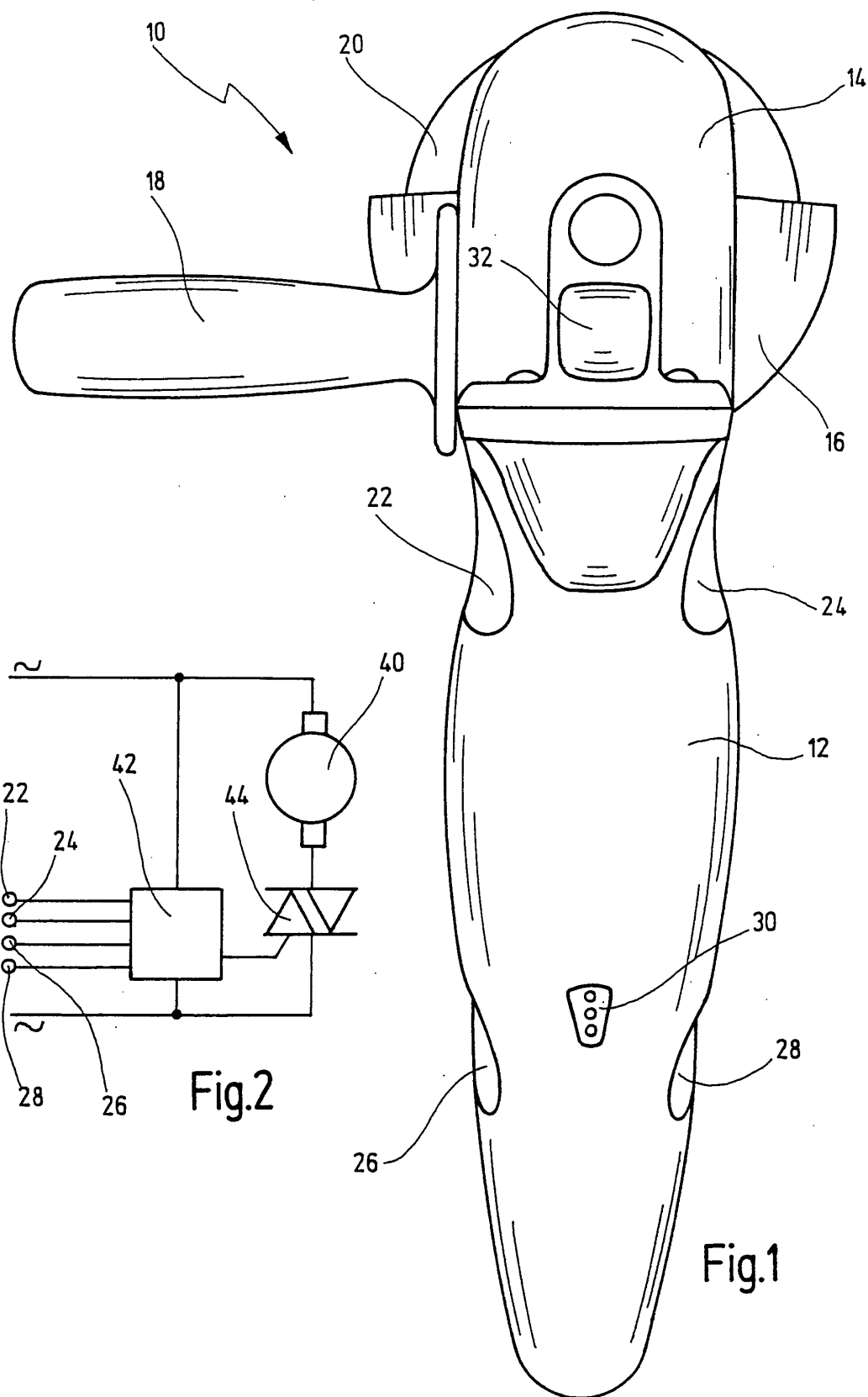
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 8511

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2003/196824 A1 (GASS STEPHEN F ET AL) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Absätze [0042], [0043], [0060], [0073], [0074], [0094], [0100], [0101], [0147], [0150], [0152], [0154], [0198] * * Absätze [0203] - [0205], [0217] * * Abbildungen 1,4,7,22-27 *	1,2,6-8, 10	B25F5/02 F16P3/20
X	DE 196 17 882 A1 (METABOWERKE GMBH & CO, 72622 NUERTINGEN, DE) 13. November 1997 (1997-11-13) * Seite 2, Zeilen 35-45 * * Seite 2, Zeile 64 - Seite 3, Zeile 21 * * Abbildungen *	1,5,9	
A	-----	2-4,10	
A	FR 2 613 270 A (INRS) 7. Oktober 1988 (1988-10-07) * das ganze Dokument *	1,10	
A	----- WO 03/061913 A (RAMSAY, GEORGE, STEPHEN) 31. Juli 2003 (2003-07-31) * das ganze Dokument *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	----- DE 195 07 955 A1 (NIEBERLE, JAN, 22607 HAMBURG, DE) 12. September 1996 (1996-09-12) * das ganze Dokument *	1,10	B25F F16P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 2005	Prüfer Chariot, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 8511

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003196824 A1	23-10-2003	US 6536536 B1	25-03-2003
		EP 1238452 A2	11-09-2002
		AU 6347900 A	05-02-2001
		WO 0105559 A2	25-01-2001
DE 19617882 A1	13-11-1997	KEINE	
FR 2613270 A	07-10-1988	FR 2613270 A1	07-10-1988
WO 03061913 A	31-07-2003	WO 03061913 A1	31-07-2003
DE 19507955 A1	12-09-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82