(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 267 849 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
H01R 39/22 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09163800.7**

(22) Anmeldetag: **25.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Schunk Kohlenstofftechnik GmbH**
35452 Heuchelheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Günther, Stefan**
  35452 Heuchelheim (DE)
- **Sperling, Rainer**
  35444 Biebertal (DE)

(74) Vertreter: **Tappe, Hartmut**
Advotec.
Patent- und Rechtsanwälte
Georg-Schlosser-Strasse 6
35390 Giessen (DE)

(54) **Kohlebürste**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kohlebürste (20) zur elektrischen Kontaktierung einer relativ zur Kohlebürste bewegten Kontaktstruktur, insbesondere eines Kommutators eines Elektromotors, mit einem aus einem kohlestoffhaltigen Material gebildeten Bürstenkörper (21), wobei der Bürstenkörper auf seiner der Kontaktstruktur zugewandten Kontaktfläche (24) mit einer Schleifeinrichtung (25) versehen ist, wobei die Schleifeinrichtung einen Haftvermittler (26) und eine Verteilung eines Schleifkorns (27) aufweist, das vermittels des Haftvermittlers auf der Kontaktfläche angeordnet ist.

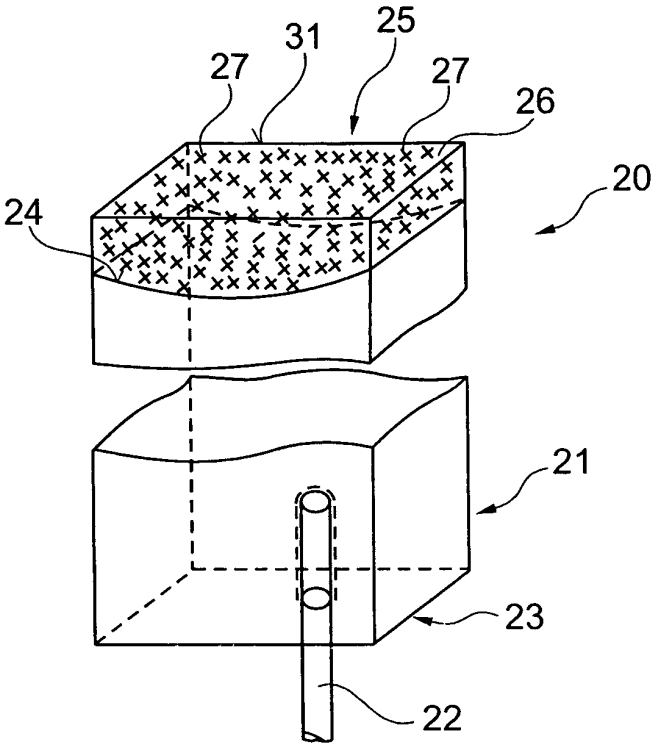


Fig. 1

EP 2 267 849 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kohlebürste zur elektrischen Kontaktierung einer relativ zur Kohlebürste bewegten Kontaktstruktur, insbesondere eines Kommutators eines Elektromotors, mit einem aus einem kohlestoffhaltigen Material gebildeten Bürstenkörper, wobei der Bürstenkörper auf seiner der Kontaktstruktur zugewandten Kontaktfläche mit einer Schleifeinrichtung versehen ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Kohlebürste.

[0002] Kohlebürsten der eingangs genannten Art, die insbesondere zur elektrischen Kontaktierung einer relativ zur Kohlebürste bewegten elektrischen Kontaktstruktur, wie beispielsweise eines Kommutators eines Elektromotors, vermittels eines Gleitkontakts zwischen einer Kontaktfläche der Kohlebürste und der Kontaktoberfläche des Kommutators dienen sind hinlänglich bekannt. Ebenso bekannt sind die aus dieser besonderen Art der elektrischen Kontaktierung resultierenden nachteiligen Effekte, die im Einzelnen auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen sind.

[0003] So ergibt sich wegen der erst nach einer ersten Einlaufphase des Elektromotors einstellenden übereinstimmenden Ausbildung der Kontaktflächen ein häufig zunächst nur unzureichender Kontakt zwischen der Kohlebürste und der Kontaktstruktur, so dass Elektromotoren nicht unmittelbar nach Fertigstellung der Montage ausgeliefert werden können, sondern erst noch in einer separaten Einfahrprozedur "eingefahren" werden müssen, bevor ein für einen einwandfreien Betrieb des Elektromotors ausreichender Flächenkontakt zwischen den Stirnflächen der Kohlebürsten und der Oberfläche der Kontaktstruktur geschaffen ist. Dabei kann die Ausbildung unzureichender Kontaktflächen nicht nur durch eine nicht ideal ausgebildete Kontaktfläche der Kohlebürsten begründet sein, sondern auch dadurch, dass die Oberfläche der Kontaktstruktur mit einer Patina versehen ist oder Unebenheiten in der Oberfläche der Kontaktstruktur ausgebildet sind.

[0004] Um eine solche Patina oder Unebenheiten der Oberfläche der Kontaktstruktur zu beseitigen, ist es bekannt, die Kohlebürsten im Bereich ihrer die Kontaktfläche ausbildenden Stirnfläche mit einer Schleifeinrichtung zu versehen. So zeigt die DE 27 34 749 A1 die Ausbildung einer Kohlebürste mit einem in einer in der Stirnfläche der Kohlebürste ausgebildeten Aufnahmenut aufgenommenen Schleifelement, das dazu dient, Abweichungen in der Topografie der Stirnfläche und der Kontaktfläche der Kontaktstruktur durch ein Abschleifen erhabener Stellen in der Kontaktstruktur oder eine Oberflächekorrosion zu beseitigen.

[0005] Die Herstellung einer Kohlebürste mit einem derartig im Bürstenkörper aufgenommenen Schleifelement erweist sich in der Praxis als sehr aufwendig, da zur Anordnung des Schleifelements im Bürstenkörper nach Herstellung des Bürstenkörpers noch eine spanabhebende Bearbeitung des Bürstenkörpers zur Ausbildung der Aufnahmenut für das Schleifelement erforderlich ist.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kohlebürste mit integrierter Schleifeinrichtung vorzuschlagen, die einfach herstellbar ist, wobei insbesondere die Ausbildung der Schleifeinrichtung leicht mit dem Herstellungsverfahren zur Herstellung des Bürstenkörpers kombinierbar ist.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Kohlebürste weist die Schleifeinrichtung einen Haftvermittler und eine Verteilung eines Schleifkorns auf, das vermittels des Haftvermittlers auf der Kontaktfläche angeordnet ist.

[0008] Die erfindungsgemäß ausgestaltete Kohlebürste ermöglicht es demnach, einen Bürstenkörper in einem konventionellen Herstellungsverfahren herzustellen, an dessen Ende der Bürstenkörper mit einer Kontaktfläche versehen ist, die bereits die für die Kontaktierung mit der Kontaktstruktur geeignete Topografie aufweist. Die Anordnung der Schleifeinrichtung auf der Stirnfläche ist realisiert vermittels eines Haftvermittlers, der eine mechanische Verbindung zwischen einem abrasiven Schleifkorn, also beispielsweise einem Bimssteinmehl, und der Stirnfläche herstellt.

[0009] Auf diese Art und Weise wird die entsprechend der Oberfläche der Kontaktstruktur gestaltete Kontaktfläche des Bürstenkörpers einerseits in ihrer Flächentopografie nicht durch die Schleifeinrichtung beeinträchtigt. Dies hat insbesondere zur Folge, dass nach Verbrauch der sich durch den Schleifkontakt mit der Kontaktstruktur verbrauchenden Schleifeinrichtung die Kontaktfläche von Anfang an vollflächig in Kontakt mit der Kontaktstruktur kommt. Somit steht bereits bei einem Erstkontakt der Kontaktfläche mit der Kontaktstruktur der gesamte Querschnitt der Kohlebürste für die Stromeinleitung in die Kontaktstruktur zur Verfügung, ohne dass es durch eine Reduzierung der Kontaktfächenabmessung zu einer Erhöhung des Kontaktwiderstands käme. Weiterhin ist aufgrund der Tatsache, dass die Schleifeinrichtung eine auf die Kontaktfläche vermittels des Haftvermittlers aufgebrachte Verteilung eines Schleifkorns aufweist, nach einem Erstkontakt zwischen der Kontaktfläche des Bürstenkörpers und der Kontaktstruktur sichergestellt, dass die elektrischen Eigenschaften des für die Herstellung des Bürstenkörpers genutzten kohlenstoffhaltigen Material uneingeschränkt zur Verfügung stehen, ohne dass nach Erstkontakt der Stirnfläche irgendein abrasiver Zusatz im Bürstenkörper zu einer Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften führen könnte.

[0010] In Versuchen hat sich herausgestellt, dass die Lebensdauer von Kohlebürsten, die mit der erfindungsgemäßen Schleifeinrichtung versehen sind, aufgrund des durch die Schleifeinrichtung bestimmten Einlaufverhaltens gegenüber konventionellen Kohlebürsten erheblich gesteigert ist.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Kohlebürste dient der Haftvermittler als Positionierungsstruktur zur definierten räumlichen Anordnung des Schleifkorns. Entsprechend ist das Schleifkorn unmittel-

bar in dem Haftvermittler verteilt aufgenommen, so dass kein separates Substrat zur definiert verteilten Anordnung des Kornmaterials benötigt wird.

[0012] In einer alternativen Ausführungsform der Kohlebürste dient der Haftvermittler zur Verbindung einer das abrasive Kornmaterial in seiner räumlichen Anordnung definierenden Positionsstruktur mit der Kontaktfläche. Somit ist es möglich, eine funktionale Differenzierung zwischen dem Haftvermittler und der Positionsstruktur vorzunehmen, so dass der Haftvermittler allein hinsichtlich seiner Materialeigenschaften ausgebildet werden kann, ohne dass dabei berücksichtigt werden müsste, für den Haftvermittler ein Material auszuwählen, dass die Herstellung einer gleichmäßig räumlich verteilten Anordnung des abrasiven Schleifkorns, beispielsweise in Form einer Suspension, zu ermöglichen. Somit ist es auch möglich, das Material zur Ausbildung der Positionsstruktur unabhängig vom Haftvermittler auszuwählen, und beispielsweise als Positionierungsstruktur ein Substrat mit einem Textilaufbau oder aus Vlies zu wählen, auf dem das Schleifkorn in definierter Korngröße und - verteilung angeordnet ist.

[0013] Je nachdem, ob der Haftvermittler selbst als Positionierungsstruktur oder lediglich zur Verbindung der Positionierungsstruktur mit der Stirnfläche dient, kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn der Haftvermittler und/oder die Positionierungsstruktur elektrisch leitend ausgebildet sind. Entsprechend kann das abrasive Schleifkorn unabhängig von etwaigen elektrischen Eigenschaften ausgewählt werden. Insbesondere können elektrische Nichtleiter eingesetzt werden, die allein hinsichtlich ihrer abrasiven Eigenschaft ausgewählt werden können.

[0014] Zur Ausstattung des Haftvermittlers oder der Positionierungsstruktur mit elektrisch leitenden Eigenschaften kann es vorteilhaft sein, den Haftvermittler oder die Positionierungsstruktur mit einem elektrisch leitenden Zusatz zu versehen, also beispielsweise mit in den Haftvermittler oder die Positionierungsstruktur eingebetteten Kohlenstofffasern.

[0015] Je nach Art und Ausmaß der abrasiven Wirkung des Schleifkorns kann es ausreichend sein, nicht die gesamte Kontaktfläche, sondern lediglich Bereiche der Kontaktfläche mit dem Haftvermittler zu versehen, so dass auch nur entsprechende Bereiche mit dem abrasiven Schleifkorn versehen sind und somit die auf der Stirnfläche ausgebildete Schleifeinrichtung nicht vollflächig sondern strukturiert ausgebildet ist.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Kohlebürste erfolgt zunächst eine Bereitstellung eines aus einem kohlenstoffhaltigen Material gebildeten Bürstenkörpers einschließlich Ausbildung der Kontaktfläche. Nachfolgend wird eine ein abrasives Kornmaterial aufweisende Schleifeinrichtung vermittels eines auf die Kontaktfläche aufgebrachten Haftvermittlers auf der Kontaktfläche angeordnet.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, in einer ersten Verfahrensphase einen Bürstenkörper herzustellen, der bereits entsprechend der Kohlebürste für den der Einfachphase nachfolgenden stationären Betrieb ausgestalteten Kontaktfläche versehen ist. Eine Beeinflussung oder Beeinträchtigung der Kontaktflächenausbildung durch die Schleifeinrichtung erfolgt entsprechend der erfindungsgemäßen Herstellung nicht. Insbesondere kann bei erfindungsgemäßer Herstellung zur Herstellung einer Kohlebürste, die mit einer Schleifeinrichtung versehen ist, in einfacher Art und Weise auf dem Verfahren zur Herstellung einer konventionellen Kohlebürste aufgebaut werden, ohne dass eine Nachbearbeitung der Kontaktfläche notwendig wäre.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die auf dem Bürstenkörper ausgebildete Schleifeinrichtung dadurch erzeugt wird, dass das abrasive Schleifkorn dem Haftvermittler vor dessen Aufbringung auf die Kontaktfläche zugegeben wird. Hierdurch kann die Schleifeinrichtung einfach durch Erzeugung einer Verteilung des abrasiven Schleifkorns im Haftvermittler erzeugt werden, beispielsweise dadurch, dass dem Haftvermittler vor dessen Aufbringung auf die Kontaktfläche das abrasive Kornmaterial zugegeben wird und eine Suspension hergestellt wird. Bei einer alternativen Verfahrensvariante ist es auch möglich, in einem ersten Verfahrensschritt den Haftvermittler auf die Kontaktfläche des Bürstenkörpers aufzubringen und in einem nachfolgenden Verfahrensschritt eine Verbindung des abrasiven Schleifkorns mit dem Haftvermittler durchzuführen.

[0019] Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn die Verbindung des abrasiven Schleifkorns mit dem Haftvermittler durch eine Aufnahme des abrasiven Kornmaterials aus einem Kornmaterialreservoir erfolgt, also beispielsweise dadurch, dass ein Bürstenkörper, dessen Kontaktfläche mit Haftvermittler benetzt ist, in ein Kornmaterialreservoir derart eingedippt wird, dass die Schleifeinrichtung durch am Haftvermittler anhaftendes Kornmaterial ausgebildet wird.

[0020] Alternativ ist es auch möglich, die Schleifeinrichtung derart auf die Kontaktfläche des Bürstenkörpers anzuordnen, dass ein mit dem abrasiven Kornmaterial versehenes Substrat auf den Haftvermittler aufgebracht wird.

[0021] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1 eine Kohlebürste in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine Kohlebürste in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Kohlebürste in einer dritten Ausführungsform;

Fig. 4 eine Kohlebürste in einer vierten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Vorrichtung zum Auftrag einer Haftvermittlerschicht auf eine Kontaktfläche eines Bürstenkörpers;

Fig. 6 eine Vorrichtung zum Auftrag einer Schicht aus abrasivem Schleifkorn auf die Haftvermittlerschicht;

Fig. 7 die nach Auftrag des Schleifkorns auf die Haftvermittler- schicht auf der Kontaktfläche des Bürstenkörpers erzeugte Schleifeinrichtung;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer Kohlebürste mit Schleifeinrichtung;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer Kohlebürste mit Schleifeinrichtung;

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer Kohlebürste mit Schleifeinrichtung.

[0023] **Fig. 1** zeigt eine Kohlebürste 20 mit einem aus einem kohlenstoffhaltigen Material, insbesondere Graphit, gebildeten Bürstenkörper 21, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel gegenüberliegend seinem mit einer Anschlusslitze 22 versehenen Anschlussende 23 eine hier konkav ausgebildete Kontaktfläche 24 aufweist, die mit einer Schleifeinrichtung 25 versehen ist.

[0024] Die Kontaktfläche 24 der in **Fig. 1** dargestellten Kohlebürste 20 dient zur Ausbildung eines elektrisch leitenden Schleifkontakts mit einer hier nicht näher dargestellten, eine zylindrische Oberfläche aufweisende Kommutatoreinrichtung eines Elektromotors, so dass sich aufgrund der konkaven Ausbildung der Kontaktfläche 24 nach Verbrauch der auf der Kontaktfläche 24 angeordneten Schleifeinrichtung 25 ein anschmiegender Kontakt zwischen der Kontaktfläche 24 und einer auf der Oberfläche des Kommutators ausgebildeten Kontaktstruktur einstellt.

[0025] Die Schleifeinrichtung 25 weist einen Haftvermittler 26 auf, der aus einem geeigneten Bindemittel oder Klebstoff, wie beispielsweise Epoxidharz, besteht und ein Schleifkorn 27 in definierter Verteilung positioniert aufnimmt. Das Schleifkorn 27 kann aus unterschiedlichem Material gebildet sein, wobei die abrasive Wirkung des Schleifkorns 27 im Vordergrund steht. Beispielsweise kann es sich bei dem Schleifkorn 27 um ein Material handeln, dass fachterminologisch gattungsgemäß als "Bimssteinmehl" bezeichnet wird und letztlich jegliches mineralisches Korn definierter Korngröße umfasst, wobei insbesondere die gewählte Korngrößenfraktion, also die zulässigen Bereichgrenzen für die Korngröße entsprechend dem gewünschten Abrasionseffekt gewählt werden. Abweichend von vorgenanntem "Bimssteinmehl" sind auch Materialien, wie Siliciumkarbid, Aluminiumoxid, Eisenoxid, Siliciumdioxid, Quarze, Karbide, Kunststoffpartikel und Mischungen aus den vorstehend beispielhaft genannten Materialien verwendbar, die über ausreichende abrasive Eigenschaften verfügen. Je nach erwünschter Abrasionswirkung können dabei die Korngrößen zwischen 0,1 und 150 μm liegen.

[0026] Abweichend von der insbesondere Bezug nehmend auf das in **Fig. 1** dargestellte Ausführungsbeispiel der Kohlebürste 20 getroffenen Auswahl eines Epoxidharzes als Haftvermittler kommen auch andere Substanzen in Frage, die ein Anhaften des Schleifkorns an der Kontaktfläche 24 ermöglichen, wie beispielsweise Pasten, Fette, Öle, Lacke und Harze.

[0027] Bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Schleifkorn 27 verteilt im Haftvermittler 26 aufgenommen, so dass Letzterer nicht nur zur Herstellung einer mechanischen Verbindung zwischen dem Schleifkorn 27 und der Kontaktfläche 24 sondern auch zur Ausbildung einer Positionierungsstruktur für die positionierende Anordnung des Schleifkorns 27 gegenüber der Kontaktfläche 24 dient. Die Auswahl beziehungsweise Art des Haftvermittlers26 ist dabei wesentlich für die Scherfestigkeit, mit der das Schleifkorn 27 auf der Kontaktfläche 24 gehalten wird.

[0028] **Fig. 2** zeigt in einer weiteren Ausführungsform eine Kohlebürste 28, die einen mit der Kohlebürste 20 übereinstimmenden Bürstenkörper 21 aufweist, dessen Kontaktfläche 24 mit einer Schleifeinrichtung 29 versehen ist.

[0029] Im Unterschied zu der in **Fig. 1** dargestellten Schleifeinrichtung 25 der Kohlebürste 20 ist die Schleifeinrichtung 29 mit einer flächenparallel zur Kontaktfläche 24 ausgebildeten Schleifkontaktfläche 30 versehen. Hieraus ergibt sich, dass die Schleifkontaktfläche 30 abweichend von einer eben ausgebildeten Schleifkontaktfläche 31 der Kohlebürste 20 im Falle eines zylindrisch ausgebildeten Kommutators von Anfang an vollflächig mit der Kontaktoberfläche des Kommutators in Eingriff gelangt.

[0030] **Fig. 3** zeigt als eine weitere Ausführungsform eine Kohlebürste 32, die einen in seiner Ausführung mit den Kohlebürsten 20 **(Fig. 1**) und 28 **(Fig. 2)** übereinstimmenden Bürstenkörper 21 aufweist, dessen Kontaktfläche 24 mit einer Schleifeinrichtung 33 versehen ist. Die Schleifeinrichtung 33 weist einen von den Schleifeinrichtungen 25 beziehungsweise 29 insoweit abweichenden Aufbau auf, als das Schleifkorn 27 nicht unmittelbar positionierend in einem Haftvermittler 34 aufgenommen ist, sondern zur positionierenden Anordnung des Schleifkorns 27 auf der Kontaktfläche 24 einer unabhängig vom Haftvermittler 34 ausgebildeten Positionierungsstruktur 35 dient. Die Positionierungsstruktur 35 kann aus einem substratförmigen Träger, beispielsweise einem aus Vlies, wie insbesondere Papier hergestellten Trägerblatt gebildet sein, auf dessen Oberfläche das Schleifkorn 27 eingebettet in ein Bindematerial 36 angeordnet ist.

[0031] Die in **Fig. 3** dargestellte Ausführungsform der Kohlebürste 32 hat den Vorteil, dass die Positionierungsstruktur 35 zusammen mit dem darauf haftenden Schleifkorn 27 als separat handhabungsfähige Einheit vorkon-

fektioniert sein kann, wie es beispielsweise bei einem sog. "Schleifpapier" der Fall ist, das vermittels des Haftvermittlers 34 auf der Kontaktfläche 24 angeordnet ist.

[0032] **Fig. 4** zeigt eine Kohlebürste 37, die im Vergleich zur Kohlebürste 32 mit einer insoweit abgewandelten Schleifeinrichtung 57 versehen ist, als eine Verbindungsfläche 38, über die eine Verbindung der Positionsstruktur 35 mit dem Haftvermittler 34 erfolgt, flächenparallel zur Kontaktfläche 24 des Bürstenkörpers 21 ausgebildet ist, derart, dass sich eine entsprechend der Kontaktfläche 34 konkav ausgebildete Schleifkontaktfläche 39 ergibt.

[0033] In den **Fig. 5** bis **7** ist Bezug nehmend auf das in **Fig. 4** dargestellte Ausführungsbeispiel der Kohlebürste 37 beispielhaft ein Verfahren zur Erzeugung einer Schleifeinrichtung 57 auf der Kontaktfläche 24 des Bürstenkörpers 21 dargestellt. Die dabei verwendeten Vorrichtung umfasst, wie in **Fig. 5** dargestellt, eine erste Auftragswalze 40, die in einem hier nicht näher dargestellten Haftmittelbad rotiert, derart, dass auf einer Walzenoberfläche 41 ein Haftvermittlerfilm 42 ausgebildet ist. Zur Übertragung des als Haftvermittlerfilm 42 auf der Auftragswalze 40 angeordneten Haftvermittlers 34 erfolgt eine Zustellbewegung des Bürstenkörpers 21 in Richtung einer Zustellachse 58 mit der Folge, dass nach einem Berührungskontakt der Kontaktfläche 24 mit dem Haftvermittlerfilm 42auf der Kontaktfläche 24 ein entsprechender Haftvermittlerfilm 42 übertragen wird.

[0034] Wie aus **Fig. 6** hervorgeht, ist zur Anordnung eines abrasiven Schleifkorns 27 auf dem auf der Kontaktfläche 24 angeordneten Haftvermittlerfilm 42 eine zweite Auftragswalze 43 vorgesehen, die in einem hier nicht näher dargestellten, mit Schleifkorn 27 in Form von Schüttgut gefüllten Reservoir rotiert und mit einer Adhäsionsschicht 44 versehen ist. Zur Übertragung des Schleifkorns 27 von der Auftragswalze 43 auf den auf der Kontaktfläche 34 angeordneten Haftvermittlerfilm 42 erfolgt in Richtung der in **Fig. 6** dargestellten Zustellachse 58 ein Kontakt zwischen der mit dem Haftvermittlerfilm 42 versehenen Kontaktfläche 24 und einer Walzenoberfläche 45 der Auftragswalze 43, in dessen Folge sich die in **Fig. 7** dargestellte anhaftende Belegung des Haftvermittlerfilms 42 mit Schleifkorn 27 ergibt.

[0035] In den **Fig. 8** bis **10** sind weitere mögliche Ausführungsformen von Kohlebürsten 46, 47 und 48 dargestellt, die mit unterschiedlich ausgeführten Schleifeinrichtungen 49, 50 und 51 auf einer Kontaktfläche 52 eines Bürstenkörpers 59 versehen sind.

[0036] Im Fall der in **Fig. 8** bis **10** dargestellten Kohlebürsten 46 bis 48 sind diese mit einer ebenen Kontaktfläche 52 ausgebildet und daher insbesondere für den Kontakt mit scheibenförmigen Kommutatoreinrichtungen geeignet.

[0037] Die in **Fig. 8** dargestellte Schleifeinrichtung 49 weist eine sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende Streifenstruktur 53 eines Haftvermittlers 54 auf mit im vorliegenden Fall äquidistant angeordneten Haftvermittlerstreifen 55. Das Schleifkorn 27 ist abweichend von der Streifenstruktur 53 des Haftvermittlers 54 vollflächig verteilt über der Kontaktfläche 52 angeordnet. Wie aus **Fig. 8** ersichtlich, ergibt sich bei einer Abnutzung der Schleifeinrichtung 49 dadurch ein anfangs vollflächiger Schleifkontakt und nachfolgend angrenzend zur Kontaktfläche 52 ein durch Schleifzwischenräume 56 zwischen den Haftvermittlerstreifen 55 ausgebildeter streifenförmiger Schleifkontakt.

[0038] **Fig. 9** zeigt die Schleifeinrichtung 50, bei der in Übereinstimmung mit der **Fig. 8** die Anordnung des Haftvermittlers 54 in Form von Haftvermittlerstreifen 55 vorgesehen ist und abweichend von der in **Fig. 8** dargestellten Ausführungsform das Schleifkorn 27 lediglich auf den Haftvermittlerstreifen 55 und nicht auch zwischenliegend angeordnet ist, so dass bereits zu Beginn des Schleifkontakts zwischen der Schleifeinrichtung 50 und einem Kommutator sich ein streifenförmiger Schleifkontakt einstellt.

[0039] **Fig. 10** zeigt schließlich eine Schleifeinrichtung 51, bei der der Haftvermittler 54 gleichzeitig zur Ausbildung einer Positionsstruktur zur räumlich definierten Anordnung des Schleifkorns 27 dient.

Patentansprüche

1. Kohlebürste (20, 28, 32, 37, 46, 47, 48) zur elektrischen Kontaktierung einer relativ zur Kohlebürste bewegten Kontaktstruktur, insbesondere eines Kommutators eines Elektromotors, mit einem aus einem kohlestoffhaltigen Material gebildeten Bürstenkörper (21), wobei der Bürstenkörper auf seiner der Kontaktstruktur zugewandten Kontaktfläche (24, 52) mit einer Schleifeinrichtung (25, 29, 33, 49, 50, 51, 57) versehen ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Schleifeinrichtung einen Haftvermittler (26, 34, 42, 54) und eine Verteilung eines Schleifkorns (27) aufweist, das vermittels des Haftvermittlers auf der Kontaktfläche angeordnet ist.

2. Kohlebürste nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Haftvermittler (26, 42) als Positionierungsstruktur zur definierten räumlichen Anordnung des Schleifkorns (27) dient.

3. Kohlebürste nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Haftvermittler (34) zur Verbindung einer das Schleifkorn in seiner räumlichen Anordnung definierenden Positionierungsstruktur (35) mit der Kontaktfläche (24, 52) dient.

4. Kohlebürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass zumindest der Haftvermittler oder die Positio-

nierungsstruktur elektrisch leitend ausgebildet sind.

5. Kohlebürste nach einem der Ansrprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Haftvermittler oder die Positionierungsstruktur mit einem elektrische leitenden Zusatz versehen sind.

6. Kohlebürste nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haftvermittler (54) lediglich bereichsweise auf die Kontaktfläche (52) aufgebracht ist.

7. Verfahren zu Herstellung einer Kohlebürste gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritte:

- Bereitstellung eines aus einem kohlenstoffhaltigen Material gebildeten Bürstenkörpers (21), und
- Anordnung einer eine Verteilung eines Schleifkorns (27) aufweisenden Schleifeinrichtung (25, 29, 33, 49, 50, 51, 57) auf der Kontaktfläche (24, 52) des Bürstenkörpers vermittels eines auf die Kontaktfläche aufgebrauchten Haftvermittlers (26, 34, 42, 54).

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifkorn (27) dem Haftvermittler (26) vor dessen Aufbringung auf die Kontaktfläche (24, 52) zugegeben wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Verfahrensschritt der Haftvermittler (42) auf die Kontaktfläche (24) des Bürstenkörpers (21) aufgebracht wird und in einem nachfolgenden Verfahrensschritt eine Verbindung des Schleifkorns (27) mit dem Haftvermittler (42) erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung des Schleifkorns (27) mit dem Haftvermittler (42) durch eine Aufnahme des Schleifkorns aus einem Schleifkornreservoir erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung des Schleifkorns (27) mit dem Haftvermittler (34) eine Positionsstruktur (35) auf den Haftvermittler aufgebracht wird, die das Schleifkorn in einer definiert räumlichen Anordnung aufweist.

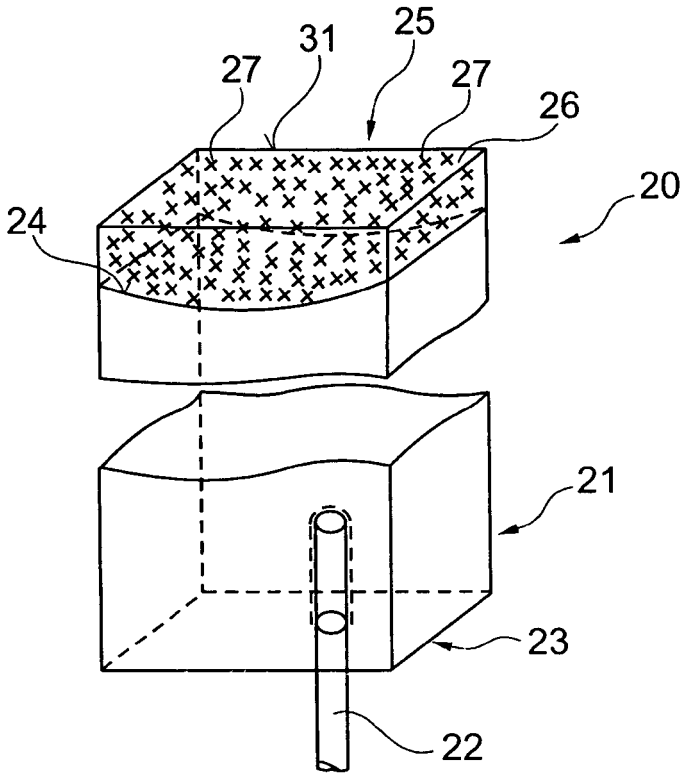


Fig. 1

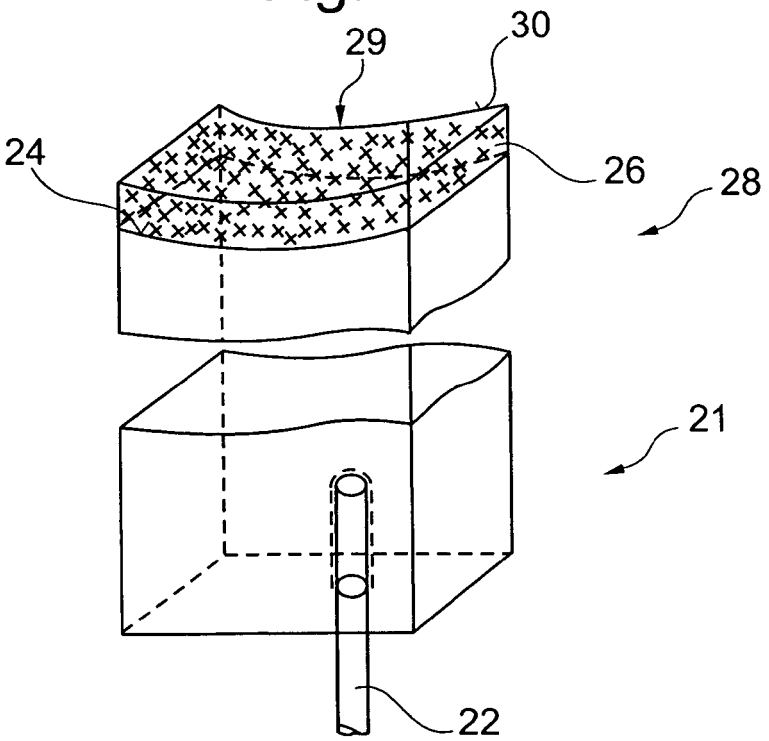


Fig. 2

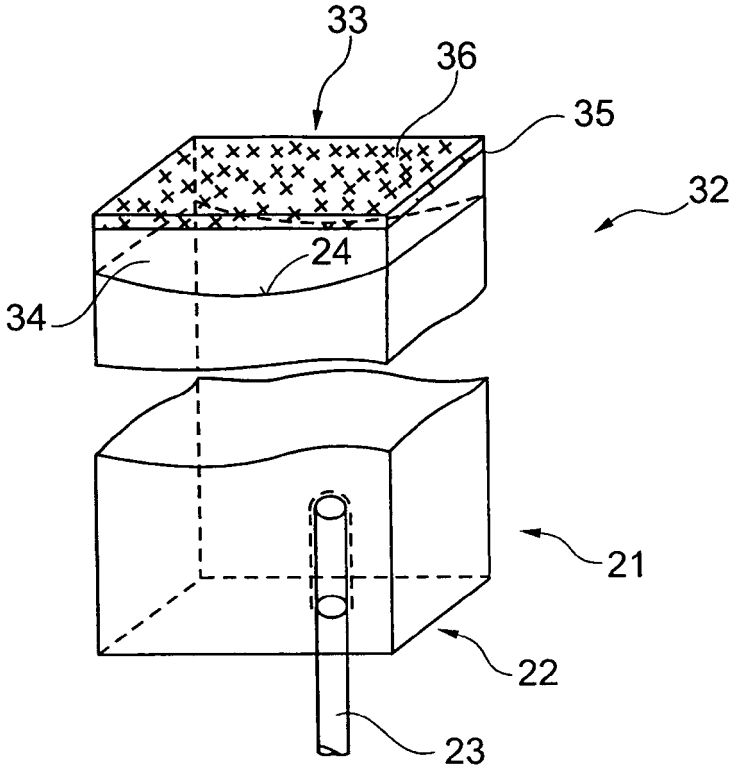


Fig. 3

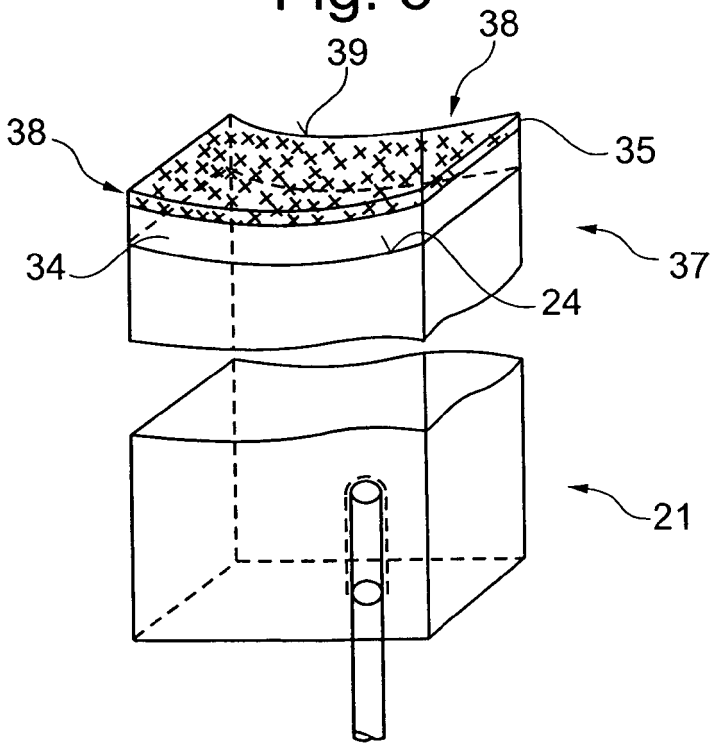


Fig. 4

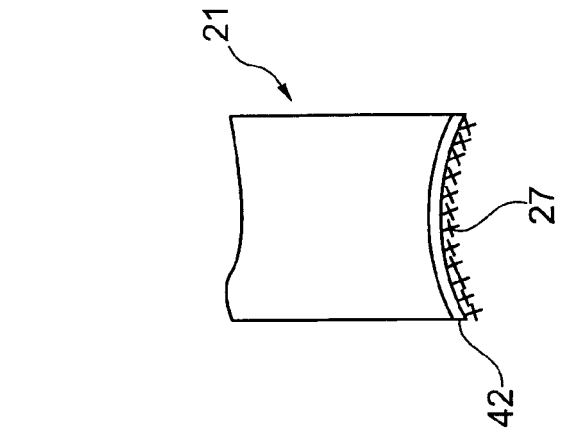


Fig. 7

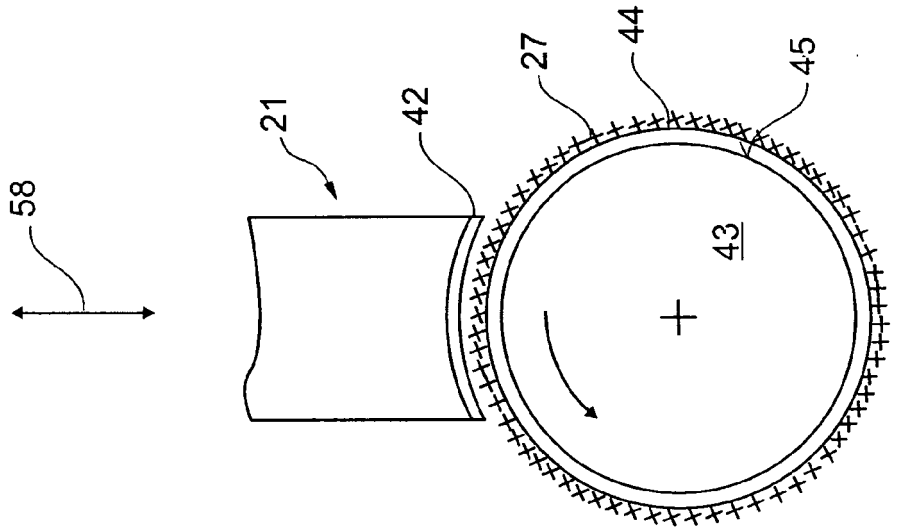


Fig. 6

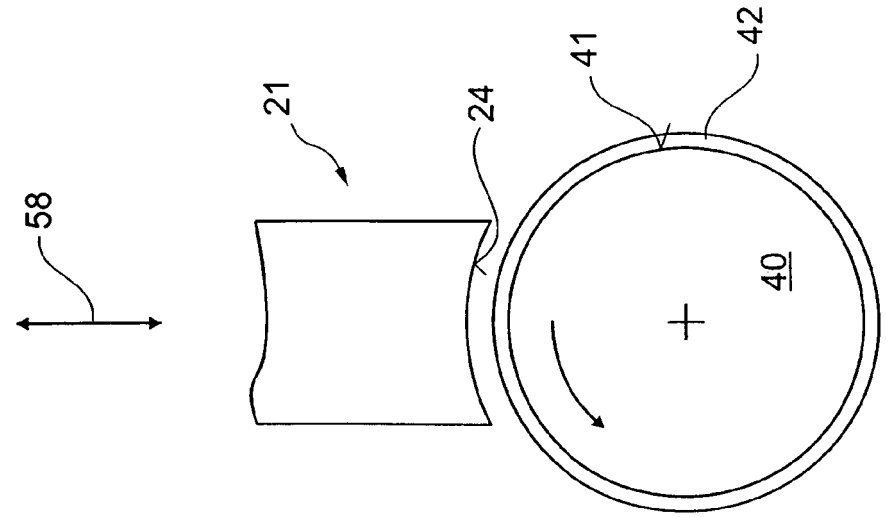


Fig. 5

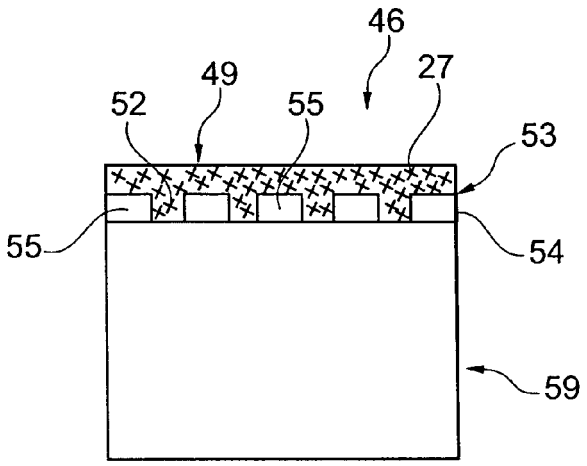


Fig. 8

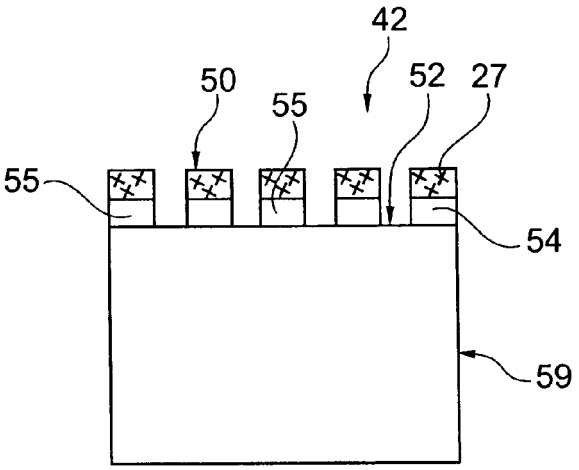


Fig. 9

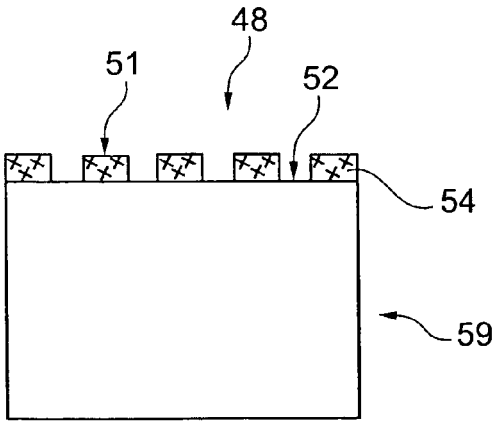


Fig. 10

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 3800

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 047085 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. April 2008 (2008-04-03) * Absätze [0028], [0038]; Abbildung 8 * -----	1-6	INV. H01R39/22
X	DE 210 392 C (FIRMA C CONRADTY) 17. Mai 1909 (1909-05-17) * das ganze Dokument * -----	1-7	
X	DE 193 246 C (PAUL DRUSEIDT) 9. Dezember 2007 (2007-12-09) * Seite 1, Zeile 58 - Seite 2, Zeile 12 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. November 2009	Langbroek, Arjen

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, 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

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 16 3800

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

13-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006047085 A1	03-04-2008	WO 2008040684 A1	10-04-2008
DE 210392 C		KEINE	
DE 193246 C		KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2734749 A1 **[0004]**