

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136646 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 39/08 (2006.01) H01R 39/14 (2006.01)
H01R 39/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056050

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2012 (03.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 015 876.6 4. April 2011 (04.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): GAT GESELLSCHAFT FÜR
ANTRIEBSTECHNIK MBH [DE/DE]; Industriestraße
11, 65366 Geisenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHILLING, Harry
[DE/DE]; Schwabenstr. 1, 91126 Schwabach (DE).

(74) Anwälte: LIEKE, Winfried et al.; WSL Patentanwälte,
Partnerschaftsgesellschaft, Postfach 61 45, 65051
Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

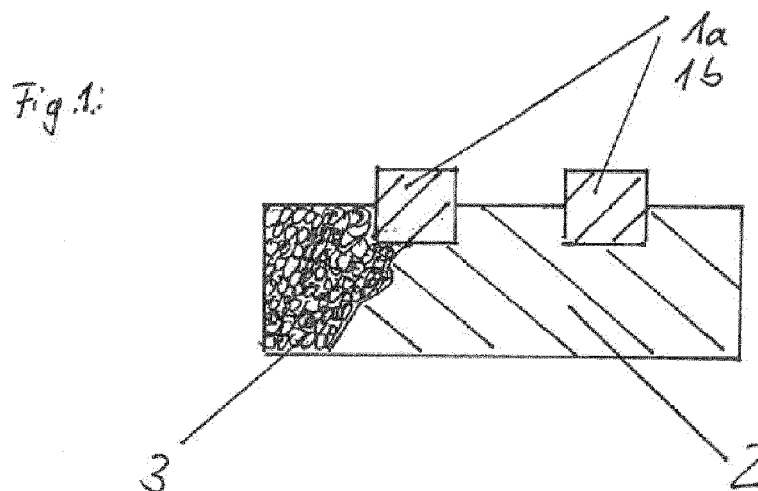
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SLIP RING FOR TRANSMITTING ELECTRICAL SIGNALS

(54) Bezeichnung : SCHLEIFRING ZUR ÜBERTRAGUNG ELEKTRISCHER SIGNALE



(57) Abstract: The present invention relates to a slip ring for transmitting electrical signals between a non-rotating part and a part rotating relative thereto, wherein the slip ring consists of a ring-shaped basic body and at least one slideway arranged on a face of the basic body. In order to develop corresponding slip rings in such a way that corresponding bearings of rotating slip rings and possibly also the contact paths of the slip rings are subjected to a less severe load during use, the invention proposes that the basic body has cutouts or cavities.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schleifring für die Übertragung elektrischer Signale

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



zwischen einem nicht-drehenden und einem hierzu relativ drehenden Teil, wobei der Schleifring aus einem ringförmigen Grundkörper und aus mindestens einer auf einer Fläche des Grundkörpers angeordneten Schleifbahn besteht. Um entsprechende Schleifringe dahingehend weiterzubilden, dass entsprechende Lager von rotierenden Schleifringen und gegebenenfalls auch die Kontaktbahnen der Schleifringe im Gebrauch weniger stark belastet werden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Grundkörper Aussparungen oder Hohlräume aufweist.

Schleifring zur Übertragung elektrischer Signale

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schleifring mit einem ringförmigen Grundkörper, wobei mindestens eine Kontaktbahn sich ebenfalls im Wesentlichen ringförmig entlang mindestens einer Oberfläche des Grundkörpers erstreckt.

An dem Grundkörper können gleichzeitig mehrere Kontaktbahnen angeordnet sein, und zwar sowohl an ein und derselben Fläche, als auch an den jeweils gegenüber liegenden oder zueinander abgewinkelten Flächen des Grundkörpers. Der Grundkörper besteht im Allgemeinen aus einem isolierenden Material, zumindest aber sind die elektrisch leitenden Kontaktbahnen gegenüber dem Grundkörper elektrisch isoliert. Im Falle mehrerer Kontaktbahnen sind auch diese relativ zueinander im Allgemeinen isoliert, auch wenn grundsätzlich eine elektrische Verbindung von zwei der mehreren Kontaktbahnen möglich wäre.

Die bekannten Schleifringe weisen zumeist massive Grundkörper auf, die zum Beispiel aus Kunststoff oder spezieller aus Epoxydharz bestehen. Diese Grundkörper sind relativ schwer und belasten dementsprechend die Lager der Schleifringe und gegebenenfalls auch die Kontaktflächen, wenn diese in Berührung mit entsprechenden statischen Gegenkontakten stehen, während die Schleifringe rotieren. Die Kontaktbahnen werden deshalb auch als „Schleifbahnen“ bezeichnet.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, entsprechende Schleifringe dahingehend weiterzubilden, dass entsprechende Lager von rotierenden Schleifringen und gegebenenfalls auch die Kontaktbahnen der Schleifringe im Gebrauch weniger stark belastet werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Grundkörper eines solchen Schleifrings Hohlräume aufweist, wobei die Hohlräume das Gewicht und die Masse des Schleifringes bzw. des Grundkörpers reduzieren.

Zweckmäßigerweise werden die Hohlräume in dem Grundkörper so vorgesehen, dass dessen mechanische Stabilität durch diese Hohlräume nicht nennenswert beeinflusst wird. Insbesondere ist es zweckmäßig, wenn die Hohlräume derart entlang des Umfangs der Schleifringes verteilt sind, dass der Massenschwerpunkt des Grundkörpers auf der Achse der Ringform liegt, die von dem Grundkörper definiert wird.

Die Masse des Grundkörpers sollte auch so über die geometrische Ringform verteilt sein, dass bei der Rotation um die Ringachse keine Unwuchten- oder Deviationsmomente auftreten.

Auch die Kontaktbahnen sollten entsprechend rotationssymmetrisch zu der Achse des Grundkörpers angeordnet werden.

5 Der oder die Hohlräume sollten insgesamt mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 75 % des Bruttovolumens des Grundkörpers ausmachen. Unter „Bruttovolumen“ ist dabei das Volumen zu verstehen, dass man auf Basis der äußeren Abmessungen des Grundkörpers ermitteln kann, und die Hohlräume in dem Grundkörper einschließt, abgesehen von einem Aufnahmevolumen für die Kontaktbahn(en).

10 Der Grundkörper dient dabei als mechanischer Träger und Abstandshalter für die Schleifbahnen und dient außerdem zur mechanischen Befestigung an zum Beispiel einem Lager.

15 Um den Schleifring leichter und billiger zu realisieren, kann ein geschäumtes oder ein in einer wellenförmigen Struktur ausgebildetes Material verwendet werden. Durch den Schaum oder die Wellenstruktur wird deutlich weniger Material benötigt und damit das Gewicht bei etwa gleicher Festigkeit reduziert. Zweckmäßigerweise hat das geschäumte Material im Wesentlichen geschlossene Poren.. Je nach Anwendungsgebiet können jedoch auch offenporige Materialien für den Grundkörper Verwendung finden.

20 Dabei kann der Schleifring in einer Ausführungsform ein rechteckiges Querschnittsprofil haben so dass er beispielsweise die Form einer ringförmigen ebenen Scheibe mit zwei parallelen Kreisringflächen annimmt, wobei auf einer oder beiden Kreisringflächen jeweils eine oder mehrere parallele, ringförmige, genauer gesagt kreisförmige, Kontaktbahnen verlaufen.

25 Die Kontaktbahnen könnten auch auf einer zylindrischen Innenfläche oder einer zylindrischen Außenfläche eines ringförmigen Grundkörpers vorgesehen sein oder sie könnten auch entlang der zylindrischen oder konischen Innenfläche oder entlang der zylindrischen oder konischen Außenfläche eines entsprechenden Ringes vorgesehen sein.

30 Der Ring kann auch andere Querschnittsprofile, z. B ein U-Profil haben, wobei Schleifbahnen z. B. auf den Innenflächen der U-Schenkel angeordnet sein könnten.

Die Kontaktbahnen können jeweils leicht über die Oberfläche der entsprechenden Flächen hervorstehen oder auch bündig mit diesen abschließen und/oder eingesenkt sein.

35 Die Kontaktbahnen könnten ihrerseits aus einem Material bestehen, das in erheblichem Umfang Hohlräume aufweist, zum Beispiel aus einem feinporigen Metallschaum.

Eine weitere Möglichkeit ist, den Schleifring nicht aus einem durchgehenden Grundkörper herzustellen, sondern einzelne Segmente oder Abstandshalter zu verwenden, welche nur durch die Schleifbahnen selbst oder durch eine mechanische Hilfskonstruktion, wie zum Beispiel einen oder mehrere geschlossene Ringe, fixiert werden.

5 Die Kontaktbahnen sind dabei nicht notwendigerweise Schleifbahnen im wörtlichen Sinne, d.h. in direktem mechanischem bzw. schleifendem Kontakt mit entsprechenden Gegenkontakten, sondern die Erfindung umfasst vielmehr auch solche „Schleifringe“, deren Kontaktbahn berührungslos an entsprechenden Gegenkontakten vorbei bewegt werden, sodass elektrische Signale zum Beispiel
10 kapazitiv oder induktiv über einen Luftspalt übertragen werden.

Darüber hinaus ist der Begriff „elektrische Signale“ auch nicht auf „Signale“ im engeren Sinne beschränkt, sondern umfasst jegliche Form der Übertragung elektrischer Energie, d.h. insbesondere auch Energie zum Betrieb von Aggregaten, Motoren oder dergleichen.

15 Der Grundkörper kann auch Teil eines Lagers, zum Beispiel der Innenring oder Außenring eines Kugellagers sein oder aber er kann aus einer elektrisch isolierenden Zwischenlage zwischen einem solchen Lagerring bestehen.

20 Die Schleifbahnen können an oder in den Segmenten oder Abstandshaltern fixiert werden. Hier ist sowohl eine kraftschlüssige als auch formschlüssige Verbindung denkbar. Bei der formschlüssigen Verbindung kann die Schleifbahn Hinterschneidungen aufweisen oder an der Basis breiter ausgeführt sein, zum Beispiel in der Form eines Schwalbenschwanzprofils. Die formschlüssige Fixierung kann dann derart erfolgen, dass das Segment oder der Abstandshalter erwärmt wird, bis die Schleif-
25 bahn eingebracht werden kann. Beim Abkühlen zieht sich das Segment oder der Abstandshalter wieder zusammen und stellt damit die formschlüssige Verbindung her. Natürlich ist es auch möglich, dass die Segmente oder Abstandshalter aus einem flexiblen Material bestehen, welches die Form der Schleifbahnen umschließt und nach Herstellung des Formschlusses ihre Form beibehalten, zum Beispiel durch Aushärten wie bei Kunststoffen oder Harzen.

30 Wie oben beschrieben, kann zur Kostenreduzierung bei einem Schleifring, vorrangig bei einem Tellerschleifring, der Kunststoffgrundkörper durch Kunststoffauflagen und Abstandshalter ersetzt werden. Die Kunststoffauflagen befinden sich dabei an den Positionen, an denen der Schleifring Kontakt zur metallischen Aufnahme für die Schleifringe hat. Bei einem Computertomographen wären dies
35 beispielsweise die sogenannten „Brackets“. Zwischen den Schleifbahnen werden, je nach Bedarf, Abstandshalter aus Kunststoff eingebracht, um die Stabilität zu erhöhen. Diese Abstandshalter können zum Beispiel wie Clips ausgeführt sein, welche in vorbereitete Nuten oder Hinterschneidungen der Schleifbahn formschlüssig einhaken. Die Schleifbahnen selbst können zur Gewichts- und Materialersparnis, anstatt aus Vollmaterial, aus Hohlprofilen hergestellt werden, welche zur Anwendung

als Schleifbahn gerollt werden. Beim Ziehvorgang der Hohlprofile können Hinterschneidungen, Nuten oder Schrägen im Profil leicht realisiert werden, welche dann zur Befestigung der Schleifbahnen in der Auflage, den einzelnen Segmenten und/oder den Abstandshaltern genutzt werden.

- 5 Sollte die mechanische Auflage des Schleifrings nicht elektrisch leitend sein, besteht auch die Möglichkeit, wie oben beschrieben, die Profile für die Schleifbahn direkt aufzubringen durch zum Beispiel Schrauben, Nieten oder Kleben.

- 10 Um den Rahmen, an dem der Schleifring und/oder das Lager für den Schleifring befestigt ist, ebenfalls leichter und billiger zu realisieren, kann auch hier ein geschäumtes oder in einer wabenförmigen Struktur ausgebildetes Material verwendet werden. Durch den Schaum oder die Wabenstruktur wird deutlich weniger Material benötigt, ohne die Festigkeit maßgeblich zu beeinträchtigen.

- 15 Oft werden bei Schleifringen neben den klassischen Schleifbahnen auch kapazitive Datenübertragungseinheiten integriert. Die Verwendung dieser kapazitiven Datenübertragungseinheiten führt bei hohen Datenraten zu steigenden EMV-Problemen. Um diese zu reduzieren, wird die Sendestruktur oder auch Sendeantenne an den Flanken eines U-Grabens angebracht. Die Rückseite wird als Masse ausgeführt. Die Empfangsantenne taucht senkrecht in den Graben ein. Damit wird die Anordnung der kapazitiven Datenübertragungseinheiten wesentlich kompakter und auf drei Seiten mit
- 20 Masse abgeschirmt, was die Störsicherheit erhöht und die elektromagnetische Abstrahlung reduziert. Bei entsprechender Tiefe des Grabens könnte die Feldverteilung so gestaltet werden, dass praktisch kein Feld mehr aus dem Graben austritt. Außerdem wird durch die Verwendung eines U-Grabens die Möglichkeit geschaffen, diesen als Ring geformt zur Stabilisierung der Schleifringanordnung zu verwenden.

- 25 Voneinander unabhängige Merkmale der Erfindung, die aber miteinander kombiniert werden können, ergeben sich aus der folgenden Merkmalsauflistung:

1. Schleifring oder Drehübertrager, welcher aus einem Schleifringkörper und Schleifbahnen besteht.
- 30 2. Der Schleifringkörper besteht aus einem geschäumten oder aus einem in einer wabenförmigen Struktur ausgebildeten Material.
3. Der Schleifringkörper ist kein geschlossener Körper.
4. Der Schleifringkörper besteht aus einzelnen Segmenten oder Abstandshaltern.
5. Die Segmente oder Abstandshalter werden durch die Schleifbahnen selbst oder durch eine me-
- 35 chanische Hilfsgrundfunktion, wie zum Beispiel einen oder mehrere geschlossene Ringe, fixiert.
6. Die Schleifbahnen werden direkt ohne Grundkörper an einem Lager oder einer vorhandenen mechanischen Aufnahme platziert.

7. Die Schleifbahnen werden direkt ohne Grundkörper an einem Lager oder einer vorhandenen mechanischen Aufnahme, jedoch mit einem elektrisch isolierenden Zwischenelement, welches zwischen den Schleifbahnen und der mechanischen Aufnahme oder dem Lager platziert wird, befestigt.
8. Die Schleifbahnen werden an oder in den Segmenten oder Abstandshaltern, vorzugsweise durch eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung, fixiert.
9. Die Schleifbahnen bestehen aus Hohlprofilen.
10. Die Schleifbahnen werden aus Hohlprofilen gerollt.
11. Die Schleifbahnen weisen im Profil Hinterschneidungen, Nuten und/oder Schrägen auf.
12. Der Schleifring weist eine kapazitive Datenübertragungseinheit auf.
13. Die kapazitive Datenübertragungseinheit weist eine Sendestruktur oder auch Sendeantenne an den Flanken eines U-Grabens auf.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt aus einem aus geschäumtem Material hergestellten Schleifring,
- Figur 2 den Querschnitt durch einen Schleifring, dessen Grundkörper eine Wabenstruktur aufweist,
- Figur 3 einen aus Segmenten bestehenden Schleifring,
- Figur 4 einen Abstandshalter für zwei benachbarte Kontaktbahnen,
- Figur 5 einen Querschnitt durch eine Kontaktbahn, die aus einem Hohlprofil besteht,
- Figur 6 einen weiteren Querschnitt durch eine alternative Kontaktbahn in Form eines Hohlprofils mit Hinterschneidungen,
- Figur 7 die Anordnung eines kontaktlosen „Schleifringes“ und entsprechender Gegenkontakte in bzw. mit einem U-Profil.

In Figur 1 erkennt man einen Schleifring, der aus einem Grundkörper 2 und zwei im Abstand auf einer Fläche des Grundkörpers eingelassenen Schleifbahnen besteht. Der Schleifring kann beispielsweise eine Kreisscheibe sein, dessen gedachte Achse in Figur 1 rechts oder links von dem Grundkörper 1 in vertikaler Richtung in der Zeichenebene verläuft, es kann sich jedoch auch um einen hohlzylindrischen Ringkörper handeln, dessen Achse in Figur 1 horizontal und parallel zu der die Schleifbahnen enthaltenden Oberfläche verläuft. Die Schleif- bzw. Kontaktbahnen stehen gegenüber der Fläche, in welcher sie teilweise eingelassen sind, hervor, so dass der Grundkörper nicht mit den Gegenkontakten oder deren Halterung in Berührung kommt während der oder die Gegenkontakt(e) auf der Schleifbahn gleitet (gleiten).

Die Schleifbahnen stehen auch deshalb über die entsprechende Fläche des Grundkörpers etwas hervor, wobei sie, jedenfalls bei berührendem Kontakt mit entsprechenden Gegenkontakten, sich allmählich abnutzen. Die Gegenkontakte können hierzu federnd gelagert sein.

- 5 Der Grundkörper 2 besteht aus einem geschäumten Material, beispielsweise einem Hartschaum, kann aber auch aus einem Metallschaum bestehen, wobei in diesem Fall die beiden Schleif- bzw. Kontaktbahnen 1a, 1b durch eine Isolationsschicht von dem Grundkörper 2 getrennt sein müssten.

10 Figur 2 zeigt einen ähnlichen Schleifring, bei dem eine Rotationsachse wiederum entweder vertikal oder horizontal in der Papierebene verlaufen könnte, wobei der Grundkörper 2 beispielsweise aus einem wabenförmigen Gitter bestehen könnte, das allseits durch entsprechende Deckflächen geschlossen ist, oder aber es könnten auch wabenförmige Hohlräume in einem ansonsten massiven Kunststoffkörper mit entsprechenden Stegen zwischen benachbarten, sechseckigen Hohlräumen, vorgesehen sein.

15 Figur 3 zeigt die Draufsicht auf einen segmentierten Schleifring in Scheibenform, wobei der scheibenförmige Grundkörper aus vier Segmenten 5a, 5b, 5c und 5d besteht. Die Kontaktbahn 1e ist rotationssymmetrisch zu der Achse der Segmente 5a-5d angeordnet, wobei die Unterbrechungsspalte zwischen benachbarten Segmenten durch die Schleifbahn 1e überbrückt werden und so den
20 Schleifring bzw. den Grundkörper insgesamt zusammenhalten. Die Unterbrechungsspalte könnten auch größer sein und die einzelnen Segmente könnten Ihrerseits aus einem Hohlräume aufweisenden Material hergestellt sein

25 Figur 4 zeigt einen Abstandshalter, in dessen trapezförmige Aussparungen Kontaktbahnen mit einem Querschnitt beispielsweise gemäß Figur 5 eingesetzt werden könnten, wobei mehrere derartige Abstandshalter entlang des Umfangs der entsprechenden Kontaktbahnen 7 angeordnet sein könnten und die Abstandshalter auf einem entsprechenden Träger, zum Beispiel einem Lagerring, stirnseitig oder auf der zylindrischen Außen- oder Innenseite angebracht sein könnten.

30 Figur 6 zeigt lediglich einen anderen Profilquerschnitt einer entsprechenden Kontaktbahn, die ebenfalls von entsprechend angepassten Halteelementen aufgenommen werden könnte.

Figur 7 lässt sich auf zweierlei Weise interpretieren und beide Interpretationsmöglichkeiten führen zu je einer Variante der vorliegenden Erfindung. Gemäß einer ersten Variante zeigt Figur 7 einen Teil-
35 querschnitt eines kreisringscheibenförmigen Grundkörpers 11, der auf seinen beiden gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Kontaktbahn 14a bzw. 14b aufweist, die in Umfangsrichtung unterbrochen sein könnte, wenn die einzelnen Kontaktflächen unabhängig angesteuert werden sollen, wobei die Umfangsrichtung hier senkrecht zur Papierebene verläuft, d.h. die Achse der Kreisscheibe 11

befindet sich oberhalb der Figur 7 und würde in etwa parallel zu einer horizontalen Linie in der Papierebene verlaufen.

5 Die Elemente 14a, 14b könnten dabei beispielsweise als Empfangsantennen dienen, während die Elemente 13a, 13b Sendeantennen wären. Auf diese Weise könnten Signale zwischen den Antennenpaaren 13a, 14a bzw. 13b, 14b ausgetauscht werden, während die Scheibe 11 relativ zu dem das U-Profil aufnehmenden Teil rotiert.

10 Gemäß der zweiten Variante könnte auch das Element 11 als stehender Steg oder Platte ausgebildet sein, während das U-Profil 2 als Ring ausgebildet ist und um eine unterhalb der Figur 7 in der Papierebene horizontal angeordnete Achse rotieren könnte, wobei der Körper 2 wiederum als Grundkörper gemäß der vorliegenden Erfindung Hohlräume zwecks Masse- und Trägheitsmomentreduzierung aufweist.

Patentansprüche

1. Schleifring für die Übertragung elektrischer Signale zwischen einem nicht-drehenden und
5 einem hierzu relativ drehenden Teil, wobei der Schleifring aus einem ringförmigen Grundkörper und
aus mindestens einer auf einer Fläche des Grundkörpers angeordneten Schleifbahn besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper Aussparungen oder Hohlräume aufweist.
2. Schleifring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume mindestens 30
10 %, vorzugsweise mindestens 50 % und besonders bevorzugt mindestens 75 % des Bruttovolumens
des Grundkörpers umfassen.
3. Schleifring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifringkörper aus einem
15 geschäumten Material besteht.
4. Schleifring nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grund-
körper aus einem in einer wabenförmigen Struktur ausgebildeten Material besteht.
5. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
20 Grundkörper aus einzelnen, miteinander verbundenen Segmenten besteht.
6. Schleifring nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente des Grundkör-
pers durch die mindestens eine Schleifbahn oder durch mindestens einen separat geschlossenen
Ring zusammengehalten werden.
- 25 7. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
Grundkörper durch ein Lagerteil gebildet wird.
8. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
30 mindestens eine Schleifbahn durch eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung an dem
Grundkörper fixiert ist.
9. Schleifring nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
mindestens eine Schleifbahn aus einem Hohlprofil besteht.
- 35 10. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
mindestens eine Schleifbahn im Querschnitt Hinterschneidungen, Nuten oder Schrägen aufweisen.

11. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kontaktbahn mindestens eine kapazitive Übertragungseinheit aufweist.

5 12. Schleifring nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kontaktbahn für eine induktive Signalübertragung ausgestaltet ist.

Fig. 1:

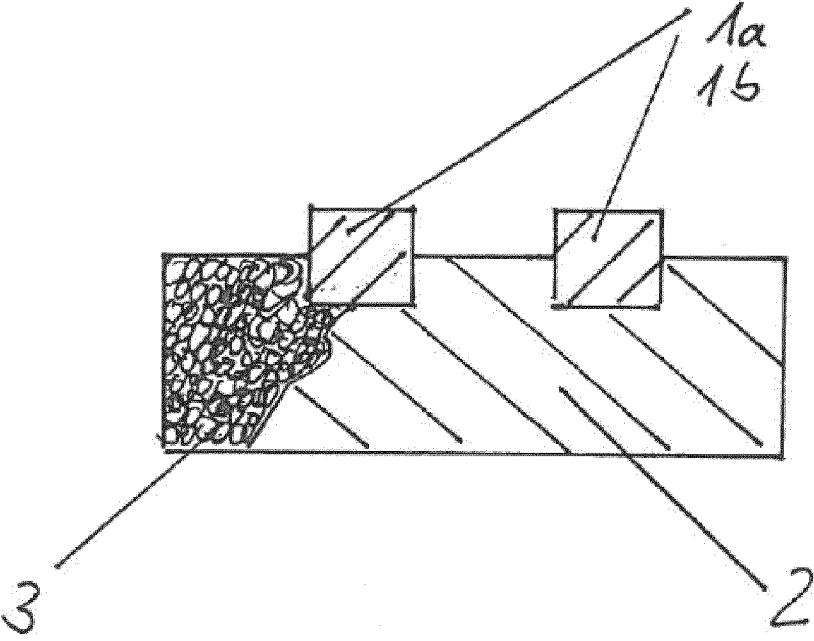
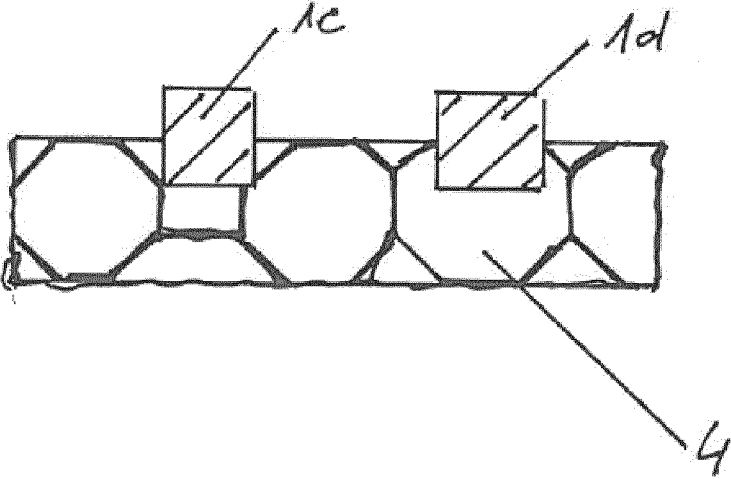


Fig. 2:



2/3

Fig. 3:

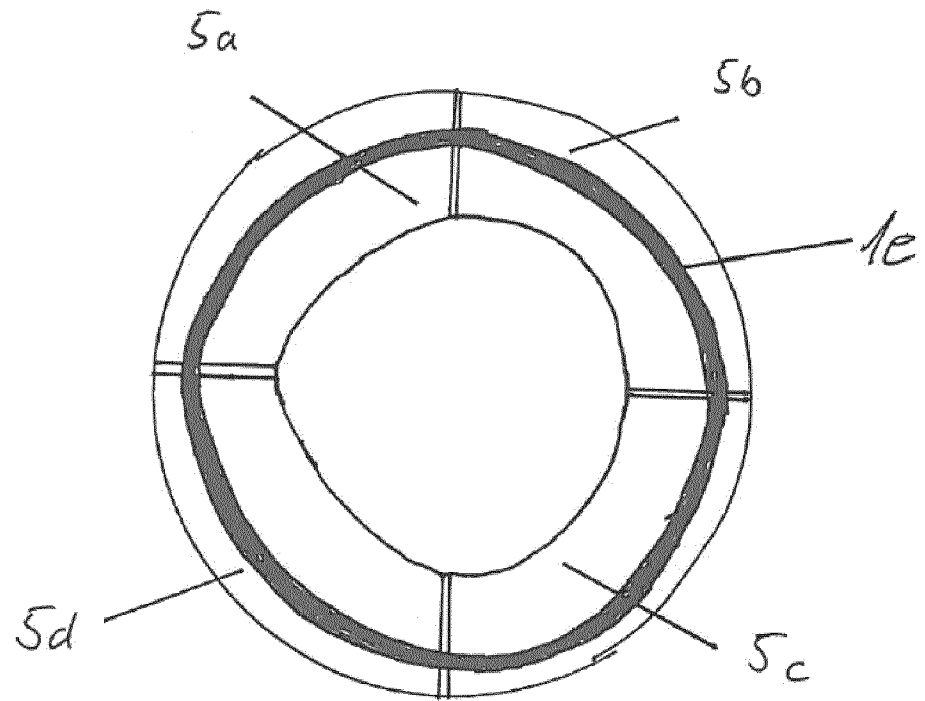
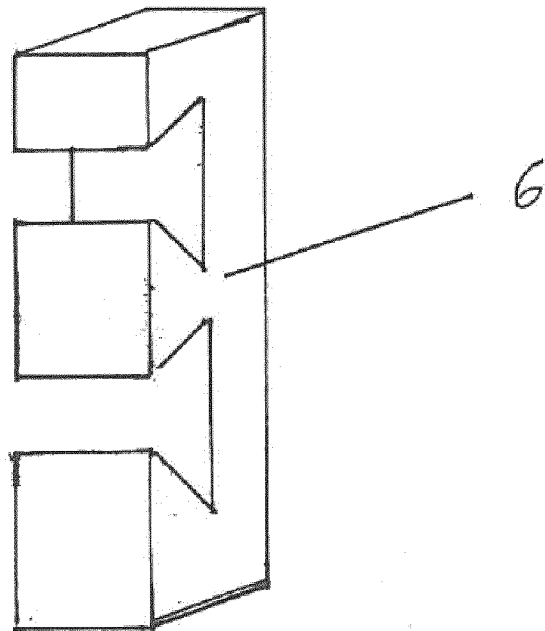


Fig. 4:



3/3

Fig. 5:

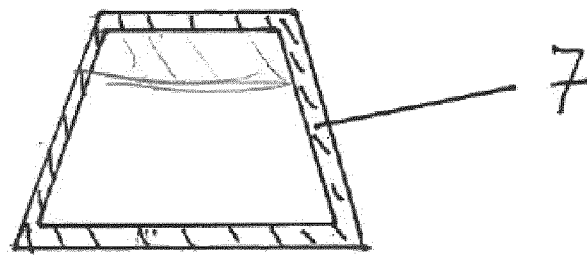


Fig. 6:

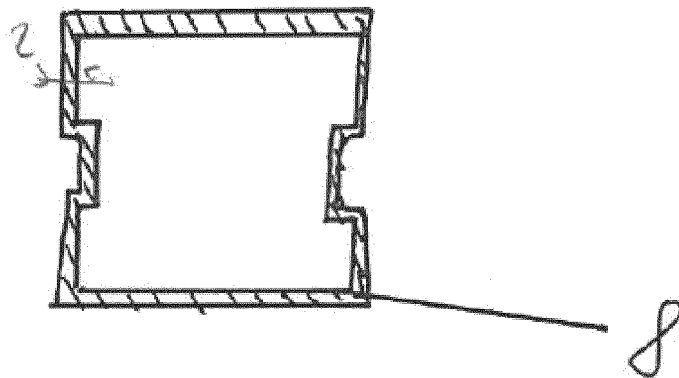
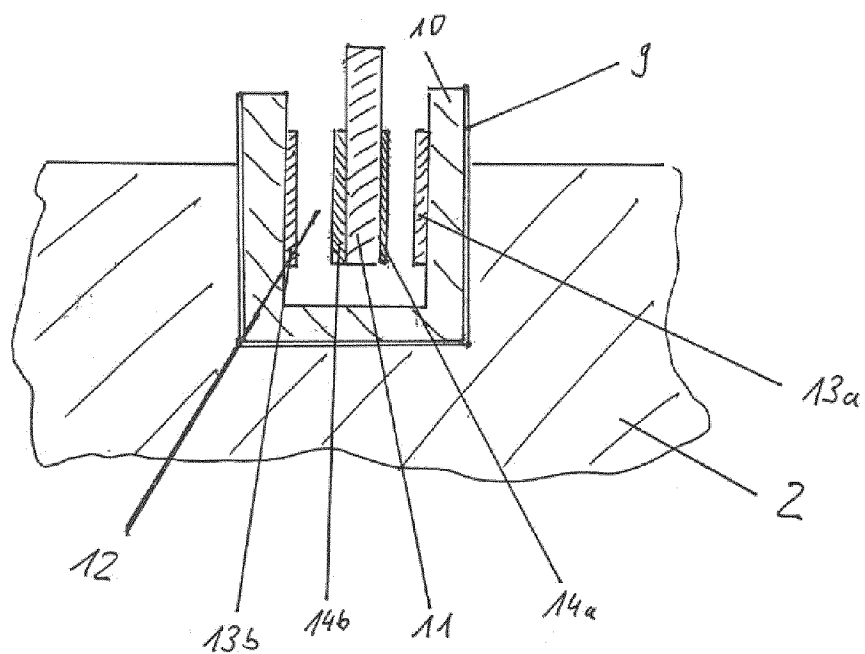


Fig. 7:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01R39/08 H01R39/10 H01R39/14 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 516 140 A (SEV MARCHAL; SEV ALTERNATEURS) 28 June 1978 (1978-06-28) figures 1-10	1-12
X	----- US 3 976 903 A (COTTON HERBERT JOHN THOMAS) 24 August 1976 (1976-08-24) figures 1-5	1-12
A	----- GB 1 505 806 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]) 30 March 1978 (1978-03-30) the whole document	9,10
A	----- DE 875 234 C (SIEMENS AG) 30 April 1953 (1953-04-30) the whole document -----	9,10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
9 July 2012	16/07/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Camerer, Stephan	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056050

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
GB 1516140	A	28-06-1978	BR	7508488 A		24-08-1976
			DE	7540211 U		09-09-1976
			ES	443686 A1		01-08-1977
			FR	2295589 A1		16-07-1976
			GB	1516140 A		28-06-1978

US 3976903	A	24-08-1976	AU	489985 B2		04-11-1976
			DE	2520875 A1		18-11-1976
			FR	2310642 A1		03-12-1976
			GB	1416142 A		03-12-1975
			GB	1525583 A		20-09-1978
			US	3976903 A		24-08-1976

GB 1505806	A	30-03-1978	NONE			

DE 875234	C	30-04-1953	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R39/08 H01R39/10 H01R39/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 516 140 A (SEV MARCHAL; SEV ALTERNATEURS) 28. Juni 1978 (1978-06-28) Abbildungen 1-10 -----	1-12
X	US 3 976 903 A (COTTON HERBERT JOHN THOMAS) 24. August 1976 (1976-08-24) Abbildungen 1-5 -----	1-12
A	GB 1 505 806 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]) 30. März 1978 (1978-03-30) das ganze Dokument -----	9,10
A	DE 875 234 C (SIEMENS AG) 30. April 1953 (1953-04-30) das ganze Dokument -----	9,10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Juli 2012		16/07/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Camerer, Stephan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056050

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1516140	A	28-06-1978	BR	7508488 A	24-08-1976
			DE	7540211 U	09-09-1976
			ES	443686 A1	01-08-1977
			FR	2295589 A1	16-07-1976
			GB	1516140 A	28-06-1978

US 3976903	A	24-08-1976	AU	489985 B2	04-11-1976
			DE	2520875 A1	18-11-1976
			FR	2310642 A1	03-12-1976
			GB	1416142 A	03-12-1975
			GB	1525583 A	20-09-1978
			US	3976903 A	24-08-1976

GB 1505806	A	30-03-1978	KEINE		

DE 875234	C	30-04-1953	KEINE		
