



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 810 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int Cl. 6: **H01R 39/38**

(21) Anmeldenummer: **98110488.8**

(22) Anmeldetag: **08.06.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Walther, Bernd**  
**74321 Bietigheim/Bissingen (DE)**

(74) Vertreter: **Portwich, Peter**  
**c/o ITT Automotive Europe GmbH**  
**Guerickestrasse 7**  
**60488 Frankfurt (DE)**

(30) Priorität: **13.06.1997 DE 19725082**

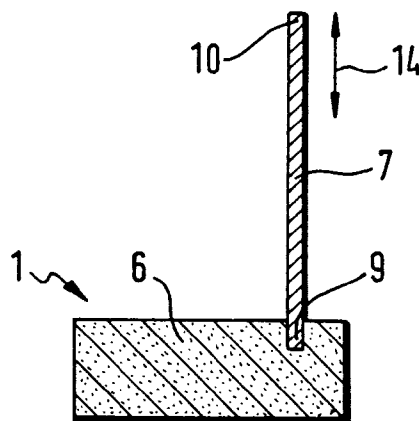
(71) Anmelder: **ITT MANUFACTURING  
ENTERPRISES, INC.**  
**Wilmington, Delaware 19801 (US)**

(54) **Kohlebürste für eine elektrische Maschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kohlebürste (1) für eine elektrische Maschine, die einen Kollektor (2) federnd beaufschlagt, wobei die Kohlebürste (1) in einer Führung (3) radial zu dem Kollektor (2) bewegbar angeordnet und mit einem Biegeschenkel (7) biegesteif verbunden ist.

Die Kohlebürste läßt sich einfach und kostengünstig in einen Motor einbauen und elektrisch kontaktieren. Der Biegeschenkel (7) dient einerseits der federnden Zustellung der Kohlebürste (1) zu dem Kollektor (2) und andererseits der elektrischen Stromversorgung.

Fig. 1



EP 0 884 810 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kohlebürste für eine elektrische Maschine, die einen Kollektor federnd beaufschlagt.

Kohlebürsten für elektrische Maschinen sind bereits in großer Zahl mit vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Grundsätzlich sind die Kohlebürsten in einer Führung, dem sogenannten Köcher, in einer Richtung radial zu dem Kollektor bewegbar angeordnet und beaufschlagen diesen federnd. Die notwendige Federkraft stellt eine Schraubenfeder zur Verfügung, welche sich fluchtend und in Relation zu dem Kollektor hinter der Kohlebürste befindet. Zumeist ist die Kohlebürste köcherseitig an einer Wandung, beispielsweise einer abgebogenen Lasche, abgestützt. Für die Stromversorgung der Kohlebürsten dienen separate Litzen, die gesondert mit einer Stromzuführung elektrisch leitend verbunden werden müssen. Die Kontaktierung der flexiblen Litzen mit der Stromzuführung ist problematisch, weil das Litzenende jeweils in aufwendiger Weise in die gewünschte Position gebracht werden muß. Dieses Verfahren ist für eine kostengünstige und daher vollautomatische Montage mit geringem Ausschußanteil nicht geeignet.

Zwar sind bereits federnde Arme mit endseitig befestigten Bürsten bekanntgeworden, welche auch den Strom zu der Kohlebürste transportieren, so daß die aufwendige Kontaktierung mit einer Litze entfällt. Ein wesentlicher Nachteil dieser Bürstenarme ist allerdings, daß das Ende des Armes zusammen mit der Bürste bei fortschreitendem Verschleiß quasi eine kreisbogenförmige Bewegung beschreibt, die einen schrägen Verschleiß der Kohlebürste verursacht. Ferner verändert sich im Betrieb ständig die maßgebliche, stromübertragende Kontaktfläche. Schließlich gelangen die Arme im Betrieb in Schwingungen, welche Aussetzer in der Stromzuführung nach sich ziehen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kohlebürste zu schaffen, die sich einfach und kostengünstig montieren läßt und andererseits die notwendige Sicherheit gegen Aussetzer in der Stromzuführung gewährleistet.

Es wurde gefunden, daß diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst wird. Von Vorteil ist, daß die Feder mit der Kohlebürste verbunden ist, so daß die Zuführung und Montage einer separaten Feder am Montageband des Motors entfällt. Weiterhin ist die Kohlebürste zuverlässig in radialer Richtung zu dem Kollektor geführt und es tritt insbesondere kein Schrägverschleiß auf.

Weitere Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus Unteransprüchen zusammen mit der Beschreibung und der Zeichnung hervor. Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 Schnitt durch eine erfindungsgemäße Kohlebürste;

5 Fig. 2 schematischer Schnitt durch die Kohlebürste und einen Halter in Betriebsstellung;

Fig. 3 Schnitt wie in Fig. 2 in einer kraftfreien Endstellung der Kohlebürste.

10 Eine Kohlebürste 1 dient der Stromversorgung der auf einem Rotor einer elektrischen Maschine angeordneten Wicklungen und beaufschlagt einen Kollektor 2 federnd. Jede Kohlebürste 1 ist in einer kanalartigen Führung 3 aus Führungselementen 4,5 in radialer Richtung zu dem Kollektor 2 bewegbar angeordnet. Wie Fig. 15 1 zeigt, ist der Körper 6 jeder Kohlebürste 1 mit einem Biegeschenkel 7 verbunden. Der Biegeschenkel 7 erstreckt sich rechtwinklig zu einer Bewegungsachse 8 der Kohlebürste 1, die sich in radialer Richtung zu dem Kollektor 2 erstreckt. Das kohlebürstenseitige Schenkelende 9 des Biegeschenkels 7 ist biegesteif an dem Körper 6 angeordnet und greift beispielsweise formschlüssig in den Körper 6 ein. Zu diesem Zweck kann das Schenkelende 9 mit Hinterschneidungen versehen sein. Ganz generell ist der Biegeschenkel 7 zusammen mit der Kohlebürste 1 in der Führung 3 radial zu dem Kollektor 2 bewegbar und das andere Schenkelende 10 ist relativ zu der Kohlebürste 1 fest abgestützt. Beispielsweise ist das Schenkelende 10 an einem festen Arm 11 angeschweißt. Für die Funktion genügt allerdings bereits eine feste Anlage, so daß bei Auflage der Kohlebürste 1 auf dem Kollektor 2 die notwendige Federkraft vorliegt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß der Arm 11 ein Bestandteil des durch die Führungselemente 4,5 gebildeten Köchers oder ein Bestandteil einer Halteplatte 12 sein kann. Wie die Fig. 2 und 3 ferner zeigen, ist ein elektrisches Versorgungselement 13 mit dem Schenkelende 10 elektrisch leitend verbunden. Also dient der Biegeschenkel 7 gleichzeitig der elektrischen Versorgung der Kohlebürste 1, so daß im Rahmen der mechanischen Befestigung des Schenkelendes 10 an dem Arm 11 gleichzeitig die elektrische Kontaktierung mit dem Versorgungselement 13 vorgenommen werden kann. Natürlich ist dafür zu sorgen, daß der elektrische Übergangswiderstand zwischen dem Biegeschenkel und dem Körper 6 möglichst gering ist. Die Kohlebürste 1 und der Biegeschenkel 7 bilden also eine einstückige Einheit, wobei der Biegeschenkel 7 zusätzlich elektrisch leitfähig ist und zur Stromversorgung der Kohlebürste 1 dient. Die Befestigung des Biegeschenkels 7 an dem Arm 11 erfolgt in einer kraftfreien Endstellung, die in Fig. 2 angedeutet ist und der Position der verschlissenen Kohlebürste 1 in Fig. 3 ähnelt. Grundsätzlich bekannte Mittel zum Zurückhalten der Kohlebürsten in der vorgespannten Endstellung sind in den Figuren nicht gezeichnet.

Ausgehend von der in Fig. 2 dargestellten Anfangsstellung, in der der Biegeschenkel 7 größtmöglich aus-

gelenkt ist und der Körper 6 seine unverschlossene Ausgangslänge aufweist, nähert sich der Biegeschenkel 7 bei fortschreitendem Verschleiß des Körpers 6 der in Fig. 3 gezeichneten kraftfreien Endstellung an. In dieser kraftfreien Endstellung befindet sich der Biegeschenkel 7 rechtwinklig zu der Bewegungsachse 8.

Es bleibt nachzutragen, daß eine Elastizität des Biegeschenkels 7 in dessen Längsrichtung 14 das Rückfederungsverhalten und dadurch die Federwirkung verstärkt. Daraus folgt, daß der Biegeschenkel 7 auch mit einem als Zug-Druckfeder wirkenden Bereich kombiniert sein kann. Von Vorteil ist es ferner, wenn der Werkstoff des Biegeschenkels neben einem guten Federungsverhalten auch ein gutes elektrisches Leitverhalten gewährleistet, so daß geringe elektrische Verluste auftreten.

Die Herstellung der Kohlebürste 1 geschieht wie folgt. Zunächst wird eine bestimmte Menge Graphitwerkstoff für den Körper 6 portioniert und in eine Form eingefüllt. In der Form befindet sich bereits der Biegeschenkel 7 als Einlegeteil oder es wird in einem zweiten Arbeitsschritt der Biegeschenkel in die Form eingesetzt. Sodann erfolgt das Pressen des Körpers unter hohem Druck und gegebenenfalls erhöhter Temperatur. Dem schließt sich eine Wärmebehandlung der gesamten Kohlebürste 1, das Sintern bei etwa 450 °C an. Schließlich wird die Bürste auf Maß gearbeitet und ggf. ein Schleifradius angebracht.

daß der Biegeschenkel (7) elektrisch leitfähig ist und zur Stromversorgung der Kohlebürste (1) dient.

6. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schenkelende (10) des Biegeschenkels (7) elektrisch leitend ist.

7. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Biegeschenkel (7) an dem festgelegten Ende (10) mit einem elektrischen Versorgungselement (13) verbunden ist.

8. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Biegeschenkel (7) in einer Anfangsstellung bei neuer Kohlebürste (1) ihre maximale Auslenkung mit maximaler Biegekraft aufweist und daß sie sich mit fortschreitendem Verschleiß der Kohlebürste (1) einer kraftfreien Endstellung nähert.

9. Verfahren zur Herstellung einer Kohlebürste, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Schenkelende (9) eines Biegeschenkels (7) in einen Körper (8) einer Kohlebürste (1) eingepreßt wird.

### Patentansprüche

1. Kohlebürste (1) für eine elektrische Maschine, die einen Kollektor (2) federnd beaufschlagt, wobei die Kohlebürste (1) in einer Führung (3) radial zu dem Kollektor (2) bewegbar angeordnet und mit einem Biegeschenkel (7) biegesteif verbunden ist.

2. Kohlebürste nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein bürstenseitiges Schenkelende (9) des Biegeschenkels (7) zusammen mit der Kohlebürste (1) radial bewegbar ist, und ein zweites Schenkelende (10) relativ zu der Kohlebürste (1) festgelegt ist.

3. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Biegeschenkel (7) mit dem Schenkelende (9) formschlüssig in einen Körper (6) der Kohlebürste (1) eingreift.

4. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Körper (6) und der Biegeschenkel (7) eine einstückige Einheit bilden.

5. Kohlebürste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

Fig. 1

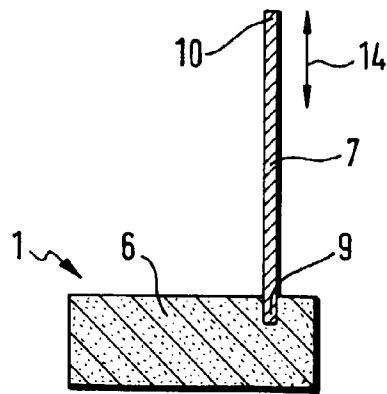


Fig. 2

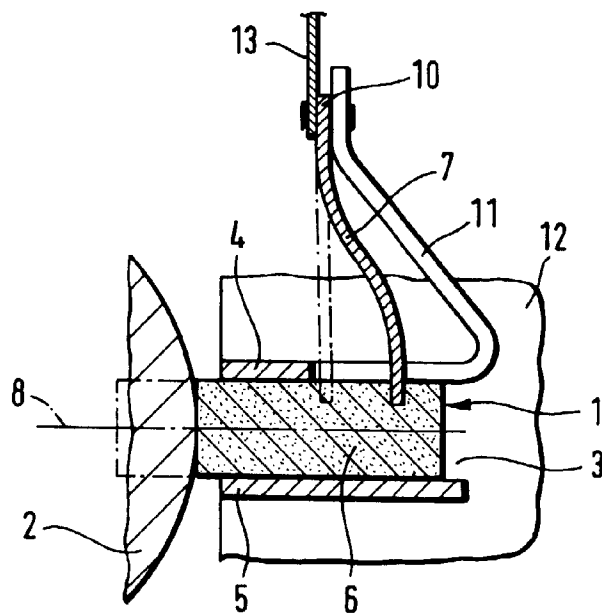


Fig. 3

