



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 463 521 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91109839.0**

Int. Cl.⁵: **B25B 23/147**

Anmeldetag: **15.06.91**

Priorität: **22.06.90 DE 4019895**

Anmelder: **CEKA ELEKTROWERKZEUGE AG + Co.KG**
Ebnater Strasse
CH-9630 Wattwil(CH)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

Erfinder: **Breitenmoser, Armin**
Ebnater Strasse 185
CH-9631 Ullisbach(CH)

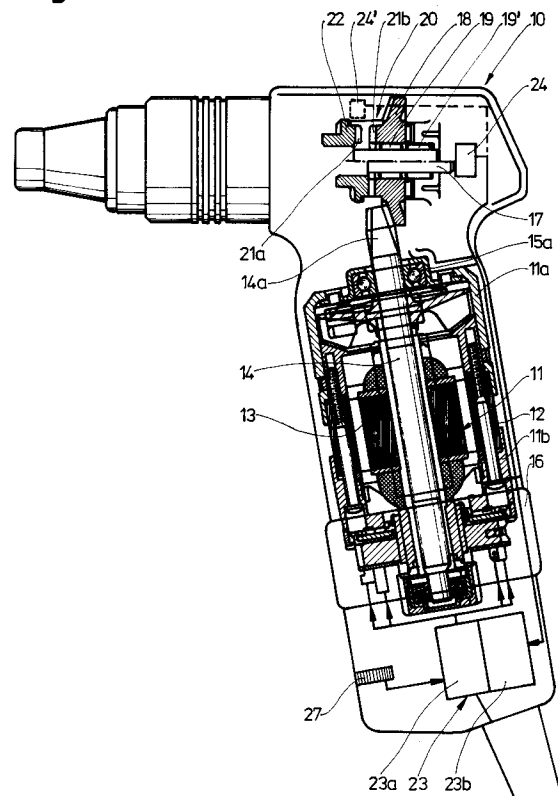
Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**
Tiroler Strasse 15
W-7250 Leonberg(DE)

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Betriebs von Elektrohandgeräten.

Bei einem Elektrohandgerät, insbesondere Schrauber u.dgl., bei dem sich zwischen dem Antriebsmotor und der Geräteausgangswelle eine Trennkupplung insbesondere in Form einer Klauenkupplung befindet, wird vorgeschlagen, die Position der Klauenkupplung mittels eines Abstandssensors zu überwachen und über eine vom Abstandssensor angesteuerte Drehzahlsteuerschaltung für den Antriebsmotor diesen immer dann auf hohe Arbeitsdrehzahl zu beschleunigen und in dieser gegebenenfalls zu halten, wenn auf die Geräteausgangswelle beim Einschrauben von Schrauben u.dgl. ein nach innen gerichteter Druck ausgeübt wird, durch den gleichzeitig die Trennkupplung zum Schließen gebracht wird.

Fig.1



EP 0 463 521 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Steuerung des Betriebs von Elektrohandgeräten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. einer Vorrichtung, die den gleichen Zweck erfüllt, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Die Erfindung betrifft speziell den Bereich sogenannter Schrauber als Elektrohandgeräte und wird im folgenden auch im einzelnen anhand eines Schraubers erläutert, obwohl es sich versteht, daß die Erfindung in ihrer Grundkonzeption nicht auf den Schraubereich beschränkt ist, sondern mit Vorteil auch bei beliebigen anderen Elektrohandgeräten, insbesondere Bohrern, Bohrhämmern u.dgl. eingesetzt werden kann.

Bei Schraubern ist es üblich, zur Übertragung des von einem Elektroantriebsmotor aufgebrachten Drehmoments mindestens eine formschlüssig wirkende Kupplung, beispielsweise und bevorzugt eine Klauenkupplung vorzusehen. Diese Klauenkupplung trennt die formschlüssige Verbindung zwischen einem antriebsmotorseitigen Getriebe, falls vorhanden, und der Werkzeugspindel dann auf, wenn beispielsweise während des Schraubvorgangs in Wirkverbindung mit einem Tiefenanschlag die Werkzeugspindel axial allmählich nach vorne gleitet, bis bei Erreichen einer vorgegebenen Schraubtiefe die Klauen der Klauenkupplung sich voneinander lösen und den Schraubvorgang hierdurch beenden.

Nicht selten bildet eine solche Klauenkupplung eine Funktionseinheit zusammen mit einer weiteren, beispielsweise als Schleppkupplung ausgebildeten Einrichtung (DE-PS 36 37 852), die in ihrer Wirkung darauf gerichtet ist, den Trennvorgang der Klauenkupplung durch eine sofort beim ersten Durchrutschen dieser Klauenkupplung realisierte Abstandsvergrößerung vollständig zu machen, um so ein Einandervorbeirutschen der einzelnen Klauen, hier speziell im Moment des LöSENS der Klauenkupplung und eine entsprechende Geräuscentwicklung sowie Verschleiß zu vermeiden.

In diesen Bereich der Steuerung der Übertragung des Drehmoments bei Schraubern gehört auch das kraftangetriebene Schraubwerkzeug entsprechend europäischer Patentanmeldung 90102260.8, bei dem die beim Erreichen des Grenzdrehmoments ansprechende Schleppkupplung am antriebswellenseitigen Kupplungsteil der Klauenkupplung mindestens eine axial nach außen zum Schraubwerkzeug gerichtet offene Ausnehmung in Form einer Führungstasche umfaßt, deren Ausnehmungsgewand zur Antriebswellenlängsachse schräg verläuft. In diese Führungstasche greift ein an der Antriebswelle drehfester Querstift zur Bildung der Schleppkupplung ein.

Bekannt ist ferner ein motorisch angetriebener

Abschalterschrauber (DE-OS 30 15 423), der allerdings dazu bestimmt ist, daß beim Überschreiten eines voreingestellten Grenzdrehmoments die Werkzeugspindel nicht durch Abschalten des Elektromotors stillgesetzt wird, sondern durch Lösen einer Kupplung, wobei ein weiteres Eindrücken der Werkzeugspindel über eine durch Druckpunkt markierte Stellung hinaus die Mitnehmerkuppel erneut einrücken läßt, dann allerdings in eine Stellung, in der ein automatisches Abkuppeln nicht mehr möglich ist.

Bei solchen Schraubern ergibt sich aber noch ein weiteres Problem, welches insbesondere beim profifhaften Arbeiten dann auftritt, wenn in schneller Abfolge auf den Bithalter der Werkzeugspindel bzw. Ausgangswelle jeweils einen Schrauber aufgesetzt und mit kräftigem Andrücken zum Einschrauben die Werkzeugspindel axial nach rückwärts in die Kupplungsstellung für die Klauenkupplung gebracht wird. Ein solches Vorgehen ist an sich auch beabsichtigt, wird aber dann sehr problematisch, wenn die mit einem solchen Schrauber arbeitenden Bedienungspersonen sich angewöhnt haben, durchgehend mit durchgedrücktem Einschalt- bzw. Drehzahlregelschalter zu arbeiten, so daß der Antriebsmotor beim Einsetzen einer neuen Schraube gar nicht mehr abgeschaltet und auch gar nicht mehr auf Leerlaufdrehzahl heruntergeregelt wird, sondern der Wellenstillstand, der ja für das Einsetzen der Schrauber erforderlich ist, durch das Lösen der Klauenkupplung herbeigeführt wird und anschließend, nämlich nach dem Einsetzen der Schraube bei weiter hochdrehendem Antriebsmotor (Regeldrehzahlen beispielsweise 3000 bis 5000 min^{-1}), die Spindel einfach wieder angedrückt wird. Hierdurch kann der Kupplungsvorgang zwar bewirkt werden, wenn man fest genug andrückt, um die beiden Klauenkupplungsteile sozusagen ineinanderzuschlagen. Dennoch ist nicht zu vermeiden, daß die Klauen nur schlecht zum Eingriff kommen, da die Klauen des einen Klauenkupplungsteils Drehzahl Null aufweisen, während das andere Klauenkupplungsteil unter Umständen sogar mit Höchstdrehzahl weiterläuft. Man kann hierdurch zwar eine maximale Schraubleistung erzielen, muß jedoch eine erhebliche Geräuscentwicklung in Kauf nehmen, da das entsprechende Handwerkzeug durchgehend mit maximaler Arbeitsdrehzahl bzw. nahe dieser betrieben wird, während davon auszugehen ist, daß auch bei schnellem Setzen von Schrauben ein Schrauber an sich nur während 10 % der Arbeitszeit mit hoher Drehzahl beim Einschraubvorgang laufen muß, während die anderen 90 % dem An- und Absetzen des Geräts bzw. dem Einsetzen neuer Schrauben dienen.

Nachteil ist ferner, daß durch die beibehaltene hohe Leerlaufdrehzahl nicht nur mit einem hohen Kupplungsverschleiß jeweils während des Einkup-

pelns gerechnet werden muß, sondern auch die Bedienungsdauer der anderen Teile wie Lager, Schalter u.dgl. herabgesetzt wird, wenn das Gerät für den Normalfall ständig mit hoher Drehzahl im Dauerbetrieb betrieben wird, wobei auch die sich hierbei ergebende erhebliche Geräuschentwicklung lästig und unangenehm ist. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und ein Elektrohandwerkzeug, speziell Schrauber, Bohrmaschine, Bohrhammer u.dgl. zur Verfügung zu stellen, bei dem zwar einerseits eine maximale Schraubleistung möglich ist, andererseits aber sichergestellt wird, daß im Bereich der formschlüssigen Kupplung (Klauenkupplung) keine Probleme infolge extremer Differenzgeschwindigkeiten zwischen den Kupplungsteilen auftreten.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 4 und hat den Vorteil, daß automatisch dafür gesorgt wird, daß im Moment des Einkuppelns die Differenzgeschwindigkeit zwischen den Kupplungsteilen entscheidend reduziert ist, und zwar auch dann, wenn die Bedienungsperson zur Aufrechterhaltung eines schnellen Arbeitsfortschritts in der Handhabung des Handwerkzeugs darauf besteht, das Gerät durchlaufend im voll eingeschalteten Zustand zu halten. Dabei ist wesentlich, daß nicht direkt gegen die Absichten der Bedienungsperson gearbeitet wird, diese also nicht das Gefühl bekommt, daß ihr eigenes Arbeitstempo bzw. die mögliche maximale Schraubleistung bewußt gebremst wird. Die Erfindung sorgt lediglich dafür, daß im Moment des Einkuppelns für das Gerät bzw. für die betroffenen Kupplungsteile optimale Arbeitsbedingungen vorliegen, die einerseits ein Zahn-auf-Zahn-Stehen vermeiden, wodurch der Einkuppelvorgang verhindert werden würde, andererseits aber dafür sorgen, daß weich und im gleitenden Übergang eingekuppelt und unmittelbar nach Erreichen einer formschlüssigen Position der Klauen mit voller Kraft auf die gewünschte Arbeitsdrehzahl, die beispielsweise auch der Maximaldrehzahl des Geräts entsprechen kann, hochbeschleunigt wird.

Hierdurch ergibt sich ferner der entscheidende Vorteil, daß neben der geringen Differenzgeschwindigkeit zwischen den Kupplungsteilen und dem hierdurch erzielten wesentlich besseren Einkuppelvorgang bei gleichzeitiger Verschleißfreiheit eine erhebliche Geräuschminderung erzielt werden kann, da entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine abgesenkte Drehzahl während der Pausen zwischen den einzelnen Verschraubungen aufrechterhalten wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten

Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß durch die abgesenkte Leerlaufdrehzahl, die immer dann auftritt, wenn die formschlüssige Kupplung (Klauenkupplung) gelöst ist, die Lebensdauer der übrigen Teile, also Lager, Schalter, Antriebsmotor, Kollektor erheblich verbessert wird, auch deshalb, weil vom Kupplungsbereich keine Schläge und Vibrationen mehr zu erwarten sind. Ferner sichert die geringe Drehzahldifferenz beim Einkuppelvorgang eine Geräuschverminderung deshalb, weil nunmehr die einzelnen Teile nicht mehr mit hoher Lautstärke ratternd aneinander vorbeirutschen können, sondern der Einkuppelvorgang gleichmäßig und störungsfrei vonstatten geht. Der Erfindung gelingt daher die sichere Beseitigung von Problemen, die speziell bei den sogenannten "Profigeräten" auftreten, die im Normalfall tatsächlich im Dauerbetrieb durchgehend betrieben werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematisierten und lediglich wesentliche Teilbereiche im Schnitt darstellenden Seitenansicht eine mögliche Ausführungsform eines Schraubers;

Fig. 2 in Form eines Diagramms den durch die Erfindung automatisch vorgegebenen Drehzahlverlauf über der Zeit (abgesenkte Leerlaufdrehzahl - Arbeitsdrehzahl bzw. Maximaldrehzahl) und

Fig. 3 schematisiert und stark vereinfacht das Blockschaltbild zur Drehzahlsteuerung des Schraubers.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, die Kupplungsposition zu erfassen und im Moment des realisierten Einkuppelvorgangs der formschlüssigen Kupplung einer Drehzahlsteuerung für den elektrischen Antriebsmotor des Geräts den Hochfahrbefehl auf eine, falls gewünscht, einstellbare Arbeitsdrehzahl oder Maximaldrehzahl zu geben.

Dabei wird entsprechend einer Ausgestaltung der Erfindung aus einer unteren Leerlaufdrehzahl hochgefahren, so daß erstens sichergestellt ist, daß beim Andrücken der Werkzeugspindel, wenn also der Einschraubvorgang beginnt, stets sicher eingekuppelt werden kann und zum anderen auch nicht

aus völligem Stillstand hochgefahren werden muß, sondern mit voller Beschleunigung bei ohnehin schon im Leerlauf drehenden Antriebsmotor, so daß praktisch keine Arbeitsverzögerung auftritt. Es ist neben dem vermiedenen Kupplungsverschleiß und den vielen anderen, durch die vorliegende Erfindung erzielten Vorteilen am ehesten noch damit zu rechnen, daß die Erfindung auch den Einschraubvorgang an sich optimiert, da im ersten Moment des Hochfahrens noch eine niedrigere Drehzahl vorliegt, die gut geeignet ist, die Schraube zunächst fassen zu lassen, beispielsweise ein anfängliches Gewinde vorzubohren, um dann mit hoher Geschwindigkeit weiter eingeschraubt zu werden.

Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel eines kupplungspositionsgesteuerten Schraubers ist insofern von neuartigem Design, als der Antriebsmotor 11 des Schraubers 10 sich im Handgriff des wie bei solchen Geräten in der Zwischenzeit üblich pistolengriffartig ausgebildeten Schraubers befindet.

Der elektrische Antriebsmotor besteht in üblicher Weise aus dem A-Lagerschild 11a, dem B-Lagerschild 11b, einem von den Lagerschildern eingefassten Stator 12 sowie einem sich innerhalb des Stator-Magnetfelds drehenden Rotor 13 mit Rotorwelle 14, die beidseitig in Lagern 15a, 15b der Lagerschilder 11a, 11b gelagert ist. Der Motor verfügt noch über eine weitere Besonderheit, die darin besteht, daß der Bürstenträger des Elektromotors als innerer, verdrehbarer Schaltring ausgebildet ist, der mit einer Stanzplatte zusammenarbeitet und durch eine Gehäuseausnehmung mit einem äußeren Stellring 16 zusammenarbeitet, so daß es durch eine Verdrehung des Stellrings 16 am Pistolengriff des Geräts 10 möglich ist, die jeweils gewünschte Drehrichtung des Schraubers durch Verdrehen des äußeren Stellrings 16 frei zu wählen, wobei es auch möglich ist, durch eine mittlere Stellringposition das Gerät auszuschalten. Hierdurch ergeben sich erhebliche Bedienungsvereinfachungen, aber auch Vereinfachungen hinsichtlich des strukturellen Aufbaus sowie Montageerleichterungen. Die Rotorwelle 14 ragt mit einem Wellenstummel 14a über das A-Lager 15a hinaus und treibt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel unmittelbar ein mit der Werkzeugspindel 17 koaxiales Kegelrad 18 an - es versteht sich natürlich, daß zwischen dem Kegelrad 18 und der Motorausgangswelle noch ein Getriebe oder sonstige Gerätekomponenten zwischengeschaltet sein können, falls gewünscht. Es versteht sich ferner, daß das Kegelrad 18 nicht notwendigerweise auf der Geräteausgangswelle 17 (Gerätespindel) sitzen muß, wie dies bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist; hier ist das Kegelrad 18 freidrehend über ein Nadellager 19 von der Geräteausgangs-

welle 17 getragen, die selbst in einem weiteren Nadellager 19' gelagert ist.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel bildet das Kegelrad 18 gleichzeitig den einen Kupplungsteil einer formschlüssigen Kupplung 20, die bevorzugt ausgebildet ist als Klauenkupplung mit sich axial nach vorn erstreckenden Klauen 21b, während der andere Kupplungsteil 22 mit einem den Klauen 21b gegenüberliegenden Klauenkranz 21a fest mit der Geräteausgangswelle 17 verbunden ist.

Die Geräteausgangswelle 17 ist, beispielsweise durch Federdruck oder in sonstiger geeigneter Weise nach außen, also in der Zeichenebene nach links vorgespannt, so daß die beiden Klauenkränze 21a, 21b der Klauenkupplung 20 zueinander im Abstand gehalten sind und die Geräteausgangswelle 17 daher auch bei mit beliebiger Drehzahl drehendem und das Kegelrad 18 antreibenden Motor 11 stillsteht.

In dieser Position kann der Benutzer des Geräts in die nicht dargestellte Werkzeugaufnahme (Schrauberbit) eine neue Schraube einsetzen, woraufhin beim Einsatz des Geräts durch Andrücken der Schraube an das Material, in die sie eingeschraubt werden soll, auch die Geräteausgangswelle 17 zurückgedrückt wird, so daß die Kupplungsteile 18 und 22 aufeinander zubewegt werden oder auf eine andere Art und Weise beim Andrücken der Schraube die formschlüssige Kupplung (Klauenkupplung) geschlossen wird. Hier setzt nun die Erfindung ein, indem ein Abstandssensor an geeigneter Stelle vorgesehen ist, der so ausgebildet ist, daß er feststellen kann, zu welchem Zeitpunkt bzw. bei welchem Positionsabstand die Klauenkupplung 20 effektiv eingekuppelt hat, d.h. wann das auf der Geräteausgangswelle 17 oder einer sonstigen Lagerung frei drehende, angetriebene Kegelrad 18 als erstem Kupplungsteil die Getriebeausgangswelle 17 über den formschlüssigen Eingriff mit dem zweiten Kupplungsteil 22 mitnimmt. In diesem Moment ergeht ein Drehzahlbeschleunigungssignal an eine Drehzahlsteuerschaltung 23, die entsprechend Fig. 3 aus einer Drehzahlsteuerung 23a und z.B. einer von dieser angesteuerten Phasenanschnittsteuerung 23b für den Motorantrieb bestehen kann.

Es versteht sich, daß der Abstandssensor in durchaus beliebiger Weise ausgebildet sein kann; er muß lediglich so beschaffen sein, daß er dann, wenn die Klauenkupplung geschlossen ist, also die Drehmitnahme der Geräteausgangswelle 17 erfolgt, ein solches Signal erzeugt, daß dieses von der Drehzahlsteuerschaltung als Drehzahlbeschleunigungssignal interpretiert und ausgewertet werden kann.

Zu diesem Zweck kann es sich bei dem Abstandssensor um einen einfachen mechanischen

Schalter handeln, der beispielsweise als Mikroschalter dann auslöst, wenn die Geräteausgangswelle 17 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel soweit nach hinten, also in der Zeichenebene nach rechts gefahren ist, daß der Schalter betätigt wird. Es ist aber auch möglich, den Abstandssensor als berührungsfreien Sensor auszubilden, beispielsweise als induktiver oder kapazitiver Näherungsschalter, als Fotozelle, in Form eines sogenannten Hall-Detektors oder auch als Pneumatikschalter, wobei der eigentliche Einbauort des Abstandssensors beliebig ist, er kann beispielsweise, wie in der Zeichnung bei dem dort angegebenen Abstandssensor 24 am Ende der Geräteausgangswelle 17 liegen oder, beispielsweise wie bei 24' (gestrichelt dargestellt) im Bereich der Kupplung angeordnet sein.

Die Grundfunktion der Erfindung kann sich dann wie folgt ergeben. Eine Drehzahlsteuerung 23a (Fig. 3) erhält vom Sensor 24, 24' das Ja/Nein-Signal "eingekuppelt" oder "nicht eingekuppelt" zugeführt. Die Drehzahlsteuerung 23a kann aus einer einfachen Widerstandskombination oder aus sonstigen Schaltungselementen bestehen, die das entsprechende Signal des Abstandssensors 24, 24' auswerten und eine Phasenanschnittsteuerung 23b entsprechend ansteuern, die dann ihrerseits, am besten über einen in beiden Halbwellenrichtungen des speisenden Netzspannung schaltenden Triac 25 den Motor 11 entsprechend beaufschlagt.

Es ist möglich, daß die Phasenanschnittsteuerung 23b in Verbindung mit der Drehzahlsteuerung 23a so ausgelegt ist, daß immer dann, wenn ausgekuppelt ist, der Elektroantriebsmotor mit einer vorgegebenen Leerlaufdrehzahl U_{\min} (vergl. Fig. 2) dreht; ergeht vom Sensor 24, 24' das Signal "eingekuppelt" zum Zeitpunkt t_1 , dann schaltet die Drehzahlsteuerung 23a über die Phasenanschnittsteuerung 23b den Motor 11 hoch, so daß dieser auf eine vorgegebene Arbeitsdrehzahl oder auf U_{\max} hochläuft, so daß der Motor in der Zeit t_1 - t_2 das für den Schraubvorgang erforderliche Drehmoment aufbringt.

Natürlich ist es möglich, daß der Schraubvorgang mit maximaler Drehzahl U_{\max} noch eine vorgegebene Zeitdauer (gestrichelte Linienführung) fortgesetzt wird und dann der Drehzahlabfall zurück zur voreingestellten Leerlaufdrehzahl erst zum Zeitpunkt t_2' erfolgt. Auf jeden Fall erfolgt der Rückfall in die geräuscharme Leerlaufdrehzahl U_{\min} dadurch, daß sich bei Beendigung des Schraubvorgangs die Kupplung 20 wieder löst, was von dem Abstandssensor festgestellt und in ein entsprechendes Signal umgesetzt wird, wodurch die Phasenanschnittsteuerung wieder auf Leerlaufdrehzahlniveau zurückregelt. Wie bei solchen Schraubern bekannt, kann dieses vom Abstandssensor festgestellte Lösen der Kupplung 20 dadurch erfolgen, daß ein am Schrauber angebrachter mechanischer

Anschlag (Tiefenanschlag) zu einem vorgegebenen Zeitpunkt, beispielsweise auch bei Erreichen eines maximalen Drehmoments, durch die nach rechts erfolgende axiale Verschiebung der Geräteausgangswelle 17, die Klauenkupplung 20 wieder öffnet, was nach erfolgtem Versetzen der Schraube über den Abstandssensor ein sofortiges automatisches Umschalten auf die abgesenkte Leerlaufdrehzahl bewirkt. Diese Leerlaufdrehzahl wird von der Drehzahlsteuerschaltung 23 auch dann eingenommen, wenn über den Ein/Aus-Schalter 26 zur Netztrennung eingeschaltet wird- jedenfalls stellt dies eine bevorzugte Einstellung des Geräts dar, wobei es sich versteht, daß über weitere äußere Stellglieder, beispielsweise Potentiometer-Rändelradbetätigung 27 (Fig. 1) sowohl die bevorzugte Leerlaufdrehzahl U_{\min} als auch die gewünschte Arbeitsdrehzahl U_{\max} wählbar sind.

Alternativ ist es auch möglich, dann, wenn von dem Gerät keine Leistung verlangt wird, den Motor über die Drehzahlsteuerschaltung ganz abzuschalten, wobei durch Wahl eines entsprechenden mechanischen Klauenkupplungs-Systems sichergestellt werden kann, daß keine den Einkuppelvorgang verhindernde "Zahn-auf-Zahn-Stellung" auftreten kann. Es versteht sich, daß die von der Drehzahlsteuerschaltung überwachte Beschleunigung der zur Verschraubung benötigten Drehzahl am Motor auch eine Funktion der Mechanik des Schraubers und der jeweiligen durchzuführenden Schraubarbeiten ist und daher entsprechend ausgelegt werden kann.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Betriebs von Elektrohandgeräten, insbesondere Schraubern, Handbohrmaschinen, Bohrhämmer u.dgl., mit einer von einem Elektromotor über eine Kupplung angetriebener, axial verschieblichen Geräteausgangswelle, wobei die Kupplung bei axialer Druckwirkung auf die Ausgangswelle schließt, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Geräteausgangswellen- oder Kupplungsposition von einem Abstandssensor (24, 24') überwacht wird, der bei geschlossener Drehmitnahme der Geräteausgangswelle bewirkender Kupplung (Klauenkupplung 20) ei-

- ner Drehzahlsteuerschaltung (23) für den Antriebsmotor (11) ein Drehzahlbeschleunigungssignal zuführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei nichtbetätigtem Abstandssensor (24, 24') die Drehzahlsteuerschaltung (23) den Antriebsmotor (11) zur Durchführung einer einstellbaren Leerlaufdrehzahl (U_{\min}) ansteuert. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen federvorgespannte Geräteausgangswelle (17) die Klauenkupplung automatisch in die Offenstellung und den die Ausgangswellen- oder Kupplungsposition überwachenden Abstandssensor (24, 24') in seine nicht aktivierte Position überführt derart, daß bei fehlendem Arbeitsanpreßdruck auf die Geräteausgangswelle der Antriebsmotor mit Leerlaufdrehzahl arbeitet. 10 15 20
 4. Vorrichtung zur Steuerung des Betriebs von Elektrohandgeräten, insbesondere Schraubern, Handbohrmaschinen, Bohrhämmern u.dgl., mit einer von einem Elektromotor über eine Trennkupplung (Klauenkupplung 20) angetriebener, axial verschieblicher Ausgangswelle und einer Drehzahlsteuerschaltung für den Elektromotor, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Zustand (offen - geschlossen) der Trennkupplung überwachender Sensor (24, 24') vorgesehen ist, der bei geschlossener Kupplung und dadurch hergestellter geschlossener Antriebsverbindung vom Elektroantriebsmotor bis zum Werkzeugbit der Drehzahlsteuerschaltung (23) ein Umschaltssignal zuführt derart, daß der Elektromotor von der Drehzahlsteuerschaltung hochbeschleunigt und auf vorgegebene Arbeitsdrehzahl (U_{\max}) gehalten wird. 25 30 35 40
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennkupplung eine Klauenkupplung (20) ist, deren erster Kupplungsteil (18) vom Antriebsmotor (11) mindestens mittelbar angetrieben ist und deren zweiter Kupplungsteil zusammen mit der Geräteausgangswelle (17) axial verschieblich ist und in der Arbeitsposition bei zurückgedrückter Geräteausgangswelle (17) in formschlüssiger Wirkverbindung mit dem ersten Kupplungsteil steht. 45 50
 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrohandgerät ein Schrauber (10) ist und am Schrauberkopf ein mechanischer Anschlag angeordnet ist, der mit 55
- fortdauerndem Schraubvorgang das allmähliche Öffnen der Trennkupplung (Klauenkupplung 20) mit fortschreitendem nach vorn Wandern der Geräteausgangswelle (17) ermöglicht, wobei bei geöffneter Kupplung der Abstandssensor (24, 24') den Antriebsmotor (11) über die Drehzahlsteuerschaltung (23) auf Leerlaufdrehzahl schaltet.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandssensor ein mechanischer Schalter, ein Mikroschalter, ein berührungsfreier Näherungsschalter (induktiv oder kapazitiv), ein optischer Sensor (Fotozelle), ein Hall-Detektor, ein Pneumatikschalter o.dgl. ist. 10
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräteausgangswelle (17) unter eine automatische Rückstellung und ein Lösen der Kupplung bewirkender Federkrafteinwirkung steht. 15
 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrohandgerät pistolengriffartig ausgebildet ist mit Antriebsmotor im Bereich des Pistolengriffs, daß der Antriebsmotor einen die Drehrichtung und die Aus/Ein-Position bestimmenden inneren Schaltring aufweist, der mit einem äußeren Stellring (16) am Gehäuse in mechanischer Wirkverbindung steht, derart, daß der Stellring als Rotationsschalter am Handgriff-Gehäuse gleichzeitig zur Drehrichtungsumschaltung und zur Ein/Aus-Schaltung eingesetzt ist. 20 25 30 35 40 45 50 55

Fig.1

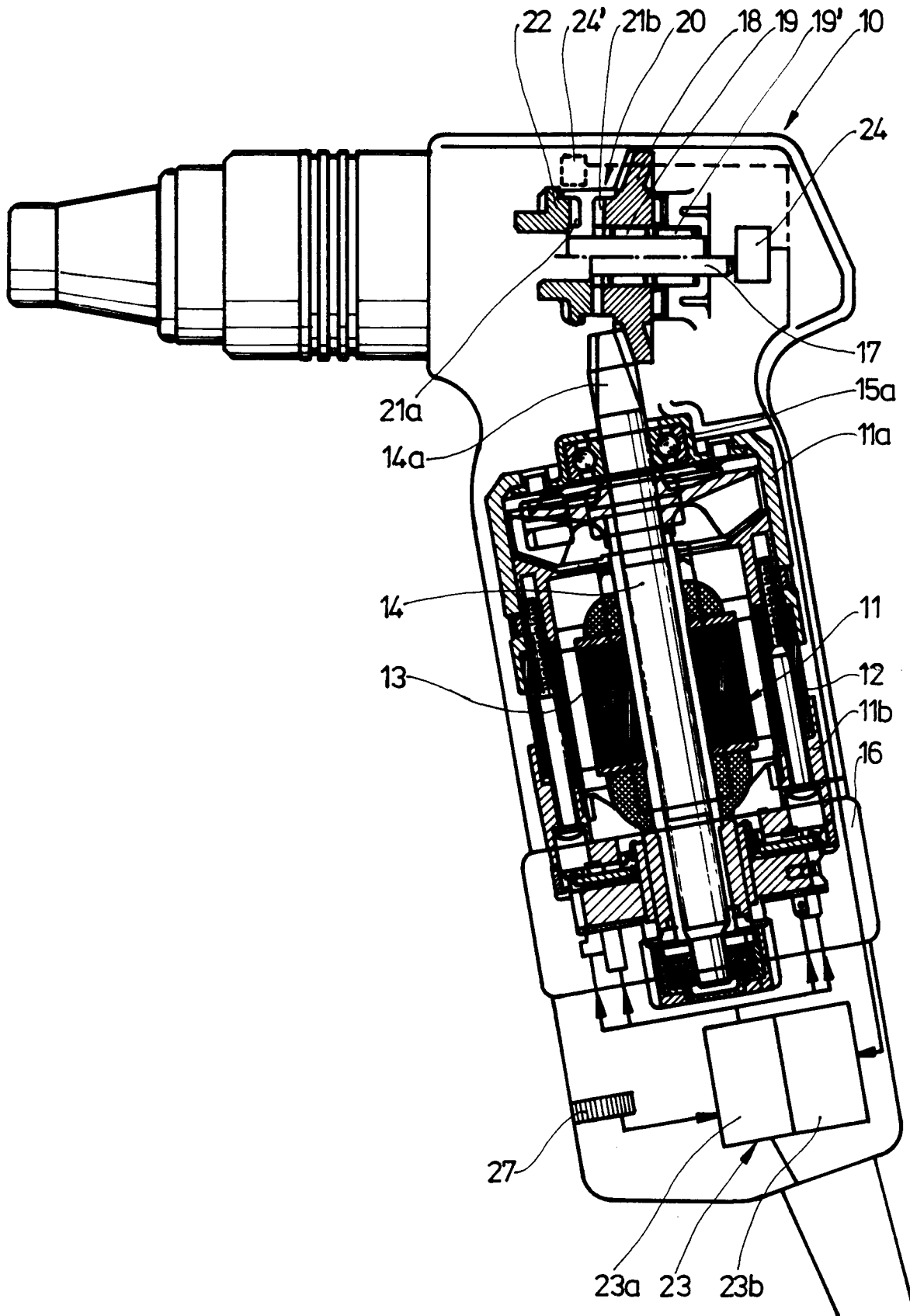


Fig.2

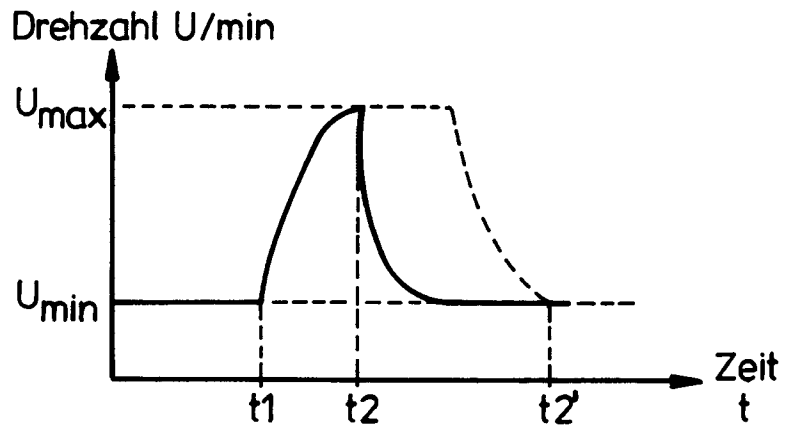
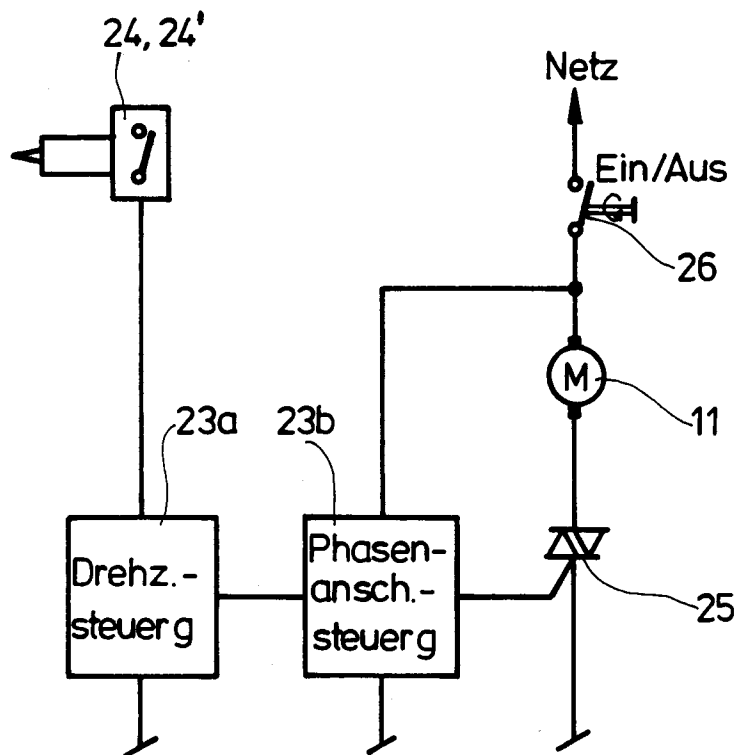


Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91109839.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	EP - A1 - 0 203 370 (BOSCH) * Ansprüche *	1	B 25 B 23/147
A	US - A - 4 173 059 (HIROSHI) * Spalte 2, Zeilen 22-29; Ansprüche *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 25 B 23/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 02-08-1991	Prüfer BENCZE
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			