



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 444 757 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(21) Anmeldenummer: **02781315.3**

(22) Anmeldetag: **13.11.2002**

(51) Int Cl.:
H01R 39/59 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/012688

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/043142 (22.05.2003 Gazette 2003/21)

(54) **KOHLEBÜRSTE**

CARBON BRUSH

BALAI DE CHARBON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **15.11.2001 DE 10155991**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(73) Patentinhaber: **Schunk Kohlenstofftechnik GmbH
D-35452 Heuchelheim (DE)**

(72) Erfinder: **SCHAUT, Diethard,
Schunk Italia S.r.L.
20013 Magenta (IT)**

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert
Patentanwalt,
Friedrich-Ebert-Anlage 11b
63450 Hanau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 047 421 DE-U- 7 404 456

EP 1 444 757 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kohlebürste mit einem in einer Ausnehmung dieser angeordneten zumindest teilweise von einer Umhüllung umgebenen Abschaltorgan umfassend einen über eine Feder vorzugsweise in Kohlebürstenlängsrichtung vorgespannten aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Stift wie Abschaltknippel, wobei die Umhüllung in der Kohlebürste befestigt ist, sowie gegebenenfalls einer stromleitenden Litze.

[0002] Insbesondere bei Kleinmaschinen wie Elektrowerkzeugen oder gewerblichen Hausgeräten ist es erforderlich, mehrere Kohlebürstenbestückungen hintereinander ohne Kommutator-Nacharbeit abzufahren. Damit die nach Ablauf der Erstbestückung folgenden Ersatzbestückungen ausreichende Standzeiten erzielen, muss der Kommutator ausreichend rund und frei von stärkeren Anfleckungen sein. Dies ist nur dann möglich, wenn die jeweiligen zum Einsatz gelangenden Kohlebürsten bei Erreichen ihrer Verschleißgrenze nicht den Kommutator durch zunehmendes Bürstenfeuer unzulässig stark aufrauen bzw. unrund feuern. Es muss außerdem vermieden werden, dass eine Litze bzw. ein Stampfkontakt mit dem Kommutator in Berührung gelangt, der andernfalls beschädigt werden würde.

[0003] Um dies zu erreichen, werden in den Kohlebürsten Abschaltvorrichtungen integriert. Die Abschaltvorrichtungen bestehen dabei aus einem aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Stift oder Nippel, der mittels einer Schraubendruckfeder in Richtung der Lauffläche der Kohlebürste kraftbeaufschlagt ist. Die Schraubendruckfeder kann sich auf ein Trennplättchen abstützen, das in der Kohlebürste mittels Einstampfpulver oder mittels eines quer zu der Abschaltvorrichtung verlaufenden Isolierstifts fixiert ist.

[0004] Erreicht die Kohlebürste ihre Verschleißgrenze, so ist der Abschaltknippel freigelegt mit der Folge, dass dieser frei beweglich ist, also durch Abstützen auf dem Kommutator die Kohlebürste von diesem abhebt.

[0005] Aufgrund der erforderlichen hohen Vorspannung durch die Schraubendruckfeder muss das Einstampfpulver bzw. der Isolierstift erhebliche Kräfte kompensieren, so dass die Kohlebürste beim Fixieren des Abschaltorgans die Kohlebürste zerbrechen kann. Auch sind montagemäßig Nachteile gegeben, da die Schraubendruckfeder vorgespannt werden muss.

[0006] Eine Kohlebürste mit Abschaltknippel ist z. B. der EP 0 512 234 A2 oder der DE 28 04 547 A1 zu entnehmen.

[0007] Unabhängig von dem Abschaltorgan kann bei der Kohlebürste Strom über eine Litze oder über eine in Kohlebürstenrichtung des Kommutators kraftbeaufschlagendes Andruckelement wie Andruckfeder geleitet werden.

[0008] Dem DE 74 04 456 U1 ist eine gattungsbildende Kohlebürste mit einem Abschaltorgan zu entnehmen. Dieses umfasst ein Druckstück, das eine Kapsel durch-

setzt. Um ein unkontrolliertes Herausgleiten des Druckstückes zu vermeiden, ist eine Verengung in der Kapsel vorgesehen. Zum ordnungsgemäßen Positionieren des Abschaltorgans muss die Kapsel mit dem Druckstück derart in ein Sackloch der Kohlebürste eingebracht werden, dass eine in der Kapsel vorhandene Feder über das Druckstück, das sich an der Kohlebürste abstützt, vorgespannt wird.

[0009] Aus der DE 30 47 421 A1 ist eine Abschaltbürste bekannt, die eine in die Kohlebürste einschraubbare Hülse aufweist, in der ein Abschaltknippel mit diesen umgebender Schraubenfeder angeordnet ist. Der Abschaltknippel stützt sich fortwährend an der Bodenwandung eines Sackloches ab, in das die Hülse eingeschraubt ist.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, eine Kohlebürste der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass das Abschaltorgan problemlos in der Kohlebürste fixierbar ist, wobei die Feder eine gewünschte Vorspannung aufweisen kann, die während der Montage durch gesonderte Werkzeuge nicht zu kompensieren ist. Auch soll sichergestellt sein, dass die von der Feder hervorgerufenen Kräfte bei fixiertem Abschaltorgan keine unzulässigen Kräfte auf die Kohlebürste ausüben. Ferner soll eine montagemäßige Vereinfachung beim Fixieren des Abschaltorgans in der Kohlebürste erfolgen.

[0011] Erfindungsgemäß wird das Problem dadurch gelöst, dass das Abschaltorgan mit vorgespannter Feder von der aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Umhüllung stiftseitig derart umgeben ist, dass die Umhüllung Vorspannung der Feder aufnimmt.

[0012] Als Umhüllung kann auch eine Schrumpffolie benutzt werden.

[0013] Erfindungsgemäß wird das Abschaltorgan als konfektioniertes Bauteil mit vorgespanntem Federelement wie Schraubendruckfeder der die Ausnehmung aufweisenden Kohlebürste zugeführt, um in ersterer fixiert zu werden. Ein Einstampfen des konfektionierten Bauteils bzw. ein Fixieren dessen Schraubenfeder durch ein Trennplättchen oder einen aus isolierendem Material bestehenden Stift ist nicht erforderlich.

[0014] Mit anderen Worten wird vorgeschlagen, dass das Abschaltorgan mit der dieses zumindest bereichsweise umgebenden Umhüllung als vorgefertigte Einheit mit vorgespannter Feder in die Ausnehmung eingesetzt und fixiert ist.

[0015] Um ein sicheres Abheben der Kohlebürste bei Erreichen deren Verschleißgrenze sicherzustellen, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass die Umhüllung schaltknippelseitig perforiert ist. Alternativ oder ergänzend kann die Umhüllung auch schaltknippelseitig eine geringere Materialstärke als federseitig aufweisen.

[0016] Durch diese Maßnahmen ist sichergestellt, dass einerseits die Baueinheit Schaltknippel-Feder derart als Einheit verwendbar ist, dass die Feder im erforderlichen Umfang gegenüber dem Schaltknippel vorgespannt ist, ohne dass eine gesonderte Abstützung der Feder in der Kohlebürste erforderlich ist. Gleichzeitig ist sicher-

gestellt, dass dann, wenn die Schaltorganeinheit durch Abnutzung der Kohlebürste freigelegt ist, der Schaltknippel die Umhüllung mit der Folge durchsetzen kann, dass sich der Schaltknippel einerseits auf dem Kommutator abstützt und andererseits die Feder die Kohlebürste von dem Kommutator abhebt.

[0017] Als besondere Vorteile der Erfindung sind hervorzuheben die einfache Montage, da ein Montageautomat, der mit hohen Kosten verbunden ist, nicht erforderlich ist. Vielmehr genügt eine einfache Bohrvorrichtung. Auch kann ein Einsetzen des konfektionierten Bauteils ortsunabhängig erfolgen. Die Fertigung kann ohne großen Aufwand vorgenommen bzw. verlagert werden.

[0018] Daher zeichnet sich die Erfindung auch durch ein Verfahren zum Bestücken einer Kohlebürste mit einem in einer Ausnehmung dieser einzubringenden Abschaltorgan umfassend einen über eine Feder vorgespannten aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Stift wie Abschaltknippel, wobei die Umhüllung in der Kohlebürste befestigt wird, dadurch aus, dass das Abschaltorgan mit vorgespannter Feder in der aus elektrisch isolierendem Material bestehenden die Vorspannung der Feder aufnehmenden Umhüllung angeordnet wird und als konfektioniertes Teil in die Aussparung eingebracht und in dieser fixiert wird.

[0019] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

[0020] In der einzigen Figur ist ein Ausschnitt einer Kohlebürste 10 dargestellt, die insbesondere für Kleinmaschinen wie Elektrowerkzeuge oder Gartenpumpen oder Hausgeräte oder Waschmaschinen-Motoren bestimmt ist, also für Motoren allgemein, bei denen eine Mehrfachbestückung erfolgen soll, ohne dass jedoch hierdurch die erfindungsgemäße Lehre eingeschränkt wird. Gleiches gilt in Bezug auf die prinzipiell dargestellte stromführende Litze 12, die in einer Ausnehmung mittels Einstampfpulver 14 fixiert ist. Selbstverständlich gilt die erfindungsgemäße Lehre auch für Kohlebürsten, bei denen der Strom über eine nicht dargestellte Andruckfeder geleitet wird, über die die Kohlebürste in Richtung eines Kommutators kraftbeaufschlagt wird, um an diesem anzuliegen.

[0021] Unabhängig von dem Einsatzgebiet der Kohlebürste 10 und dessen Stromführung ist jedoch eine vorzugsweise entlang der Bürstenlängsachse 16 verlaufende Ausnehmung 18 vorgesehen, in der ein Abschaltorgan 20 angeordnet ist. Das Abschaltorgan 20 umfasst ein aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Isolierstift oder gleichwirkendes Element wie Abschaltknippel 22, der in der Kohlebürste 10 unter Einwirkung einer stark vorgespannten Feder 24 wie Schraubendruckfeder steht.

[0022] Das Abschaltorgan 20 mit dem Abschaltknippel 22 und der Feder 24 ist erfindungsgemäß von einer Um-

hüllung 26 umgeben. Die so gebildete Einheit ist in der Aussparung 18 durch z. B. Klebstoff 28 fixiert. Die Vorspannung der Feder 24 wird von der Umhüllung 26 aufgenommen, so dass eine Belastung der Kohlebürste 10 nicht erfolgt. Auch ist es nicht erforderlich, dass das Abschaltorgan 20 in der Ausnehmung 18 eingestampft ist, wie dies nach dem Stand der Technik der Fall ist.

[0023] Die Umhüllung 26 umgibt das Abschaltorgan 20 mit dem Abschaltknippel 22 und der Feder 24 derart, dass die Feder 24 im vorgespannten Zustand aufgenommen ist. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, dass eine Umhüllung 26 das Abschaltorgan 20 vollumfänglich umgibt.

[0024] Hat die Kohlebürste 10 ihre Verschleißgrenze erreicht, so ist der kommutatorseitige Bereich des Schaltknippels 22 sowohl von der Kohlebürste 10 als auch von der Umhüllung 26 freigelegt, so dass sich der Abschaltknippel 22 auf dem Kommutator auflegen kann. Gleichzeitig kann sich die Vorspannung der Feder 24 mit der Folge abbauen, dass die Kohlebürste 10 von dem Kommutator abgehoben wird. Ein Bürstenfeuer wird hierdurch unterbunden, so dass der Kommutator durch Bürstenfeuer nicht aufgeraut bzw. unrund werden kann.

[0025] Die Umhüllung 26 besteht aus elektrisch isolierendem Material und kann quasi als Schrumpffolie ausgebildet sein, in der das Abschaltorgan 20 mit dem Abschaltknippel 22 und der vorgespannten Feder 24 angeordnet ist. Die so gebildete Einheit kann in die Ausnehmung 18 eingesetzt und erwähnenswerten z. B. durch Klebstoff oder andere geeignete Maßnahmen fixiert werden.

[0026] Dadurch, dass das Abschaltorgan 22 im vorgespannten Zustand geliefert wird, erfolgt eine Vereinfachung der Bestückung von Kohlebürsten, die selbstabschallend ausgebildet werden sollen.

[0027] Um ein sicheres Freigeben des Abschaltknippels 22 bei Erreichen der Verschleißgrenze der Kohlebürste 10 sicherzustellen, kann die Umhüllung 26 im laufflächigen Bereich 30 z. B. perforiert sein oder eine geringere Materialstärke als im Umfangsbereich bzw. im Bereich der Feder 24 aufweisen.

Patentansprüche

1. Kohlebürste (10) mit einem in einer Ausnehmung (18) dieser angeordneten zumindest teilweise von einer Umhüllung umgebenen Abschaltorgan (20) umfassend einen über eine Feder (24) vorzugsweise in Kohlebürstenlängsrichtung vorgespannten aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Stift wie Abschaltknippel (22), wobei die Umhüllung (26) in der Kohlebürste befestigt ist, sowie gegebenenfalls eine stromleitende Litze (12),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschaltorgan (20) mit vorgespannter Feder (24) von der aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Umhüllung (26) stiftseitig derart umge-

ben ist, dass die Umhüllung Vorspannung der Feder aufnimmt.

2. Kohlebürste nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (26) aus Kunststoff besteht. 5
3. Kohlebürste nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (26) in der Ausnehmung (18) der Kohlebürste eingeklebt ist. 10
4. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschaltorgan (20) von der Umhüllung (26) umschweißt ist. 15
5. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (26) kohlebürstenauflächen-seitig perforiert ist. 20
6. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (26) kohlebürstenauflächen-seitig eine geringere Materialstärke als federseitig aufweist. 25
7. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschaltorgan (20) in einer Folie eingeschrumpft ist. 30
8. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschaltorgan (20) mit der dieses zumindest bereichsweise umgebenden Umhüllung (26) als vorgefertigte Einheit mit vorgespannter Feder (24) in die Ausnehmung (18) eingesetzt und fixiert ist. 35
9. Verfahren zum Bestücken einer Kohlebürste (10) mit einem in einer Ausnehmung (18) dieser einzubringenden Abschaltorgan (20) umfassend einen über eine Feder (24) vorgespannten aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Stift wie Abschalt-nippel (22), wobei die Umhüllung in der Kohlebürste befestigt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschaltorgan (20) mit vorgespannter Feder (24) in der aus elektrisch isolierendem Material bestehenden die Vorspannung der Feder aufnehmenden Umhüllung (26) angeordnet wird und als 40

konfektioniertes Teil in die Aussparung (18) eingebracht und in dieser fixiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (26) in die Aussparung (18) eingeklebt wird. 45

Claims

1. Carbon brush (10) having a disconnecting element (20), which is disposed in a recess (18) of said carbon brush and is at least partially surrounded by a protective covering, said disconnecting element comprising a pin such as a disconnecting nipple, which is pre-tensioned via a spring (24) preferably in the longitudinal direction of the carbon brush and is produced from electrically insulating material, wherein the protective covering (26) is secured in the carbon brush, and where applicable comprising an electrically conductive shunt (12), **characterised in that** the disconnecting element (20) with pre-tensioned spring (24) is surrounded on the side of the pin by the protective covering, which is produced from electrically insulating material, in such a manner that the protective covering absorbs the pre-tensioning of the spring. 50
2. Carbon brush according to claim 1, **characterised in that** the protective covering (26) is produced from plastics material. 55
3. Carbon brush according to claim 1 or 2, **characterised in that** the protective covering (26) is glued in place in the recess (18) of the carbon brush.
4. Carbon brush according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the protective coating (26) is welded around the disconnecting element (20).
5. Carbon brush according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the protective coating (26) is perforated on the running surface side of the carbon brush.
6. Carbon brush according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the material thickness of the protective covering (26) is thinner on the running surface side of the carbon brush than on the spring side.
7. Carbon brush according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the disconnecting element (20) is shrunk in a film.
8. Carbon brush according to at least one of the pre-

ceding claims, **characterised in that** the disconnecting element (20) with the protective covering (26), which surrounds said disconnecting element at least in regions, is inserted into the recess (18) as a prefabricated unit with a pretensioned spring (24) and is secured.

9. Method for fitting a carbon brush (10) with a disconnecting element (20), which is to be inserted in a recess (18) of said carbon brush, said disconnecting element comprising a pin such as a disconnecting nipple (22), which is pre-tensioned via a spring (24) and is produced from electrically insulating material, wherein the protective covering is secured in the carbon brush, **characterised in that** the disconnecting element (20) with pretensioned spring (24) is disposed in the protective covering (26), which is produced from electrically insulating material and absorbs the pre-tensioning of the spring, and is inserted into the recess (18) as a ready-made part and is secured therein.
10. Method according to claim 9, **characterised in that** the protective coating (26) is glued into place in the recess.

Revendications

1. Balai de charbon (10) avec un organe de commutation (20) disposé dans un évidement (18) de ce balai, entouré au moins en partie d'une enveloppe, comprenant une broche, telle qu'un nipple de commutation (22), précontrainte par l'intermédiaire d'un ressort (24) de préférence dans le sens longitudinal du balai de charbon et constituée d'un matériau ne conduisant pas l'électricité, sachant que l'enveloppe (26) est fixée dans le balai de charbon, comme, le cas échéant, un fil toronné (12) conduisant l'électricité,
caractérisé en ce que
l'organe de commutation (20) et le ressort précontraint (24) sont entourés du côté de la broche par l'enveloppe (26) constituée d'un matériau électriquement isolant, de telle manière que l'enveloppe absorbe la précontrainte du ressort.
2. Balai de charbon selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
l'enveloppe (26) est en plastique.
3. Balai de charbon selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**
l'enveloppe (26) est collée à l'intérieur de l'évidement (18) du balai de charbon.
4. Balai de charbon selon au moins une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'organe de commutation (20) est soudé dans l'enveloppe (26) l'entourant.

5. Balai de charbon selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'enveloppe (26) est perforée du côté de la surface de glissement du balai de charbon.
6. Balai de charbon selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le matériau de l'enveloppe (26) présente, du côté de la surface de glissement du balai de charbon, une plus faible épaisseur que du côté du ressort.
7. Balai de charbon selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'organe de commutation (20) est rétracté dans un film.
8. Balai de charbon selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'organe de commutation (20) et l'enveloppe (26) l'entourant au moins en partie sont placés et fixés dans l'évidement (18) sous forme d'une unité préfabriquée avec ressort précontraint (24).
9. Procédé pour la mise en place d'un balai de charbon (10) avec un organe de commutation (20) à insérer dans un évidement (18) du balai, comprenant une broche, telle qu'un nipple de commutation (22), précontrainte par l'intermédiaire d'un ressort (24) et composée d'un matériau électriquement isolant, sachant que l'enveloppe est fixée dans le balai de charbon,
caractérisé en ce que
l'organe de commutation (20) et le ressort précontraint (24) sont placés dans l'enveloppe (26) constituée d'un matériau ne conduisant pas l'électricité, et absorbant la précontrainte du ressort, et introduits et fixés en tant qu'élément confectionné dans l'évidement (18).
10. Procédé selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
l'enveloppe (26) est collée à l'intérieur de l'évidement (18).

