

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 856 384 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **B25F 5/00**, H01R 39/58

(21) Anmeldenummer: **97121395.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(54) **Handwerkzeugmaschine mit einem Detektor, der bei Erreichen einer Mindestlänge der Kohlenbürsten ein Servicesignal erzeugt**

Handheld power tool with a detector, which gives a service signal when the carbon brushes reach a minimum length

Outil à main entraîné par moteur avec un détecteur, qui donne un signal de service quand les balais arrivent à une longueur minimale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(30) Priorität: **31.01.1997 DE 19703644**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.1998 Patentblatt 1998/32

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Schaal, Günter**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

• **Gerschner, Martin**
71144 Steinenbronn (DE)
• **Renz, Werner**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 023 537 DE-A- 19 649 212
DE-C- 4 137 384 FR-A- 2 557 352
US-A- 4 536 670 US-A- 4 723 084
US-A- 4 739 208

EP 0 856 384 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es ist schon eine Handwerkzeugmaschine am Markt bekannt, die einen Detektor aufweist, der bei Erreichen einer Mindestlänge l der Kohlebürsten ein Servicesignal erzeugt. Das Servicesignal, das durch eine Warnlampe gegeben wird, weist den Bediener der Handwerkzeugmaschine auf die Notwendigkeit des Austauschs der Kohlebürsten hin. Zusätzlich ist in die Kohlebürsten ein mechanisches Abschaltorgan integriert, das bei Erreichen einer Restlänge der Kohlebürste, die kleiner als die Mindestlänge l ist, die Kontaktierung des Kollektors durch die Kohlebürste verhindert. Der Detektor und das mechanische Abschaltorgan sind in die Kohlebürste integriert. Das mechanische Abschaltorgan beansprucht jedoch konstruktionsbedingt eine relativ große Abschalt-Restlänge der gesamten Bürstenlänge L . Die Ausnutzung der Kohlebürsten ist daher bei den bekannten Handwerkzeugmaschinen nicht besonders gut, d.h. die Kohlebürsten müssen schon nach relativ kurzen Zeitintervallen ausgetauscht werden.

[0002] Aus der DE 41 37 384 C 1 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einem elektrischen Antriebsmotor bekannt, der einen Kommutator aufweist, mit dem wenigstens zwei Bürsten in elektrisch leitendem Kontakt stehen. Des weiteren ist eine Detektionseinrichtung vorgesehen, die bei Erreichen einer Mindestlänge zumindest einer der Bürsten ein Detektionssignal (s) erzeugt. Die Detektionseinrichtung ist mit einer Steuereinrichtung für den Antriebsmotor verbunden, die bei Auftreten des Detektionssignals (s) eine Änderung der elektrischen Ansteuerung des Antriebsmotors in der Weise bewirkt, dass die Hochlaufzeit des Motors verzögert wird.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Kohlebürsten bei gleicher Bürstenlänge L eine längere Standzeit aufweisen, so daß ein Bürstenwechsel seltener notwendig ist.

[0004] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Handwerkzeugmaschine möglich.

Zeichnung

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Längsansicht eines Bohrhammers als Beispiel einer Handwerkzeugmaschine und Figur 2 eine schemati-

sche Darstellung einer Kohlebürste mit Detektionseinrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0006] In Figur 1 ist mit 10 ein Bohrhammer bezeichnet, der als Beispiel einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine dient. Die Handwerkzeugmaschine hat ein Gehäuse 11, in dem ein elektrischer Antriebsmotor 12 untergebracht ist. Der Antriebsmotor 12 hat eine Motorwelle 13, auf der abtriebsseitig ein Ritzel 14 angeordnet ist, über das der Antriebsmotor 12 ein nicht näher dargestelltes Getriebe und darüber ein Werkzeug 15 drehend und/oder schlagend antreibt. Der Antriebsmotor 12 ist mit einem Kollektor 18 versehen, mit dessen Außenumfang zwei einander gegenüberliegend angeordnete Bürsten 19 in elektrisch leitendem Kontakt stehen.

[0007] Eine Steuereinrichtung 22 wird über eine Eingangsleitung 17 in Abhängigkeit der jeweiligen Schaltstellung eines Schalters 23 mit elektrischer Antriebsenergie versorgt. Die Steuereinrichtung 22 kontaktiert über elektrische Leitungen 20, 21 die beiden einander gegenüberliegenden Bürsten 19 und steuert den elektrischen Antriebsmotor 12 an. Darüber hinaus verbinden Detektionsleitungen 24, 25 an den Bürsten angeordnete Detektionseinrichtungen 26, 27 mit der Steuereinrichtung 22.

[0008] In Figur 2 ist eine an sich bekannte Detektionseinrichtung 26 dargestellt, die an einer Bürste 19 ausgebildet ist, welche mit dem Kollektor 18 zusammenwirkt. Die Detektionseinrichtung 26 ist der dem Kollektor 18 abgewandten Rückseite der Bürste 19 angeordnet und über die Leitung 21 mit der Steuereinrichtung 22 verbunden. Die Detektionseinrichtung 26 besteht aus einem isolierten Drahtstück 30, das zu einer Schlaufe gebogen ist und in die Bürste 19 im rückseitigen Bereich integriert, vorzugsweise darin verpresst bzw. eingesintert ist. Beim Betrieb der Handwerkzeugmaschine nutzt sich die Bürste 19 infolge des elektrischen (Bürstenfeuer) und mechanischen (Reibung) Verschleiß am Kollektor 18 ab. Sobald der Abrieb der Bürste 19 bis zur Detektionseinrichtung 26 fortgeschritten ist, d.h. wenn der Kollektor 18 am Drahtstück 30 reibt und dessen Isolierschicht beschädigt, entsteht zwischen Drahtstück 30 und Bürste 19 bzw. Kollektor 18 eine elektrisch leitende Verbindung. Eine an der Bürste 19 anliegende elektrische Spannung kann dann auf das Drahtstück 30 gelangen und für die Erzeugung eines Detektionssignals s dienen.

[0009] Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, die Detektionseinrichtung 26, d.h. das Drahtstück 30 über den Leiter 24 mit der Steuereinrichtung 22 zu verbinden. Bei Erreichen der Mindestlänge l der Bürste 19 wird infolge der beschädigten Isolation des Drahtstücks 30 von der Detektionseinrichtung 26 ein Detektionssignal s erzeugt, das über den Leiter 24 an die Steuereinrichtung 22 weitergeleitet wird.

[0010] Die Steuereinrichtung 22 verändert bei Vorliegen des Detektionssignals *s* die elektrische Ansteuerung des Antriebsmotors 12 dahingehend, daß die Benutzung der Handwerkzeugmaschine eingeschränkt oder sogar unmöglich wird. Auf diese Weise wird dem Bediener auf elektronischem Wege signalisiert, daß ein Wechsel der Bürsten 19 erforderlich ist. Die Änderung der Ansteuerung kann beispielsweise darin bestehen, daß der Antriebsmotor 12 nur noch langsam läuft, bzw. im Betrieb brummt. Zusätzlich kann das Detektionssignal *s* auch zur Erzeugung eines Lichtsignals bzw. eines akustischen Signals weiterverarbeitet werden.

[0011] Ein mechanisches Abschaltorgan für die Bürsten ist bei erfindungsgemäß ausgestatteten Handwerkzeugmaschinen nicht mehr nötig. Die Detektionseinrichtung 26 hat einen kleineren Abstand *l* von der Rückseite der Bürste 19 und nimmt daher einen erheblich kleineren Anteil an der veränderlichen Gesamtlänge *L* der Bürsten 19 in Anspruch. Die verfügbare Abriebslänge *L-l* der Bürsten 19 wird somit verlängert und die Standzeit erhöht.

[0012] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So reicht es aus, eine der Bürsten 19 mit einer Detektionseinrichtung 26 zu versehen, da die Bürsten 19 erfahrungsgemäß ziemlich gleichmäßig abgenutzt werden und normalerweise gleichzeitig ausgetauscht werden müssen. Die Handwerkzeugmaschine kann auch mehr als zwei Bürsten 19 aufweisen.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem elektrischen Antriebsmotor (12), der einen Kommutator (18) aufweist, mit dem wenigstens zwei Bürsten (19) in elektrisch leitendem Kontakt stehen, wobei eine Detektionseinrichtung (26) vorgesehen ist, die bei Erreichen einer Mindestlänge (*l*) zumindest einer der Bürsten (19) ein Detektionssignal (*s*) erzeugt, wobei die Detektionseinrichtung (26) mit einer Steuereinrichtung (22) für den Antriebsmotor (12) verbunden ist, die bei Auftreten des Detektionssignals (*s*) eine Änderung der elektrischen Ansteuerung des Antriebsmotors (12) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (12) bei Vorliegen des Detektionssignals (*s*) mit verringerter Leistung ansteuerbar ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektionssignal(*s*) zusätzlich zur Erzeugung eines optischen und/oder akustischen Signals dient.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionseinrichtung (26) ein Drahtstück (30) aufweist, das an zumindest einer der Bürsten (19) in einem durch

den Abrieb veränderbaren Abstand (*L - l*) vom dem Kommutator (18) zugewandten Ende angeordnet ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtstück (30) durch eine Isolierschicht gegenüber der Bürste (19) isoliert ist.
5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtstück (30) über einen Detektionsleiter (24) mit der Steuereinrichtung (22) verbunden ist und bei abgeriebener Bürste (19) in elektrischen Kontakt mit der Bürste (19) bzw. dem Kommutator (18) gerät.
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtstück (30) in das dem Kommutator abgewandten Ende der Bürste (19) integriert ist.

Claims

1. Powered hand tool having an electric drive motor (12) which has a commutator (18), with which at least two brushes (19) are in contact in an electrically conductive manner, a detection device (26) being provided which generates a detection signal (*s*) when a minimum length (*l*) of at least one of the brushes (19) is reached, the detection device (26) being connected to a control device (22) for the drive motor (12), this control device (22) effecting a change in the electrical activation of the drive motor (12) when the detection signal (*s*) occurs, **characterized in that** the drive motor (12) can be activated with reduced output when the detection signal (*s*) is present.
2. Powered hand tool according to Claim 1, **characterized in that** the detection signal (*s*) additionally serves to generate an optical and/or acoustic signal.
3. Powered hand tool according to Claim 1, **characterized in that** the detection device (26) has a wire piece (30) which is arranged on at least one of the brushes (19) at a distance (*L - l*) from the end facing the commutator (18), this distance (*L - l*) being variable due to abrasion.
4. Powered hand tool according to Claim 3, **characterized in that** the wire piece (30) is insulated from the brush (19) by an insulating layer.
5. Powered hand tool according to Claim 4, **characterized in that** the wire piece (30) is connected to the control device (22) via a detection conductor

(24) and, if the brush (19) is abraded, comes into electrical contact with the brush (19) or the commutator (18).

6. Powered hand tool according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the wire piece (30) is integrated **in that** end of the brush (19) which is remote from the commutator.

10

Revendications

1. Machine-outil à main comportant un moteur électrique (12) ayant un collecteur (18) en contact électrique avec au moins deux balais (19), et comportant une installation de détection (26) qui génère un signal de détection (s) lorsqu'au moins l'un des balais (19) atteint sa longueur minimale (1), dans laquelle l'installation de détection (26) est reliée à une installation de commande (22) du moteur (12) qui, lorsqu'arrive le signal de détection (s), modifie la commande électrique du moteur (12), **caractérisée en ce que** le moteur (12) se commande à puissance réduite lorsque l'on a le signal de détection (s). 15 20 25
2. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le signal de détection (s) sert en outre à générer un signal optique et/ou acoustique. 30
3. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'installation de détection (26) comporte un morceau de fil (30) prévu sur au moins l'un des balais (19) à l'extrémité opposée à celle du collecteur (18), à une distance (L-1), variable par l'usure. 35
4. Machine-outil à main selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la pièce de fil (30) est isolée par une couche d'isolation par rapport au balai (19). 40
5. Machine-outil à main selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la pièce de fil (30) est reliée au dispositif de commande (22) par un conducteur de détection (24) et lorsque le balai (19) est usé par frottement, cette pièce de fil vient en contact électrique avec le balai (19) ou le commutateur (18). 45 50
6. Machine-outil à main selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** la pièce de fil (30) est intégrée dans l'extrémité du balai (19) à l'opposé de celle du commutateur. 55

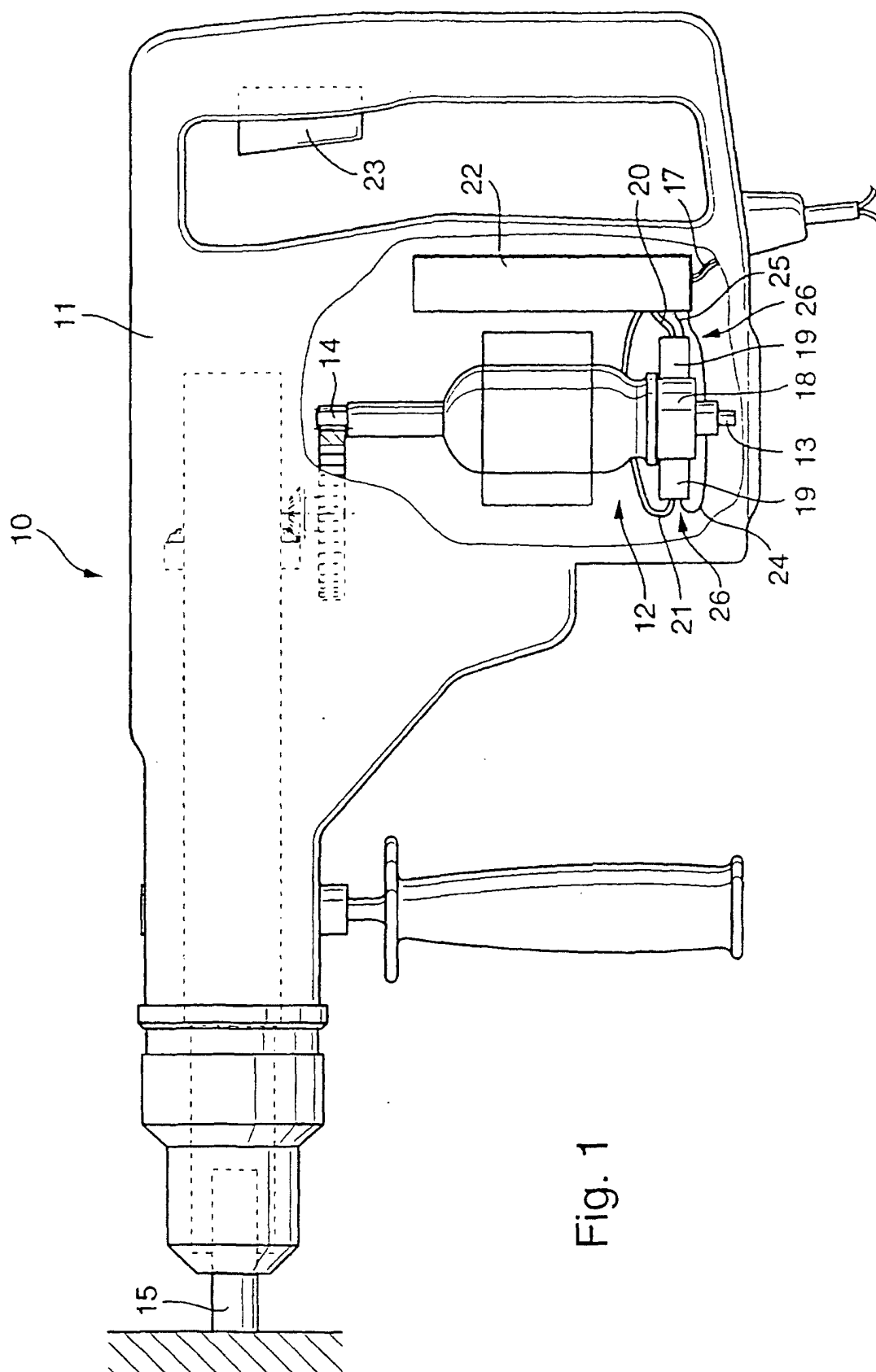


Fig. 1

Fig. 2

