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

(11) **EP 1 897 183 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(21) Anmeldenummer: **06753897.5**

(22) Anmeldetag: **26.05.2006**

(51) Int Cl.:
H01R 39/04 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/005035

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/000219 (04.01.2007 Gazette 2007/01)

(54) **LEITERROHLING FÜR EINEN TROMMELKOMMUTATOR, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN SOWIE TROMMELKOMMUTATOR**

CONDUCTOR BLANK FOR A DRUM COMMUTATOR, A METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF, AND A DRUM COMMUTATOR

EBAUCHE DE CONDUCTEUR POUR UN COMMUTATEUR A TAMBOUR, PROCEDE DE FABRICATION DE LADITE EBAUCHE ET COMMUTATEUR A TAMBOUR AINSI OBTENU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.06.2005 DE 102005030454**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(73) Patentinhaber: **Kolektor Group d.o.o.**
5280 Idrija (SI)

(72) Erfinder: **VIHTELIC, Marko**
5280 Idrija (SI)

(74) Vertreter: **Grättinger Möhring von Poschinger Patentanwälte Partnerschaft**
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 019 472
DE-A1- 1 955 122
DE-A1- 3 307 312
DE-A1- 4 214 372
DE-A1- 19 654 381
DE-B3- 10 233 712
DE-U- 1 767 469
DE-U- 1 774 480
DE-U- 1 774 890
DE-U- 1 774 895
DE-U- 1 799 787
DE-U- 1 939 200
DE-U- 1 949 285
DE-U- 1 951 208
GB-A- 1 208 872
GB-A- 1 380 524
US-A- 4 342 933
US-A- 5 204 574
US-A1- 2005 073 214
US-A1- 2005 099 088

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 006, Nr. 211 (E-137), 23. Oktober 1982 (1982-10-23) & JP 57 113753 A (SUGIYAMA SEISAKUSHO:KK), 15. Juli 1982 (1982-07-15)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 897 183 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen ringförmig geschlossenen Leiterrohling für einen Trommelkommutator, mit Leitersegmenten, welche über Brückenteile miteinander verbunden sind, wobei die Leitersegmente an einer Stirnseite angeordnete Anschlußvorsprünge und einwärts gerichtete, zur Verankerung der Leitersegmente in einem Trägerkörper bestimmte Ankerlaschen aufweisen. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines ringförmig geschlossenen Leiterrohlings für einen Trommelkommutator, welcher über Brückenteile miteinander verbundene Leitersegmente aufweist, sowie einen unter Verwendung des vorstehend genannten Leiterrohlings hergestellten Trommelkommutator.

[0002] Entsprechend der Art ihrer Herstellung werden Trommelkommutatoren in zwei Gruppen unterschieden. Bei einer ersten Bauweise (vgl. z.B. DE 1956340, DE 2140855, US 4598463 A, EP 0247221 A1, EP 0243640 B1, DE 29609538 U1, DE 10244006 A1) werden einzelne Lamellen, die insbesondere aus Profilband ausgestanzt sein können, verarbeitet. Die Einzellamellen werden während der Fertigung des Kommutators in einen Montagekorb eingesetzt, welcher die exakte Lage der Lamellen während der Herstellung des Trägerkörpers, in dem die Lamellen verankert werden, definiert. In dieser Bauweise hergestellte Trommelkommutatoren genügen sehr hohen Qualitätsanforderungen, sind allerdings vergleichsweise teuer in der Herstellung, so daß sie im allgemeinen nur in besonders hochwertigen Elektroerzeugnissen eingesetzt werden. Bei einer zweiten Bauweise wird ein aus einem metallischen Streifen durch Rollieren hergestellter Leiterrohling, der über Brückenteile miteinander verbundene Leitersegmente umfaßt, verarbeitet. An den entsprechenden ringförmigen Leiterrohling wird der Trägerkörper angespritzt. Nach dem Aushärten des Trägerkörpers werden die Brückenteile entfernt und die Leitersegmente auf diese Weise voneinander getrennt. Mit Trommelkommutatoren gemäß dieser Bauweise befassen sich beispielsweise die US 4705977 A, US 3492519 A, FR 2458156 A3, US 4872255 A, GB 1561460, EP 0019472 A2, DE 1955122, US 4920633 A, DE 4138829 A1, DE 3307312 A1, EP 0007186 A1, DE 10233712 B3, DE 10306516 A1, DE 2328698, EP 0780029 und WO 01/61796 A1. Gegenüber der an erster Stelle genannten Bauweise zeichnen sich solche Trommelkommutatoren durch deutlich geringere Herstellungskosten aus. Allerdings genügen die auf diese Weise hergestellten Trommelkommutatoren bisher nur mittleren Qualitätsanforderungen.

[0003] Dokument US 5 204 574 A offenbart einen Trommelkommutator gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und korrespondierenten Verfahrensanspruch 14. Vor dem Hintergrund des vorstehend aufgezeigten Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit bereitzustellen, Trommelkommutatoren gemäß der an zweiter Stelle aufgezeigten Bauweise herzustellen, welche sich trotz geringer Herstellungskosten durch hohen Anforderungen genügende Qualitätsmerkmale auszeichnen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabenstellung setzt die vorliegende Erfindung an der Gestaltung des Leiterrohlings an, insbesondere an den für die Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper maßgeblich verantwortlichen Gestaltungsmerkmalen. Gemäß der vorliegenden Erfindung läßt sich die vorstehend angegebene Aufgabenstellung nämlich lösen, indem bei einem ringförmig geschlossenen Leiterrohling der eingangs angegebenen Art durch Anspalten von Material an der radial inneren Oberfläche des Streifens im Bereich der Leitersegmente erzeugte, K-förmige Ankerlaschenpaare bildende erste Ankerlaschen und durch einwärts gerichtetes Umbiegen von randseitig am Streifen angeordneten Verankerungsvorsprüngen erzeugte, im wesentlichen stirnseitige, C-förmige zweite Ankerlaschen vorgesehen sind. Durch die nach der vorliegenden Erfindung vorgesehene charakteristische Kombination von unterschiedlichen, spezifisch ausgeführten und angeordneten Ankerlaschen läßt sich in überraschender Weise eine solchermaßen gute Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper erreichen, daß Trommelkommutatoren, die in kostengünstiger Weise unter Verwendung eines ringförmig geschlossenen Leiterrohlings hergestellten werden, auch solchen Qualitätsanforderungen genügen, die bisher allein mit aufwendigen und teuren Trommelkommutatoren gemäß der Einzellamellen-Bauweise erreicht wurden. Die vorliegende Erfindung nutzt dabei die Erkenntnis, daß für die Formhaltigkeit des Kommutators auch bei hohen Belastungen eine möglichst tiefe Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper von Vorteil ist. Eine solche tiefe Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper durch entsprechend lang ausgeführte erste Ankerlaschen der K-förmigen Ankerlaschenpaare läßt sich in Umsetzung der vorliegenden Erfindung dadurch erreichen, daß zusätzlich zu jenem K-förmigen Ankerlaschenpaar durch einwärts gerichtetes Umbiegen von randseitig am Streifen angeordneten Verankerungsvorsprüngen erzeugte, im wesentlichen stirnseitige, C-förmige zweite Ankerlaschen vorgesehen sind. Erst durch diese endseitige Verankerung der Leitersegmente mittels der C-förmigen zweiten Ankerlaschen ist es überhaupt möglich, die ersten Ankerlaschen so lang auszuführen, daß mit Ihnen eine tiefe Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper möglich ist. Denn mit zunehmender Länge der ersten Ankerlaschen entfernen sich deren Fußpunkte zunehmend von den Enden der Leitersegmente, so daß nach dem Stand der Technik die Länge der ersten Ankerlaschen, wenn eine Deformation der Leitersegmente wirksam verhindert werden sollte, auf ein solches Maß begrenzt war, daß sich nur eine relativ flache Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper ergab. Auch die erfindungsgemäß vorgesehenen zweiten Ankerlaschen können für eine tiefe, feste Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper entsprechend lang ausgeführt sein.

Im Ergebnis lassen sich somit, wie dargelegt, unter Verwendung erfindungsgemäßer Leiterrohlinge Trommelkommutatoren herstellen, die auch unter hohen Belastungen sehr hohen Qualitätsanforderungen genügen.

[0005] Die ersten Ankerlaschen werden im allgemeinen aus rippenartig erhabenen Vorsprüngen auf der inneren Oberfläche des Streifens herausgearbeitet. Die entsprechende rippenartige Profilierung des Streifens kann auf verschiedene als solche bekannte Arten erfolgen.

[0006] Namentlich im Falle von vergleichsweise kleinen Trommelkommutatoren zeichnet sich eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Leiterrohlings dadurch aus, daß der radiale Abstand der freien Enden zumindest jeweils einer der ersten Ankerlaschen jedes K-förmigen Ankerlaschenpaares von der Achse maximal 65% des radialen Abstands der radialen Außenfläche der Leitersegmente, welche - ggfs. unter Berücksichtigung einer mechanischen Nachbearbeitung - die Bürstenlauffläche des Trommelkommutators definiert, von der Achse beträgt.

[0007] Besonders bevorzugt beträgt der entsprechende Abstand weniger als 50%. Auch bei den zweiten, C-förmigen Ankerlaschen beträgt der radiale Abstand der freien Enden von der Achse bevorzugt maximal 65%, besonders bevorzugt weniger als 50% des radialen Abstands der radialen Außenfläche der Leitersegmente von der Achse.

[0008] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weisen bei dem erfindungsgemäßen Leiterrohling die freien Enden der zweiten Ankerlaschen einen geringeren Abstand zur Achse des Leiterrohlings auf als die ersten Ankerlaschen. Besonders bevorzugt enden dabei die zweiten Ankerlaschen jeweils im wesentlichen radial innerhalb der benachbarten ersten Ankerlaschen. Unter besonderen Voraussetzungen kann es indessen auch günstig sein, wenn die freien Enden der ersten Ankerlaschen einen geringeren Abstand zur Achse des Leiterrohlings aufweisen als die zweiten Ankerlaschen, wobei in diesem Falle die zweiten Ankerlaschen jeweils im wesentlichen radial außerhalb einer benachbarten ersten Ankerlasche enden können.

[0009] Für typische Anwendungen von Trommelkommutatoren, welche die vorliegende Erfindung verkörpern, ist es günstig, wenn im Bereich beider Stirnseiten des Leiterrohlings C-förmige zweite Ankerlaschen vorgesehen sind. In diesem Falle sind die weiter oben dargelegten Vorteile besonders ausgeprägt. Idealerweise enden dabei allerdings die den Anschlußvorsprüngen benachbarten ersten und zweiten Ankerlaschen radial etwas weiter innen als die entfernt von den Anschlußvorsprüngen vorgesehenen ersten und zweiten Ankerlaschen und ragen bei entsprechenden Trommelkommutatoren somit etwas tiefer in den Trägerkörper hinein. Dies resultiert in einer optimalen Verankerung der Leitersegmente bei minimalem Materialeinsatz. Unter Inkaufnahme einer gewissen Qualitätseinbuße kann allerdings auch jeweils eine der beiden zweiten Ankerlaschen weggelassen werden, so daß nur im Bereich einer Stirnseite des Leiterrohlings zweite Ankerlaschen vorgesehen sind. Unter Kostengesichtspunkten ist es dabei am günstigsten, auf der den Anschlußvorsprüngen gegenüberliegenden Stirnseite des Leiterrohlings auf zweite Ankerlaschen zu verzichten; denn in diesem Falle kann das zur Herstellung des Leiterrohlings verwendete Streifenmaterial entsprechend schmaler ausgeführt sein. Indessen empfiehlt sich bei Trommelkommutatoren mit einer großen Anzahl von Leitersegmenten insbesondere dann, wenn vergleichsweise kleine Kommutatordurchmesser realisiert werden sollen, auf die zweiten Ankerlaschen auf jener Seite zu verzichten, an der die Anschlußvorsprünge angeordnet sind.

[0010] Eine andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß an der die Anschlußvorsprünge aufweisenden Stirnseite zweite Ankerlaschen vorgesehen sind, deren Fußabschnitte gegenüber den Fußabschnitten der Anschlußvorsprünge radial nach innen versetzt sind. Dies ist nicht nur günstig im Hinblick auf die sichere Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper des Trommelkommutators. Vielmehr ist ein solcher radialer Versatz der zweiten Ankerlaschen gegenüber den Anschlußvorsprüngen auch von Vorteil im Hinblick auf eine möglichst ideal-zylindrische Bürstenlauffläche; denn das einwärts gerichtete Umbiegen der randseitigen Verankerungsvorsprünge zur Bildung der stirnseitigen, C-förmigen zweiten Ankerlaschen nach dem Rollieren des Streifens führt in diesem Falle nicht zu einer nennenswerten Verformung der Leitersegmente an ihrer äußeren, die Bürstenlauffläche definierenden Oberfläche. Die vorstehenden Gesichtspunkte lassen sich beispielsweise dann realisieren, wenn an jedem Leitersegment im Bereich der die Anschlußvorsprünge aufweisenden Stirnseite zwei paarweise beidseits des jeweiligen Anschlußvorsprungs zu diesem in Umfangsrichtung versetzt angeordnete zweite Ankerlaschen vorgesehen sind. Eine besonders bevorzugte Weiterbildung zeichnet sich indessen dadurch aus, daß an jedem Leitersegment im Bereich der die Anschlußvorsprünge aufweisenden Stirnseite genau eine, radial innen unterhalb des jeweiligen Anschlußvorsprungs angeordnete zweite Ankerlasche vorgesehen ist. Der entsprechende Verankerungsvorsprung kann insbesondere durch Anspaltung eines auch zur Bildung der Anschlußvorsprünge dienenden gemeinsamen Vorsprungs gebildet sein, so daß zunächst an dem Streifen an der einen Stirnkante gemeinsame Vorsprünge vorgesehen sind, aus denen durch Spaltung die Anschlußvorsprünge wie auch die diesen benachbarten Verankerungsvorsprünge, welche im gleichen Arbeitsschritt zu den einwärts gebogenen zweiten Verankerungslaschen verformt werden können, hervorgehen. Eine solche Bauweise ist günstig insbesondere bei vergleichsweise klein dimensionierten Kommutatoren mit einer hohen Anzahl von Leitersegmenten.

[0011] Gemäß einer wiederum anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weisen die Leitersegmente

zwischen den einander paarweise zugeordneten ersten Ankerlaschen eine sich in Umfangsrichtung erstreckende hinterschnittene Nut auf. Eine solche hinterschnittene Nut kann über eine zusätzliche Verankerung der Leitersegmente zwischen den beiden ersten Ankerlaschen jedes K-förmigen Ankerlaschenpaares zu einer weiter reduzierten Gefahr einer Verformung der der Leitersegmente und somit zu einer besseren Formhaltigkeit des Trommelkommutators auch bei hohen Drehzahlen beitragen.

[0012] Entsprechend den vorstehenden Erläuterungen umfaßt gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines ringförmig geschlossenen Leiterrohlings für einen Trommelkommutator, welcher über Brückenteile miteinander verbundene Leitersegmente aufweist, die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines ebenen, vorprofilierten metallischen Streifens mit randseitig angeordneten Anschlußvorsprüngen und ebenfalls randseitig angeordneten Verankerungsvorsprüngen;
- Rollieren des Streifens;
- Erzeugen von ersten Ankerlaschen, welche jeweils ein K-förmiges Ankerlaschenpaar bilden, durch Anspalten von Material an der radial inneren Oberfläche des Streifens im Bereich der Leitersegmente;
- einwärts gerichtetes Umbiegen der randseitigen Verankerungsvorsprünge zur Bildung von im wesentlichen stirnseitigen, C-förmigen zweiten Ankerlaschen.

[0013] Die besonderen Vorteile dieses Verfahrens lassen sich unmittelbar aus den vorstehenden Erläuterungen zu dem Leiterrohling nach der vorliegenden Erfindung ableiten. Bevorzugt wird dabei der Streifen rolliert, bevor die ersten Ankerlaschen gebildet werden; dies ist günstig im Hinblick auf einen möglichst geringen Herstellungsaufwand. Zwingend ist dies indessen nicht; vielmehr kommt, sofern hierzu geeignete Maschinen und Werkzeuge eingesetzt werden, auch in Betracht, den Streifen erst nach der Bildung der ersten Ankerlaschen zu rollieren. Weitere bevorzugte Weiterbildungen zu dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich unmittelbar aus den vorstehenden Erläuterungen zu dem Leiterrohling nach der vorliegenden Erfindung ableiten.

[0014] In Anwendung der vorliegenden Erfindung werden Trommelkommutatoren mit einem aus isolierendem Preßstoff gefertigten Trägerkörper und darin verankerten Leitersegmenten hergestellt, indem zunächst an einen weiter oben erläuterten erfindungsgemäßen Leiterrohling - in als solches bekannter Weise - ein Trägerkörper angespritzt wird und die die Leitersegmente zunächst miteinander verbindenden Brückenteile nach dem Spritzen des Trägerkörpers entfernt werden. Besonders vorteilhaft ist, wenn an der den Anschlußvorsprüngen gegenüberliegenden Stirnseite angeordnete zweite Ankerlaschen fußseitig im wesentlichen bündig mit der Stirnfläche des Trägerkörpers abschließen. Im Hinblick auf die weiter oben erläuterte Bedeutung einer tiefen Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper zeichnen sich andere bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Trommelkommutators dadurch aus, daß die radiale Erstreckung mindestens einer ersten Ankerlasche jedes K-förmigen Ankerlaschepaares und/oder der zweiten Ankerlaschen mindestens 40 % des Abstands des Fußes der betreffenden Ankerlasche von der Wellenbohrung des Trägerkörpers beträgt.

[0015] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei in einem (halben) Axialschnitt einen unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Leiterrohlings hergestellten Trommelkommutator.

[0016] Der in der Zeichnung dargestellte Trommelkommutator T umfaßt einen aus isolierendem Preßstoff geformten Trägerkörper 1 mit einer konzentrisch zur Achse 2 angeordneten Wellenbohrung 3 sowie eine Mehrzahl von Leitersegmenten 4, welche in dem Trägerkörper verankert sind. Die zylindrische Außenfläche 5 der Leitersegmente 4 stellt die Bürstenlauffläche 6 dar. Die einzelnen Leitersegmente sind in als solches bekannter Weise aus einem ringförmigen, aus einem Streifen hergestellten Leiterrohling hervorgegangen, in dem die Leitersegmente über Brückenteile, welche nach dem Spritzen des Trägerkörpers 1 entfernt werden, miteinander verbunden sind.

[0017] Bei dem zur Herstellung des gezeigten Trommelkommutators verwendeten ringförmig geschlossenen Leiterrohling weist jedes Leitersegment 4 einen an einer Stirnseite angeordneten Anschlußvorsprung 7, aus dem durch späteres Umbiegen ein Anschlußhaken 8 für die Rotorwicklung hervorgeht, und einwärts zur Achse 2 gerichtete, zur Verankerung der Leitersegmente in dem Trägerkörper 1 bestimmte Ankerlaschen, nämlich zwei erste Ankerlaschen 9a, 9b und zwei im wesentlichen stirnseitig angeordnete zweite Ankerlaschen 10a, 10b auf. Die beiden ersten Ankerlaschen 9a, 9b, welche ein K-förmiges Ankerlaschenpaar bilden, sind durch Anspalten von Material an der radial inneren Oberfläche des Streifens im Bereich der Leitersegmente 4 erzeugt; demgegenüber sind die beiden zweiten Ankerlaschen 10a, 10b, die im wesentlichen C-förmig ausgeführt sind, durch einwärts gerichtetes Umbiegen von randseitig am Streifen angeordneten Verankerungsvorsprüngen erzeugt. Im Bereich der den jeweiligen Anschlußvorsprung 7 aufweisenden Stirnseite ist an jedem Leitersegment 4 eine zweite Ankerlasche 10a vorgesehen, und zwar dergestalt, daß der Fußabschnitt 11 der zweiten Ankerlasche 10a gegenüber dem Fußabschnitt 12 des Anschlußvorsprunges 7 radial nach innen versetzt ist.

[0018] Die freien Enden der zweiten Ankerlaschen 10a und 10b weisen jeweils einen geringeren Abstand zur Achse 2 des Leiterrohlings auf als die Enden der zuge-

ordneten ersten Ankerlaschen 9a bzw. 9b. Die im Bereich der die Anschlußvorsprünge 7 aufweisenden Stirnseite angeordneten zweiten Ankerlaschen 10a enden dabei radial innerhalb der zugeordneten ersten Ankerlasche 9a; und die im Bereich der gegenüberliegenden Stirnseite 13 angeordnete zweite Ankerlasche 10b endet radial innerhalb der zugeordneten ersten Ankerlasche 9b. Die an der den Anschlußvorsprüngen 7 gegenüberliegenden Stirnseite 13 des Leitersegments angeordnete zweite Ankerlasche 10b schließt fußseitig im wesentlichen bündig mit der Stirnfläche 14 des Trägerkörpers 1 ab.

[0019] Die den Anschlußvorsprüngen 7 benachbarten ersten Ankerlaschen 9a und zweiten Ankerlaschen 10a enden radial geringfügig weiter innen als die entfernt von den Anschlußvorsprüngen vorgesehenen ersten und zweiten Ankerlaschen 9b und 10b. Der radiale Abstand des freien Endes der anschlußseitigen ersten Ankerlasche 9a von der Achse 2 beträgt 65% und der radiale Abstand des freien Endes der zugeordneten zweiten Ankerlaschen 10a von der Achse 2 beträgt 55% des radialen Abstands der radialen Außenfläche 5 des Leitersegments von der Achse 2.

[0020] Jedes Leitersegment 4 weist zwischen den einander paarweise zugeordneten ersten Ankerlaschen 9a und 9b eine sich in Umfangsrichtung erstreckende hinterschnittene Nut 15 auf, welche mit Preßstoff gefüllt ist.

Patentansprüche

1. Ringförmig geschlossener Leiterrohling für einen Trommelkommutator (T), mit Leitersegmenten (4), welche über Brückenteile miteinander verbunden sind, wobei die Leitersegmente an einer Stirnseite angeordnete Anschlußvorsprünge (7) und einwärts gerichtete, zur Verankerung der Leitersegmente in einem Trägerkörper (1) bestimmte Ankerlaschen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**
daß durch Anspalten von Material an der radial inneren Oberfläche des Streifens im Bereich der Leitersegmente (4) erzeugte, K-förmige Ankerlaschenpaare bildende erste Ankerlaschen (9a, 9b) und durch einwärts gerichtetes Umbiegen von randseitig am Streifen angeordneten Verankerungsvorsprüngen erzeugte, im wesentlichen stirnseitige, C-förmige zweite Ankerlaschen (10a, 10b) vorgesehen sind.

2. Leiterrohling nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der radiale Abstand der freien Enden zumindest jeweils einer ersten Ankerlasche (9a, 9b) von der Achse (2) maximal 65% des radialen Abstands der radialen Außenfläche (5) der Leitersegmente (4) von der Achse beträgt.

3. Leiterrohling nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet;
daß der radiale Abstand der freien Enden der zweiten Ankerlaschen (10a, 10b) von der Achse (2) maximal 65% des radialen Abstands der radialen Außenfläche (5) der Leitersegmente (4) von der Achse (2) beträgt.

4. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die freien Enden der zweiten Ankerlaschen (10a, 10b) einen geringeren Abstand zur Achse (2) des Leiterrohlings aufweisen als die ersten Ankerlaschen (9a, 9b).

5. Leiterrohling nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweiten Ankerlaschen (10a, 10b) jeweils im wesentlichen radial innerhalb einer benachbarten ersten Ankerlasche (9a, 9b) enden.

6. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die freien Enden der ersten Ankerlaschen (9a, 9b) einen geringeren Abstand zur Achse (2) des Leiterrohlings aufweisen als die zweiten Ankerlaschen (10a, 10b).

7. Leiterrohling nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweiten Ankerlaschen (10a, 10b) jeweils im wesentlichen radial außerhalb einer benachbarten ersten Ankerlasche (9a, 9b) enden.

8. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich beider Stirnseiten zweite Ankerlaschen (10a, 10b) vorgesehen sind.

9. Leiterrohling nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die den Anschlußvorsprüngen (7) benachbarten ersten und zweiten Ankerlaschen (9a, 10a) radial weiter innen enden als die entfernt von den Anschlußvorsprüngen vorgesehenen ersten und zweiten Ankerlaschen (9b, 10b).

10. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß nur im Bereich einer Stirnseite zweite Ankerlaschen (10a; 10b) vorgesehen sind.

11. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der die Anschlußvorsprünge (7) aufweisenden Stirnseite zweite Ankerlaschen (10a) vorgesehen sind, deren Fußabschnitte (11) gegenüber den Fußabschnitten (12) der Anschlußvorsprünge radial nach innen versetzt sind.

12. Leiterrohling nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,
daß an jedem Leitersegment (4) im Bereich der die Anschlußvorsprünge (7) aufweisenden Stirnseite genau eine, radial innen unterhalb des jeweiligen Anschlußvorsprungs angeordnete zweite Ankerlasche (10a) vorgesehen ist.

13. Leiterrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leitersegmente (4) zwischen den einander paarweise zugeordneten ersten Ankerlaschen (9a, 9b) eine sich in Umfangsrichtung erstreckende hinterschnittene Nut (15) aufweisen.

14. Verfahren zur Herstellung eines ringförmig geschlossenen Leiterrohlings für einen Trommelkommutator (T), welcher über Brückenteile miteinander verbundene Leitersegmente (4) aufweist, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines ebenen, vorprofilierten metallischen Streifens mit randseitig angeordneten Anschlußvorsprüngen (7) und ebenfalls randseitig angeordneten Verankerungsvorsprüngen;
- Rollieren des Streifens;
- Erzeugen von ersten Ankerlaschen (9a, 9b), welche jeweils ein K-förmiges Ankerlaschenpaar bilden, durch Anspalten von Material an der radial inneren Oberfläche des Streifens im Bereich der Leitersegmente;
- einwärts gerichtetes Umbiegen der randseitigen Verankerungsvorsprünge zur Bildung von im wesentlichen stirnseitigen, C-förmigen zweiten Ankerlaschen (10a, 10b).

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Streifen rolliert wird, bevor die ersten Ankerlaschen (9a, 9b) gebildet werden.

16. Trommelkommutator (T) mit einem aus isolierendem Preßstoff gefertigten Trägerkörper (1) und darin verankerten Leitersegmenten (4), welche aus einem Leiterrohling nach Anspruch 1 durch Entfernen der Brückenteile nach dem Spritzen des Trägerkörpers hervorgegangen sind.

17. Trommelkommutator nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der den Anschlußvorsprüngen (7) gegenüberliegenden Stirnseite (13) angeordnete zweite Ankerlaschen (10b) fußseitig im wesentlichen bündig mit der Stirnfläche (14) des Trägerkörpers (1) abschließen.

18. Trommelkommutator nach Anspruch 16 oder Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die radiale Erstreckung mindestens einer ersten Ankerlasche (9a, 9b) jedes K-förmigen Ankerlaschepaares mindestens 40% des Abstands des Fußes der betreffenden Ankerlasche von der Wellenbohrung (3) des Trägerkörpers (1) beträgt.

19. Trommelkommutator nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die radiale Erstreckung der zweiten Ankerlaschen (10a, 10b) mindestens 40% des Abstands des Fußes der betreffenden Ankerlasche von der Wellenbohrung (3) des Trägerkörpers (1) beträgt.

Claims

1. Closed loop conductor blank for a drum commutator (T), comprising conductor segments (4), which are interconnected via bridge sections, the conductor segments comprising connecting projections (7) arranged on one end face as well as inwardly facing anchor ties for anchoring the conductor segments in a support element (1),
characterised in that
first anchor ties (9a, 9b) are provided, produced by splitting the material on the radially inner surface of the strip in the vicinity of the conductor segments (4), forming K-shaped pairs of anchor ties and C-shaped second anchor ties (10a, 10b) are provided, arranged substantially on the end face, and produced by the inward deformation of anchoring projections arranged on the edges of the strip.

2. Conductor blank according to Claim 1,
characterised in that
the radial distance of the free ends of at least one respective first anchor tie (9a, 9b) from the axis (2) is a maximum of 65% of the radial distance of the radial outer surface (5) of the conductor segments (4) from the axis.

3. Conductor blank according to Claim 1 or Claim 2,
characterised in that
the radial distance of the free ends of the second anchor ties (10a, 10b) from the axis (2) is a maximum of 65% of the radial distance of the radial outer surface (5) of the conductor segments (4) from the axis (2).

4. Conductor blank according to one of Claims 1 to 3,
characterised in that
the free ends of the second anchor ties (10a, 10b) are at a shorter distance from the axis (2) of the conductor blank than the first anchor ties (9a, 9b).

5. Conductor blank according to Claim 4,

characterised in that
the second anchor ties (10a, 10b) respectively terminate substantially radially inside an adjacent first anchor tie (9a, 9b).

6. Conductor blank according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that**
the free ends of the first anchor ties (9a, 9b) are at a shorter distance from the axis (2) of the conductor blank than the second anchor ties (10a, 10b).

7. Conductor blank according to Claim 6, **characterised in that**
the second anchor ties (10a, 10b) respectively terminate substantially radially outside an adjacent first anchor tie (9a, 9b).

8. Conductor blank according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that**
second anchor ties (10a, 10b) are provided in the region of both end faces.

9. Conductor blank according to Claim 8, **characterised in that**
the first and second anchor ties (9a, 10a) adjacent to the connecting projections (7), terminate radially further inside than the first and second anchor ties (9b, 10b) provided at a distance from the connecting projections.

10. Conductor blank according to one of Claims 1 to 9, **characterised in that**
second anchor ties (10a; 10b) are provided only in the vicinity of one end face.

11. Conductor blank according to one of Claims 1 to 10, **characterised in that**
on the end face comprising the connecting projections (7) second anchor ties (10a) are provided, the base portions (11) thereof being offset radially inwards relative to the base portions (12) of the connecting projections.

12. Conductor blank according to Claim 11, **characterised in that**
on each conductor segment (4) in the vicinity of the end face comprising the connecting projections (7), just one second anchor tie (10a) is provided, arranged radially on the inside below the respective connecting projection.

13. Conductor blank according to one of Claims 1 to 12, **characterised in that**
between the first anchor ties (9a, 9b) which are associated with one another in pairs, the conductor segments (4) have an undercut groove (15) extending in the peripheral direction.

14. Method for producing a closed loop conductor blank for a drum commutator (T) which has conductor segments (4) connected to one another via bridge sections, comprising the following steps:

- providing a planar, pre-profiled metallic strip with connecting projections (7) arranged on the edge, and also anchoring projections arranged on the edge;
- rolling the strip;
- producing first anchor ties (9a, 9b) which respectively form a pair of K-shaped anchor ties, by splitting material on the radial internal surface of the strip in the vicinity of the conductor segments;
- inwardly deforming the anchoring projections on the edge for forming C-shaped second anchor ties (10a, 10b) arranged substantially on the end face.

15. Method according to Claim 14, **characterised in that**
the strip is rolled before the first anchor ties (9a, 9b) are formed.

16. Drum commutator (T) comprising a support element (1) made from insulating pressed material, and conductor segments (4) anchored therein, which are produced from a conductor blank according to Claim 1 by removing the bridge sections after the injection-moulding of the support element.

17. Drum commutator according to Claim 16, **characterised in that**
second anchor ties (10b), arranged on the end face (13) opposing the connecting projections (7), terminate on the base side substantially flush with the end face (14) of the support element (1).

18. Drum commutator according to Claim 16 or Claim 17, **characterised in that**
the radial extension of at least one first anchor tie (9a, 9b) of each pair of K-shaped anchor ties, is at least 40% of the distance of the base of the relevant anchor tie from the shaft bore (3) of the support element (1).

19. Drum commutator according to one of Claims 16 to 18, **characterised in that**
the radial extension of the second anchor ties (10a, 10b) is at least 40% of the distance of the base of the relevant anchor tie from the shaft bore (3) of the support element (1).

Revendications

1. Ebauche de conducteur fermée avec une forme annulaire pour un commutateur de tambour (T), doté de segments de conducteur (4), lesquels sont reliés les uns aux autres par des parties de pont, les segments de conducteur présentant des saillies de raccordement (7) disposées sur un côté avant et des pattes d'ancrage dirigées vers l'entrée et destinées à l'ancrage des segments de conducteur dans un corps support (1),
caractérisé en ce que
des premières pattes d'ancrage (9a, 9b) générées par fendage de matériau sur la surface radialement intérieure de la bande dans la zone des segments de conducteur (4) et formant des paires de pattes d'ancrage en forme de K et des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b), générées par repliage dirigé vers l'entrée de saillies d'ancrage disposées côté bordure sur la bande, essentiellement côté avant et en forme de C sont prévues.

2. Ebauche de conducteur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la distance radiale des extrémités libres d'au moins respectivement une première patte d'ancrage (9a, 9b) à l'axe (2) représente au maximum 65 % de la distance radiale de la surface extérieure (5) radiale des segments de conducteur (4) à l'axe.

3. Ebauche de conducteur selon la revendication 1 ou la revendication 2,
caractérisé en ce que
la distance radiale des extrémités libres des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) à l'axe (2) représentent au maximum 65 % de la distance radiale de la surface extérieure (5) radiale des segments de conducteur (4) à l'axe (2).

4. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les extrémités libres des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) présentent une distance à l'axe (2) de l'ébauche de conducteur plus faible que les premières pattes d'ancrage (9a, 9b).

5. Ebauche de conducteur selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
les secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) se terminent à chaque fois principalement radialement à l'intérieur d'une première patte d'ancrage (9a, 9b) voisine.

6. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les extrémités libres des premières pattes d'ancrage (9a, 9b) présentent une distance à l'axe (2) de l'ébauche de conducteur plus faible que les secondes pattes d'ancrage (10a, 10b).

7. Ebauche de conducteur selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
les secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) se terminent à chaque fois principalement radialement à l'extérieur d'une première patte d'ancrage (9a, 9b) voisine.

8. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) sont prévues dans la zone des deux faces frontales.

9. Ebauche de conducteur selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
les premières et secondes pattes d'ancrage (9a, 10a) voisines des saillies de raccordement (7) se terminent radialement plus à l'intérieur que les premières et secondes pattes d'ancrage (9b, 10b) prévues à distance des saillies de raccordement.

10. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) sont prévues uniquement dans la zone d'une face frontale.

11. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
des secondes pattes d'ancrage (10a) sont prévues sur la face avant présentant les saillies de raccordement (7), pattes dont les parties de base (11) sont décalées radialement vers l'intérieur par rapport aux parties de base (12) des saillies de raccordement.

12. Ebauche de conducteur selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
exactement une seconde patte d'ancrage (10a) disposée radialement à l'intérieur au-dessous de la saillie de raccordement respective est prévue sur chaque segment de conducteur (4) dans la zone de la face frontale présentant les saillies de raccordement (7).

13. Ebauche de conducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que
les segments de conducteur (4) présentent entre les premières pattes d'ancrage (9a, 9b) associées par paires les unes aux autres une rainure (15) contre-dépouillée et s'étendant dans le sens périphérique.

14. Procédé pour fabriquer une ébauche de conducteur

fermée en forme d'anneau pour un commutateur de tambour (T), qui présente des segments de conducteur (4) reliés les uns aux autres par des parties de pont, comprenant les étapes suivantes :

- mise à disposition d'une bande métallique plane et pré-profilée dotée de saillies de raccordement (7) disposées côté bordure et de saillies d'ancrage disposées également côté bordure ;
- roulage de la bande ;
- génération de premières pattes d'ancrage (9a, 9b), qui présentent à chaque fois une paire de pattes d'ancrage en forme de K par fendage de matériau sur la surface radialement intérieure de la bande dans la zone des segments de conducteur ;
- repliage dirigé vers l'intérieur des saillies d'ancrage côté bordure pour former des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) en forme de C et principalement côté avant.

15. Procédé selon la revendication 14,
caractérisé en ce que
la bande est roulée avant que les premières pattes d'ancrage (9a, 9b) soient formées.

16. Commutateur de tambour (T) comprenant un corps support (1) fabriqué à base de matériau comprimé isolant et des segments de conducteur (4) ancrés à l'intérieur, lesquels sont fabriqués à partir d'une ébauche de conducteur selon la revendication 1 par enlèvement des parties de pont après l'injection du corps support.

17. Commutateur de tambour selon la revendication 16,
caractérisé en ce que
des secondes pattes d'ancrage (10b) disposées sur le côté avant (13) faisant face aux saillies de raccordement (7) se terminent côté base essentiellement au niveau de la face frontale (14) du corps support (1).

18. Commutateur de tambour selon la revendication 16 ou la revendication 17,
caractérisé en ce que
l'extension radiale d'au moins une première patte d'ancrage (9a, 9b) de chaque paire de pattes d'ancrage en forme de K représente au moins 40 % de la distance de la base de la patte d'ancrage concernée à l'alésage d'arbre (3) du corps support (1).

19. Commutateur de tambour selon l'une quelconque des revendications 16 à 18,
caractérisé en ce que
l'extension radiale des secondes pattes d'ancrage (10a, 10b) représente au moins 40 % de la distance de la base de la patte d'ancrage concernée à l'alésage d'arbre (3) du corps support (1).

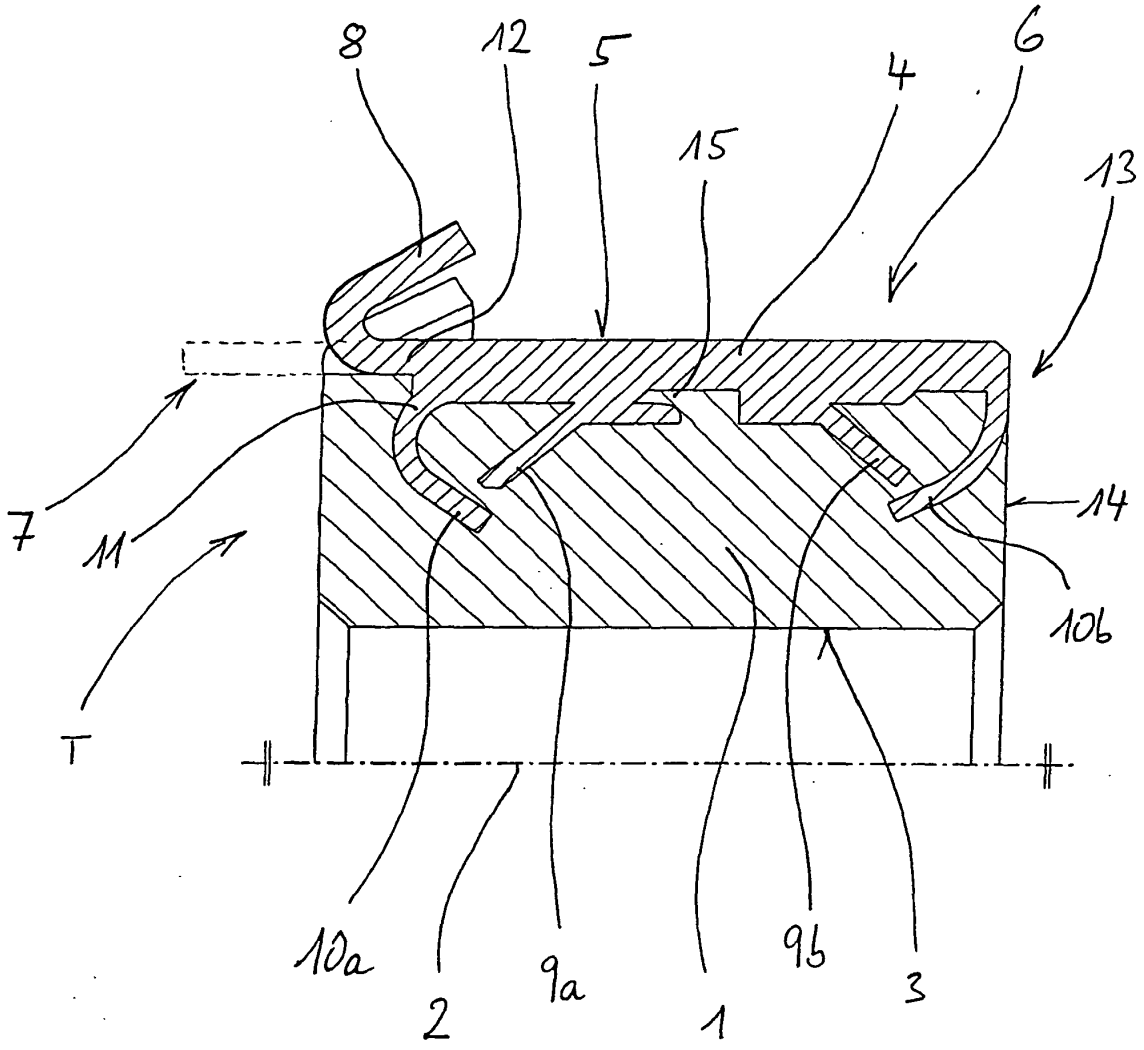


Fig. 1

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 1956340 **[0002]**
- DE 2140855 **[0002]**
- US 4598463 A **[0002]**
- EP 0247221 A1 **[0002]**
- EP 0243640 B1 **[0002]**
- DE 29609538 U1 **[0002]**
- DE 10244006 A1 **[0002]**
- US 4705977 A **[0002]**
- US 3492519 A **[0002]**
- FR 2458156 A3 **[0002]**
- US 4872255 A **[0002]**
- GB 1561460 A **[0002]**
- EP 0019472 A2 **[0002]**
- DE 1955122 **[0002]**
- US 4920633 A **[0002]**
- DE 4138829 A1 **[0002]**
- DE 3307312 A1 **[0002]**
- EP 0007186 A1 **[0002]**
- DE 10233712 B3 **[0002]**
- DE 10306516 A1 **[0002]**
- DE 2328698 **[0002]**
- EP 0780029 A **[0002]**
- WO 0161796 A1 **[0002]**
- US 5204574 A **[0003]**