

(19)



(11)

EP 2 884 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2015 Patentblatt 2015/25

(51) Int Cl.:
H01R 39/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14197186.1**

(22) Anmeldetag: **10.12.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Schunk Wien Gesellschaft M.b.H.
1230 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Denner, Gerhard
1230 Wien (AT)**

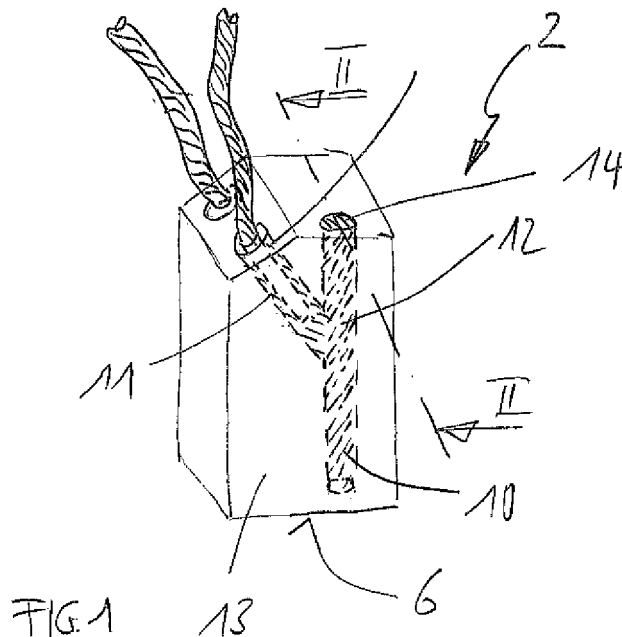
(30) Priorität: **10.12.2013 DE 102013020386**

(74) Vertreter: **advotec.
Patent- und Rechtsanwälte
Georg-Schlosser-Straße 6
35390 Gießen (DE)**

(54) **Kohlebürste**

(57) Erfindungsgemäß wird eine Kohlebürste für einen Kontakt zur Übertragung von elektrischen Strömen zwischen einem feststehenden Element und einem rotationsfähigen Element vorgeschlagen, wobei die Kohlebürste an einem Bürstenhalter angeordnet ist, in Richtung des rotationsfähigen Elements druckbeaufschlagt ist, so dass sie an einer dem rotationsfähigen Element

zugeordneten Rotationsfläche anliegt, welche um eine Rotationsachse des rotationsfähigen Elements rotierbar ist, und drahtgebunden an zumindest ein feststehendes Element stromleitend gekoppelt ist. Die Kohlebürste weist zumindest einen stromleitenden Draht auf, welcher mit dieser druckbeaufschlagt an der Rotationsfläche anliegt.



EP 2 884 602 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kohlebürste zur Ausbildung eines elektrischen Kontakts zwischen einem stromführenden Stator und einem stromführenden Rotor, derart, dass eine an einem als Kohlenstoffformstück ausgebildeten Bürstenkörper ausgebildete Kontaktfläche der Kohlebürste gegen eine Gegenkontaktfläche des Stators oder Rotors anliegt, wobei der Bürstenkörper eine sich vorzugsweise geradlinig in Abnutzungsrichtung des Bürstenkörpers erstreckende Sekundärleiteinrichtung aufweist, die mit einem Kontaktende in der Kontaktfläche des Bürstenkörpers angeordnet ist.

[0002] Derartige Kohlebürsten werden beispielsweise bei Elektromotoren oder Erdungskontakten von Fahrzeugen, insbesondere von Schienenfahrzeugen, eingesetzt. Die Kohlebürste stellt einen Kontakt zur Übertragung von elektrischen Strömen zwischen einem feststehenden Element und einem rotierenden Element her, wobei die Kohlebürste an einem Bürstenhalter angeordnet, und eine Kontaktfläche der Kohlebürste mit einer Kontaktkraft an einer Gegenkontaktfläche anliegt, und die Kontaktfläche oder die Gegenkontaktfläche um eine Rotationsachse rotiert.

[0003] Durch das Herstellen dieses Kontaktes zwischen dem feststehenden und dem rotationsfähigen Element ist es möglich, einen Stromkreis zu schließen. Bei Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, erfüllt der Stromkreis insbesondere eine Erdungsfunktion.

[0004] Der Kontakt, welcher sich zwischen der Kontaktfläche der Kohlebürste und der Gegenkontaktfläche einstellt, ist jedoch Einflüssen ausgesetzt, welche die Übertragung eines Stroms zumindest erschweren. Insbesondere besteht bei den bekannten Kohlebürsten das Problem, dass durch den betriebsbedingten Eintrag von Ölen und Fetten die Kontaktfläche bzw. die Gegenkontaktfläche benetzt wird. Aufgrund der Oberflächenbenetzung bildet sich bei hochfrequenten Strömen ein nachteiliger Skin-Effekt, wonach der Stromfluss durch die Kohlebürste nicht gleichmäßig über den ganzen Querschnitt erfolgt, sondern der Stromfluss magnetfeldbedingt vorwiegend an den Außenrändern der Kohlebürste erfolgt. Der Skin-Effekt führt folglich dazu, dass sich der nutzbare Kohlebürstenquerschnitt für den Elektronenfluss stark verringert.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kohlebürste vorzuschlagen, welche der Ausbildung des Skin-Effekts entgegenwirkt.

[0006] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch eine Kohlebürste mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Sekundärleiteinrichtung zumindest eine Kohlenstofffaseranordnung auf mit Kohlefasern, deren Faserenden in der Kontaktfläche angeordnet sind, so dass die Kohlenstofffasern nicht nur eine besonders effektive Stromführung ermöglichen, sondern darüber hinaus die Faserenden einen benetzenden Film aufreißen und einen unmittelbaren Kontakt zur Gegenkontaktfläche ermöglichen. Die einzelnen Kohlen-

stofffasern erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Länge der Kohlenstofffaseranordnung, sind also vorzugsweise durch Filamente übereinstimmender Länge gebildet, die sich über die Gesamtlänge der Sekundärleiteinrichtung erstrecken.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kohlenstofffaseranordnung innerhalb des Bürstenkörpers in einer Ausnehmung eingebettet aufgenommen. Die Integration der Kohlenstofffaseranordnung in die Kohlebürste führt dazu, dass der Formkörper zur Abstützung bzw. zur Versteifung der Kohlenstofffasern genutzt werden kann.

[0009] Vorzugsweise sind die Kohlenstofffasern der Kohlenstofffaseranordnung in einer Stützmatrix angeordnet sind, die durch eine äußere Umhüllung der Kohlenstofffaseranordnung oder auch durch eine versteifte Ausbildung der einzelnen Kohlenstofffasern gebildet sein kann.

[0010] Insbesondere können die Kohlenstofffasern der Kohlenstofffaseranordnung zur Versteifung ein litzen- oder drahtförmiges Fasergeflecht ausbilden.

[0011] Vorzugsweise ist die Kohlenstofffaseranordnung mit einem vorzugsweise als Anschlusslitze ausgebildeten äußeren Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert, so dass unabhängig vom Kohlenstoffformstück eine direkte elektrische Verbindung zwischen der Kohlenstofffaseranordnung und dem Anschlussleiter besteht.

[0012] Wenn die Kontaktierung der Kohlenstofffaseranordnung über einen Stampfkontakt erfolgt, ist ein besonders geringer Kontaktwiderstand ausgebildet.

[0013] Wenn der Stampfkontakt in einer schräg zur Kohlenstofffaseranordnung ausgerichteten und in die Ausnehmung der Kohlenstofffaseranordnung einmündenden Ausnehmung ausgebildet ist, kann als Anschlussfläche eine von der axialen Endfläche des Kohlenstoffformstück abweichende, insbesondere seitlich zur Endfläche angeordnete Fläche als äußere Anschlussfläche gewählt werden.

[0014] Vorzugsweise weist die Sekundärleiteinrichtung zwei Kohlenstofffaseranordnungen auf, wobei zumindest eine über einen Stampfkontakt mit einem Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert ist.

[0015] Wenn die Sekundärleiteinrichtung zwei Kohlenstofffaseranordnungen aufweist, die jeweils über einen Stampfkontakt mit einem Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert sind, kann eine funktionale Trennung der Kohlenstofffaseranordnungen erfolgen; beispielsweise kann eine Kohlenstofffaseranordnung als Verschleißkontakt genutzt werden, der eine Stromabschaltung bei Erreichen einer Verschleißgrenze bewirkt.

[0016] Der erfindungsgemäße Erdungskontakt nach Anspruch 10 zur Übertragung von elektrischen Strömen zwischen einem feststehenden, einen Stator ausbildenden Fahrzeugteil und einem relativ zu dem feststehenden Fahrzeugteil bewegten, einen Rotor ausbildenden Fahrzeugteil, weist eine zumindest eine Kohlebürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfassende Bürs-

tenanordnung auf.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Bürstenanordnung zumindest zwei konzentrisch zu einer Rotationsachse der Bürstenanordnung auf einem Bürstenkreis angeordnete Kohlebürsten auf, deren Kohlefaseranordnungen mit ihren Kontaktenden an unterschiedlichen Kontaktstellen in der Kontaktfläche der Bürstenkörper angeordnet sind, derart, dass die Kontaktstellen unterschiedliche Abstände zur Rotationsachse der Bürstenanordnung aufweisen.

[0018] Gemäß einer alternativen Ausführungsform nach Anspruch 12 weist die Bürstenanordnung zumindest zwei mit unterschiedlichen Abständen zu einer Rotationsachse der Bürstenanordnung auf einem Bürstenkreis angeordnete Kohlebürsten auf, deren Kohlefaseranordnungen mit ihren Kontaktenden an übereinstimmenden Kontaktstellen in der Kontaktfläche der Bürstenkörper angeordnet sind, derart, dass die Kontaktstellen unterschiedliche Abstände zur Rotationsachse der Bürstenanordnung aufweisen.

[0019] Durch die vorstehenden alternativen Ausführungsformen ist es möglich, einen benetzenden Fett- oder Ölfilm an mehreren Stellen und somit großflächig aufzureißen. Durch die Definition mehrerer Kreisbahnen wird zudem die Gegenkontaktfläche gleichmäßig belastet.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel einer Kohlebürste nach der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Kohlebürste;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Kohlebürste nach Fig. 1 entlang der Linie II-II;

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Erdungskontakt mit einer Mehrzahl von Kohlebürsten.

[0021] Fig. 1 zeigt in isometrischer Darstellung eine Kohlebürste 2 mit einem Kohlenstoffformstück 13, das in seinem einer Kontaktfläche 6 gegenüber liegenden Anschlussende zwei Ausnehmungen 20 aufweist, in welchen Anschlussleiter über Stampfkontakte 11 aus komprimiertem leitfähigem Kontaktpulver mit einer Kohlenstofffaseranordnung 10 kontaktiert werden können, die in einer weitere Ausnehmung 12 aufgenommen ist, die sich in Abnutzungsrichtung des Kohlenstoffformstücks 13 erstreckt.

[0022] Die Ausnehmung 12 durchgreift die Kohlebürste 2 in ihrer Längsrichtung senkrecht zur Anschlussfläche 6. Die in der Ausnehmung 12 fixierte Kohlenstofffaseranordnung 10 ist im vorliegenden Fall als ein litzenförmiges Geflecht ausgebildet, mit einzelnen Kohlenstofffasern, die zur Versteifung im CVD- oder CVI-Verfahren mit pyrolytisch abgeschiedenem Kohlenstoff beschichtet sind.

[0023] An dem der Kontaktfläche 6 gegenüberliegenden Kontaktende der Kohlebürste 2 ist die Kohlenstofffaseranordnung 10 mittels eines Zweikomponenten-Epoxidkleberdepots 14 an der Kohlebürste 2 fixiert. Die Ausnehmung 12 ist derart ausgeführt, dass die Kohlenstofffaseranordnung 10 diese gänzlich ausfüllt, also quasi angeschmiegt in dieser eingebettet ist.

[0024] In Fig. 3 ist ein Erdungskontakt abgebildet, wie er bei Schienenfahrzeugen zum Einsatz kommt. Der Erdungskontakt 22 nach Fig. 3 ist geeignet, elektrische Ströme zwischen einem feststehenden Fahrzeugteil eines Schienenfahrzeugs und einem rotierenden Fahrzeugteil, also etwa einer Radnabe zu übertragen. Hierzu sind in gleichmäßigen Abständen in einem Bürstenhalter 4 drei Kohlebürsten 2a, 2b, 2c angeordnet, welche senkrecht zur Kontaktfläche druckbeaufschlagt sind und je eine Kohlenstofffaseranordnung 10a, 10b, 10c aufweisen. Die Kohlenstofffaseranordnungen 10a, 10b, 10c sind jeweils in einer die Kohlebürsten 2a, 2b, 2c durchgreifenden Ausnehmung 12a, 12b, 12c angeordnet und mittels eines Zweikomponenten-Epoxidklebstoffdepots 14 an der jeweiligen Kohlebürste 2a, 2b, 2c fixiert.

[0025] Die Kohlenstofffaseranordnungen 10a, 10b, 10c der Kohlebürsten 2a, 2b, 2c weisen unterschiedliche Abstände 16a, 16b, 16c zur Rotationsachse 8 auf. Um die Rotationsachse 8 rotiert die nicht weiter dargestellte Radachse des Schienenfahrzeugs und somit auch eine nicht näher dargestellte Gegenkontaktfläche der Radnabe, derart, dass die Kontaktfläche 6 an der Gegenkontaktfläche anliegt. Durch die unterschiedlichen Abstände 16a, 16b, 16c zur Rotationsachse 8 definiert jede der drei Kohlenstofffaseranordnungen 10a, 10b, 10c eine separate Kreisbahn 18a, 18b, 18c auf der Gegenkontaktfläche.

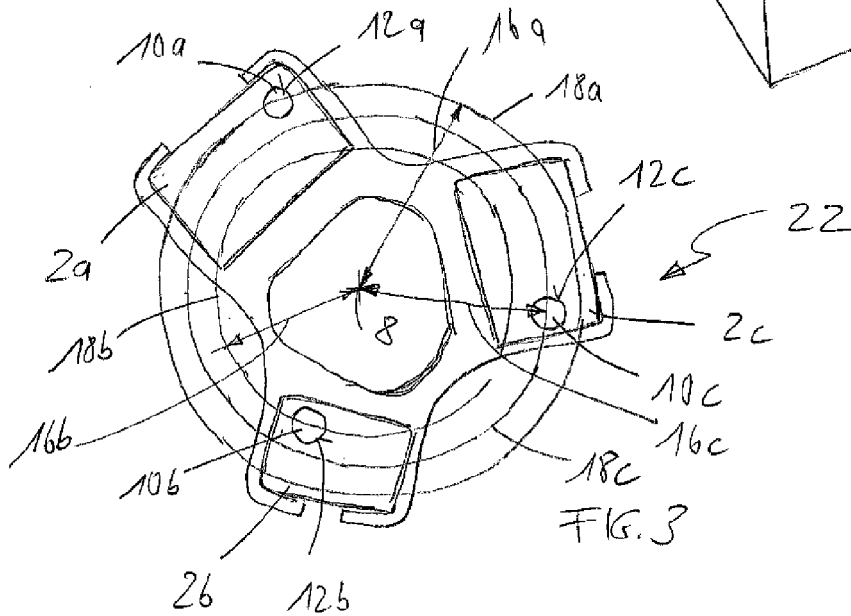
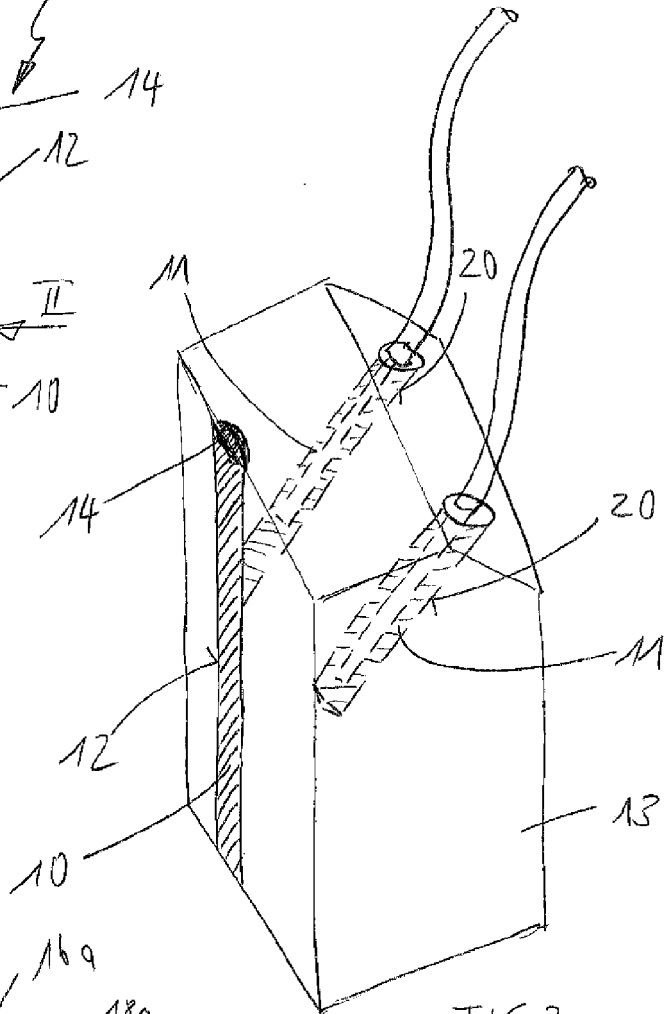
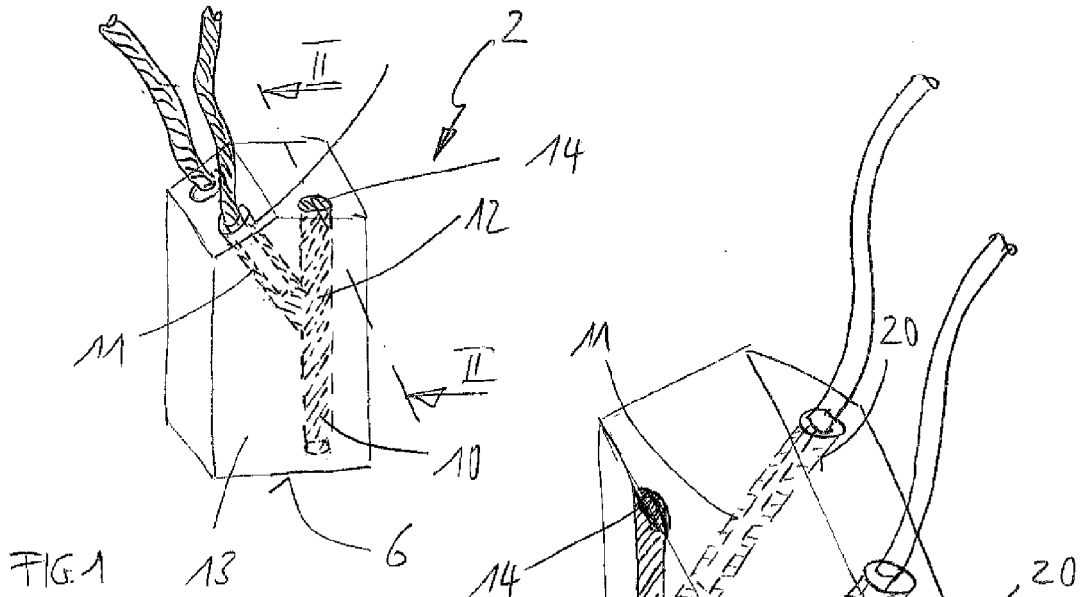
Patentansprüche

1. Kohlebürste (2) zur Ausbildung eines elektrischen Kontakts zwischen einem stromführenden Stator und einem stromführenden Rotor, derart, dass eine an einem als Kohlenstoffformstück (13) ausgebildeten Bürstenkörper ausgebildete Kontaktfläche (6) der Kohlebürste gegen eine Gegenkontaktfläche des Stators oder Rotors anliegt, wobei der Bürstenkörper eine sich vorzugsweise geradlinig in Abnutzungsrichtung des Bürstenkörpers erstreckende Sekundärleiteinrichtung aufweist, die mit einem Kontaktende in der Kontaktfläche des Bürstenkörpers angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Sekundärleiteinrichtung zumindest eine Kohlefaseranordnung (10) aufweist mit Kohlefasern, deren Faserenden in der Kontaktfläche angeordnet sind.

2. Kohlebürste nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Kohlenstofffaseranordnung (10) innerhalb des Bürstenkörpers in einer Ausnehmung (12) eingebettet aufgenommen ist.
3. Kohlebürste nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kohlenstofffasern der Kohlenstofffaseranordnung (10) in einer Stützmatrix angeordnet sind. 5
4. Kohlebürste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kohlenstofffasern der Kohlenstofffaseranordnung (10) ein Fasergeflecht ausbilden. 10
5. Kohlebürste nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kohlenstofffaseranordnung (10) mit einem Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert ist. 15
6. Kohlebürste nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kontaktierung der Kohlenstofffaseranordnung (10) über einen Stampfkontakt (11) erfolgt. 20
7. Kohlebürste nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Stampfkontakt (11) in einer schräg zur Kohlenstofffaseranordnung ausgerichteten und in die Ausnehmung (12) der Kohlenstofffaseranordnung (10) einmündenden Ausnehmung (20) ausgebildet ist. 25
8. Kohlebürste nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Sekundärleiteinrichtung zwei Kohlenstofffaseranordnungen (10) aufweist, von denen zumindest eine über einen Stampfkontakt (11) mit einem Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert sind. 30
9. Kohlebürste nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** beide Kohlenstofffaseranordnungen (10) über einen Stampfkontakt (11) mit einem Anschlussleiter der Kohlebürste kontaktiert sind. 35
10. Erdungskontakt, insbesondere Erdungskontakt für ein Schienenfahrzeug, zur Übertragung von elektrischen Strömen zwischen einem feststehenden, einen Stator ausbildenden Fahrzeugteil und einem relativ zu dem feststehenden Fahrzeugteil bewegten, einen Rotor ausbildenden Fahrzeugteil, mit einer zumindest eine Kohlebürste (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfassenden Bürstenanordnung. 40
11. Erdungskontakt nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bürstenanordnung zumindest zwei konzentrisch zu einer Rotationsachse (8) der Bürstenanordnung auf einem Bürstenkreis angeordnete Kohlebürsten (2a, 2b, 2c) aufweist, deren Kohlefaseranordnungen (10) mit ihren Kontaktenden an unterschiedlichen Kontaktstellen in der Kontaktfläche (6) der Bürstenkörper angeordnet sind, derart, dass die Kontaktstellen (10a, 10b, 10c) unterschiedliche Abstände (16a, 16b, 16c) zur Rotationsachse der Bürstenanordnung aufweisen. 45
12. Erdungskontakt nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bürstenanordnung zumindest zwei mit unterschiedlichen Abständen zu einer Rotationsachse (8) der Bürstenanordnung auf einem Bürstenkreis angeordnete Kohlebürsten (2a, 2b, 2c) aufweist, deren Kohlefaseranordnungen (10) mit ihren Kontaktenden an übereinstimmenden Kontaktstellen in der Kontaktfläche (6) der Bürstenkörper angeordnet sind, derart, dass die Kontaktstellen (10a, 10b, 10c) unterschiedliche Abstände (16a, 16b, 16c) zur Rotationsachse der Bürstenanordnung aufweisen. 50





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 19 7186

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 509 400 A (CONRATH PAUL) 28. April 1970 (1970-04-28) * Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 30 *	1-12	INV. H01R39/24
X	US 2 739 255 A (SHOBERT II ERLE I ET AL) 20. März 1956 (1956-03-20) * Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 5 * * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 58 *	1-12	
X	FR 1 470 029 A (CAMARERO) 17. Februar 1967 (1967-02-17) * Abbildung 1 *	1-12	
A	US 3 886 386 A (HILLIG WILLIAM B) 27. Mai 1975 (1975-05-27) * Abbildungen 1-3 *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) H01R
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2015	Prüfer Camerer, Stephan
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 Patentedokument, 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	

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

50

55

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 7186

5

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.

14-04-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3509400 A	28-04-1970	AT 263128 B	10-07-1968
		BE 698576 A1	17-11-1967
		DE 1261589 B	22-02-1968
		FR 1523021 A	02-04-1968
		GB 1150133 A	30-04-1969
		US 3509400 A	28-04-1970

US 2739255 A	20-03-1956	KEINE	

FR 1470029 A	17-02-1967	KEINE	

US 3886386 A	27-05-1975	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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