

(19)



(11)

EP 2 201 652 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

(51) Int Cl.:
H01R 39/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08786295.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/059559

(22) Anmeldetag: **22.07.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/037027 (26.03.2009 Gazette 2009/13)

(54) **KOMMUTIERUNGSEINRICHTUNG SOWIE ELEKTRISCHE MASCHINE**

COMMUTATION DEVICE AND ELECTRIC MACHINE

DISPOSITIF DE COMMUTATION ET MACHINE ÉLECTRIQUE

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.09.2007 DE 102007044347**
28.05.2008 DE 102008002030

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **KLUMPP, Daniel**
76532 Baden-Baden (DE)
• **SINNL, Erwin**
74336 Meimsheim (DE)
• **SEEBACHER, Anita**
77830 Buehlertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 873 890 US-A- 4 142 120
US-A- 6 097 128

EP 2 201 652 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kommutierungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine elektrische Maschine, insbesondere einen Elektromotor oder einen Generator, gemäß Anspruch 16.

[0002] In der Elektrotechnik wird mit einer Kommutierungseinrichtung eine Einrichtung zur Stromwendung in elektrischen Maschinen bezeichnet. Die Stromwendung erzeugt einen relativ zur Ankerwicklung drehenden oder wandernden Strom. Bekannte Kommutierungseinrichtungen umfassen einen drehfest auf einer Ankerwelle sitzenden Kommutator mit mehreren in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten und elektrisch voneinander isolierten Lamellen, die von mindestens zwei Schleifelementen elektrisch kontaktiert werden. Durch die ständige Reibung zwischen den ortsfesten Schleifelementen und dem rotierend angetriebenen Kommutator entsteht Abrieb, in der Regel Kohlestaub. Dieser setzt sich in Drehrichtung des Kommutators gesehen vor den Schleifelementen ab, was zu einer Vorkommutierung und damit zu einer Reduzierung der Laufzeit einer mit einer derartigen Kommutierungseinrichtung ausgestatteten elektrischen Maschine führt. Ferner setzt sich der entstehende Abrieb in Luft- bzw. Isolierspalten zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung benachbarten Lamellen ab, was zu Kurzschlüssen führen kann.

[0003] Eine Kommutierungseinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist bereits aus der Druckschrift US-A-6 097 128 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Kommutierungseinrichtung vorzuschlagen, mit der Vorkommutierungen durch Abriebablagerungen vermieden werden. Ferner besteht die Aufgabe darin, eine entsprechend verbesserte elektrische Maschine vorzuschlagen.

Technische Lösung

[0005] Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Kommutierungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der elektrischen Maschine mit den Merkmalen des Anspruchs 16 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen auch sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Ablagerung von bei der Kommutierung entstehendem Abrieb, insbesondere von Kohlestaub, auf den Kommutator dadurch zu verhindern, dass Mittel zum Abführen

des Abriebs vorgesehen sind. Dabei sind diese Mittel bevorzugt derart ausgebildet, dass der Abrieb in radialer Richtung nach außen abtransportiert wird. Durch das Abführen des Abriebs werden Ablagerungen am Kommutator und/oder an den Schleifkontakten und damit Vorkommutierungen vermieden, was wiederum zur Laufzeiterhöhung einer mit einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kommutierungseinrichtung ausgestatteten elektrischen Maschine führt. Darüber hinaus kann die Ablagerung des Abriebs in Isolierspalten zwischen in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Lamellen und somit elektrische Kurzschlüsse vermieden werden. **Vorteilhaft ist bei der Erfindung, dass** die Mittel zum Abführen des bei der Kommutierung entstehenden Abriebs mindestens eine an dem Kommutator anliegende Feder umfassen, wobei die Feder zur Vermeidung von Kurzschlüssen [] aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet ist. Durch das Anliegen der Feder an dem Kommutator wird das Absetzen von Abrieb vor dem mindestens einen Schleifelement auf dem Kommutator erfolgreich verhindert. Darüber hinaus dient die, insbesondere als Blattfeder ausgebildete, Feder als eine Art Leitblech zum Abführen des Abriebs nach außen. []

[0007] Bevorzugt ist die Feder derart ausgebildet und angeordnet, dass sie sich ausgehend von ihrer Festlegungsstellung in Richtung ihres freien Endes in Umfangsrichtung des Kommutators erstreckt und in Richtung des Kommutators gebogen oder nach radial innen abschrägt angeordnet ist, um somit den Kommutator, insbesondere in radialer Richtung, mit einer Federkraft beaufschlagen zu können, die dafür sorgt, dass die Feder während der Drehbewegung des Kommutators an dessen Außenumfang anliegt und somit ein Durchschlüpfen von Abrieb unter der Feder hindurch vermieden wird. Das Vorsehen mindestens einer den Abrieb nach radial außen abführenden Feder ermöglicht es, die Mittel zum Abführen des Abriebs in den zur Verfügung stehenden Bauraum zu integrieren, wodurch eine elektrische Maschine, die mit einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kommutierungseinrichtung ausgestattet ist, nicht größer baut als ohne Mittel zum Abführen des Abriebs. Dabei ist es von Vorteil, wenn die, insbesondere als Blattfeder ausgebildete, Feder mit ihrem von dem Kommutator abgewandten Ende an einem Bauteil der Kommutierungseinrichtung, insbesondere an einen Schleifelementhalter (und dort bevorzugt außen an einen Köcher für ein Schleifelement) festgelegt ist und mit ihrem freien Ende beziehungsweise im Bereich ihres freien Endes an den Kommutator anliegt.

[0008] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Mittel, insbesondere Feder, aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff ausgebildet sind/ist.

[0009] Um eine Ablagerung von Abrieb über die gesamte Längserstreckung des Kommutators erfolgreich zu verhindern, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der die Breite der Mittel, insbesondere Feder, zumindest näherungsweise der Axialerstreckung des Kommutators

beziehungsweise der Axialerstreckung der in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Lamellen des Kommutators entsprechen/entspricht. Ebenso ist eine Ausführungsform möglich, bei der die Mittel, vorzugsweise die Feder, den Kommutator in axialer Richtung ein- oder beidseitig überragen/überragt.

[0010] Um einen sauberen Anlauf im Bereich des freien Endes der Mittel, insbesondere der mindestens einen Feder, garantieren zu können, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der die Mittel, vorzugsweise die Feder, im Bereich ihres freien, am Kommutator anliegenden Endes eine gebogene oder schräge Anlaufkante aufweisen/aufweist. Neben einem sauberen Anlauf wird durch die Abschrägung beziehungsweise Biegung des freien Endes in Richtung von dem Kommutator weg eine bessere Abfuhrmöglichkeit für den Abrieb in radialer Richtung gewährleistet. Wie später noch erläutert werden wird, ist auch eine Ausführungsform realisierbar, bei der die Mittel mit (geringem) Radialabstand zu dem Kommutator angeordnet sind.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Kommutierungseinrichtung einen Schleifelementhalter mit mehreren Köchern zur Aufnahme jeweils eines, insbesondere graphithaltigen, Schleifelementes aufweist. Um die Ablagerung von Abrieb in Drehrichtung des Kommutators gesehen vor jedem Schleifelement zu verhindern, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der mindestens einem Schleifelement, vorzugsweise jedem Schleifelement, Mittel zum Abführen von Abrieb, vorzugsweise eine an den Kommutator anliegende Feder, zugeordnet sind/ist, wobei die jeweiligen Mittel, insbesondere die jeweilige Feder, bevorzugt in Drehrichtung des Kommutators gesehen vor dem zugehörigen Schleifelement beziehungsweise vor dem das Schleifelement haltenden Köcher, angeordnet sind/ist. Dabei ist eine Anordnung der Mittel, insbesondere der Federn, von Vorteil, bei der diese sich ausgehend von dem jeweiligen Köcher, vorzugsweise ausgehend von ihrer Befestigungsstelle, in Umfangsrichtung entgegen der Drehrichtung des Kommutators erstrecken.

[0012] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die Mittel, vorzugsweise die Federn, insbesondere mit dem von dem Kommutator abgewandten Ende, an dem Schleifelementhalter festgelegt sind. Dabei liegt es im Rahmen der Weiterbildung die Mittel, insbesondere die Federn, einstückig mit dem Schleifelementhalter auszubilden oder eine Befestigungsmöglichkeit für die Mittel, insbesondere die Federn, an dem Schleifelementhalter vorzusehen, die einen Austausch der Mittel, insbesondere der Federn, ermöglicht, so dass die Mittel, insbesondere die Federn, im Falle eines Verschleißes ausgewechselt werden können.

[0013] Für den Fall, dass der Schleifelementhalter derart ausgebildet ist, dass die Mittel, insbesondere die Federn, lösbar an diesem festlegbar sind, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der jedes Mittel, insbesondere jede Feder, in zwei unterschiedlichen Richtungspositionen am Schleifelementhalter festlegbar ist, also eine

drehrichtungsabhängige Befestigungsmöglichkeit der Federn an dem Schleifelementhalter gegeben ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Mittel, insbesondere die Federn, an dem Schleifelementhalter durch Klemmen festlegbar.

[0014] Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der die Mittel zum, insbesondere radialen, Abführen von bei der Kommutierung entstehendem Abrieb aus demselben Material ausgebildet sind, wie der zugehörige Köcher des Schleifelementhalters, in welchem ein Schleifkontakt, insbesondere eine Kohlebürste in radialer Richtung relativ zu dem Kommutator verstellbar ist. Bevorzugt bestehen die Mittel aus Kunststoff, vorzugsweise aus elektrisch nicht leitendem Kunststoff, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

[0015] Wie eingangs erwähnt, ist eine Ausführungsform realisierbar, bei der die Mittel zum Abführen des Abriebs einteilig mit dem Schleifkontakthalter und/oder einteilig mit dem zugehörigen Köcher, insbesondere jeweils in der Art eines einteiligen Fortsatzes, ausgebildet ist. Dabei ist es im Hinblick auf eine effiziente und kostengünstige Herstellung von besonderem Vorteil, wenn die Mittel mit dem zugehörigen Köcher als gemeinsames Spritzgussteil hergestellt sind. Besonders bevorzugt ist es, wenn sämtliche Köcher mit zugehörigen Mitteln als gemeinsames Spritzgussteil ausgebildet sind.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Außenkontur der Mittel an die Außenkontur des rotierbar angeordneten Kommutators angepasst sind. Bevorzugt sind die Mittel hierzu auf der dem Kommutator zugewandten Seite in Richtung der Umfangserstreckung des Kommutators gekrümmt ausgebildet.

[0017] Wie eingangs erwähnt, ist eine Ausführungsform realisierbar, bei der die mindestens eine Feder, bei der Rotation des Kommutators außen an diesem anliegt.

[0018] Die Erfindung führt auch auf eine elektrische Maschine, insbesondere einen Elektromotor oder einen Generator, mit einer zuvor beschriebenen Kommutierungseinrichtung, wobei der Kommutator der Kommutierungseinrichtung drehfest auf einer Ankerwelle angeordnet ist. Durch das Vorsehen einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kommutierungseinrichtung werden Vorkommutierungen vermieden und somit die Laufzeit der elektrischen Maschine gegenüber bekannten elektrischen Maschinen erhöht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Kommutierungseinrichtung, bei der jedem Schleifelement Mittel zum Abführen von Abrieb zugeordnet sind,

Fig. 2 einen Schleifelementhalter der Kommutie-

rungeinrichtung gemäß Fig. 1, und

Fig. 3 als Stand der Technik, der das Verständnis der Erfindung erleichtert, einen Schleifelementhalter mit einstückig mit den Köchern für Schleifelemente ausgebildeten Mitteln zum Abführen von Abrieb.

Ausführungsformen der Erfindung

[0020] In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0021] In Fig. 1 ist eine Kommutierungseinrichtung 1 für eine elektrische Maschine gezeigt. Die Kommutierungseinrichtung 1 umfasst einen Kommutator 2 zur drehfesten Anordnung an einer nicht gezeigten, senkrecht auf der Zeichnungsebene stehenden Ankerwelle. Der Kommutator 2 umfasst in dem gezeigten Ausführungsbeispiel vier in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Lamellen 3, 4, 5, 6 aus Kupfer. Die Lamellen 3, 4, 5, 6 sind elektrisch leitend mit nicht gezeigten Ankerwicklungen eines Ankerpaketes verbunden. Zwischen jeweils zwei benachbarten Lamellen befindet sich ein in axialer Richtung verlaufender Luftspalt 7, 8, 9, 10 zur elektrischen Isolierung der Lamellen 3, 4, 5, 6 voneinander.

[0022] Der Kommutator 2 ist innerhalb eines Schleifelementhalters 11 angeordnet, der in diesem Ausführungsbeispiel vier gleichmäßig in Umfangsrichtung beabstandete Köcher 12, 13, 14, 15 für jeweils ein Schleifelement 16, 17, 18, 19 (Kohlebürste) aufweist. Jedes Schleifelement 16, 17, 18, 19 ist mittels einer nicht gezeigten Feder radial nach innen in Richtung des Kommutators 2 federkraftbeaufschlagt, so dass die Schleifelemente 16, 17, 18, 19 am Außenumfang des Kommutators 2, genauer an den Lamellen 3, 4, 5, 6, anliegen und diese bei der Drehbewegung des Kommutators 2 elektrisch kontaktieren. Durch die Reibung zwischen dem Kommutator 2 und den Schleifelementen 16, 17, 18, 19 entsteht Abrieb 20 (Kohlestaub). Zur Abführung des Abriebs 20 in radialer Richtung nach außen sind Mittel 21 zur Abführung des Abriebs vorgesehen. Diese Mittel 21 zur Abführung des Abriebs umfassen vier in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, jeweils als Blattfeder aus Kunststoff ausgebildete Federn 22, 23, 24, 25, die lösbar an dem Schleifelementhalter 11 festgelegt sind. Die Axialerstreckung der Federn 22, 23, 24, 25, also ihre Erstreckung in die Zeichnungsebene hinein, entspricht im Wesentlichen der Axialerstreckung der Lamellen 3, 4, 5, 6. Die Federn 22, 23, 24, 25 erstrecken sich entgegen der durch den Pfeil gekennzeichneten Drehrichtung 36 des Kommutators 2 in Umfangsrichtung des Kommutators 2 und sind mit ihrem jeweiligen von dem Kommutator 2 abgewandten Ende 26, 27, 28, 29 an den Schleifelementhalter 11 festgelegt. Die Federn 22, 23, 24, 25 sind in radialer Richtung nach innen auf den Kommutator 2 zu gebogen ausgeformt, wodurch eine federnde Wirkung in radialer Richtung erzielt wird. Mit

ihrem jeweiligen freien Ende 30, 31, 32, 33 liegen die Federn 22, 23, 24, 25 am Außenumfang des Kommutators 2 beziehungsweise der Lamellen 3, 4, 5, 6 auf und führen den bei der Drehbewegung entstehenden Abrieb 20 in radialer Richtung nach außen ab.

[0023] Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, sind die Federn 22, 23, 24, 25 im Bereich ihres jeweiligen freien Endes 30, 31, 32, 33 leicht nach außen abgebogen, um einen sauberen Anlauf zu gewährleisten.

[0024] Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, ist jedem Schleifelement 16, 17, 18, 19 eine Feder 22, 23, 24, 25 zugeordnet, die in Drehrichtung 36 gesehen vor dem jeweiligen Schleifelement 16, 17, 18, 19 angeordnet ist. Für den Fall, dass die Drehrichtung 36 des Kommutators 2 geändert werden soll, ist es möglich, die Federn 22, 23, 24, 25 derart an den Schleifelementhalter 11 zu montieren, dass sie sich nicht wie gezeigt im Uhrzeigersinn und radial nach innen, sondern im Gegenuhrzeigersinn und radial nach innen erstrecken, um somit eine Abführung des Abriebs 20 nach radial außen sicherzustellen.

[0025] In Fig. 2 ist ein Schleifelementhalter 11 in All-einstellung gezeigt. Zu erkennen ist ein in der Zeichnungsebene nach hinten weisender Hohlfortsatz 34 zur Aufnahme von Kontakten einer elektrischen Maschine. In seinem in der Zeichnungsebene vorderen Bereich ist der Schleifelementhalter 11 scheibenförmig ausgebildet und weist vier jeweils um 90° zueinander versetzte Köcher 12, 13, 14, 15 für jeweils ein nicht gezeigtes Schleifelement auf. In den Köchern 12, 13, 14, 15 ist jeweils ein Schleifelement in Richtung nach radial innen auf den Kommutator 2 federkraftbeaufschlagt.

[0026] In einer zentrischen Öffnung 35 ist im montierten Zustand ein Kommutator 2 angeordnet. Bei der gezeigten Konfiguration des Schleifelementhalters 11 rotiert der nicht eingezeichnete Kommutator im Uhrzeigersinn (Pfeil 36).

[0027] An jedem Köcher 12, 13, 14, 15 ist eine als Blattfeder ausgebildete Feder 22, 23, 24, 25 mit ihrem von der Öffnung 35 abgewandten Ende 26, 27, 28, 29 lösbar festgelegt. Die Federn 22, 23, 24, 25 erstrecken sich ausgehend von dem jeweiligen Köcher 12, 13, 14, 15 im Gegenuhrzeigersinn und sind nach innen gebogen ausgebildet. Ihre freien Enden 30, 31, 32, 33 sind nach radial außen in Richtung von der Öffnung 35 weg umgebogen, um einen sauberen Anlauf des Kommutators 2 zu gewährleisten und damit ein Verhaken mit den Luftspalten 7, 8, 9, 10 zwischen den Lamellen 3, 4, 5, 6 des Kommutators 2 zu verhindern.

[0028] Der nach außen abgeführte Abrieb 20 fällt schwerkraftbedingt in einem Bereich außerhalb des Kommutators 2 nach unten in das nicht gezeigte Gehäuse der elektrischen Maschine und kann von Zeit zu Zeit bei Bedarf entfernt werden.

[0029] In Fig. 3 ist als Stand der Technik, der das Verständnis der Erfindung erleichtert, ein Schleifelementhalter 11 gezeigt. Der Schleifelementhalter 11 umfasst gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Köcher 12, 13, 14, 15 für jeweils ein nicht gezeigtes

Schleifelement 16, 17, 18, 19 (analog Fig. 1). Auch bei dem in Fig. 3 gezeigten Schleifelementhalter 11 entsteht durch die Reibung zwischen dem aus Übersichtlichkeitsgründen nicht gezeigten, in der zentrischen Öffnung 35 anzuordnenden, Kommutator und dem Schleifelement Abrieb. Zur Abführung des Abriebs in radialer Richtung nach außen sind jedem Köcher 12, 13, 14, 15 Mittel 21 zum Abführen des Abriebs zugeordnet. Die Mittel 21 sind jeweils als einteilig mit dem zugehörigen Köcher 12, 13, 14, 15 ausgebildete starre Fortsätze ausgeführt, wobei die Köcher 12, 13, 14, 15 wiederum einteilig mit einer Grundplatte 37 des Schleifelementhalters 11 ausgebildet sind. Der in Fig. 3 gezeigte Schleifelementhalter 11 bildet zusammen mit dem nicht gezeigten Kommutator eine Kommutierungseinrichtung für eine elektrische Maschine. Wie sich aus Fig. 3 ergibt, verläuft die Drehrichtung 36 des nicht gezeigten Kommutators im Gegenuhrzeigersinn. Die Mittel 21 sind bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 als integrale Fortsätze der Köcher 12, 13, 14, 15 ausgebildet, die sich in Umfangsrichtung ausgehend von dem zugehörigen Köcher 12, 13, 14, 15 entgegen der Drehrichtung 36 erstrecken. Die Mittel 21 sind rampenartig ausgebildet und verjüngen sich in Richtung ihrer freien Enden 38. Anders ausgedrückt, nimmt die Radialer Streckung der als Fortsätze ausgebildeten Mittel 21 im Gegenuhrzeigersinn zu.

[0030] Wie sich weiterhin aus Fig. 3 ergibt, ist eine (untere, bzw. radial innere) Seite 39 der als Fortsätze ausgebildeten Mittel 21 gegenüber einer zugehörigen, radial inneren Köcheröffnung 40, 41, 42, 43 nach radial innen versetzt angeordnet, wodurch eine in Umfangsrichtung wirkende Barriere gegen Abrieb gebildet ist, wodurch ein (übermäßiges) Auftreffen von Abrieb auf den in Fig. 3 nicht gezeigten Kohlebürsten verhindert wird.

[0031] Die dem Kommutator zugewandten Seiten 39 der Mittel 21 sind in Umfangsrichtung gekrümmt ausgebildet und sind mit Abstand zu dem nicht gezeigten Kommutator angeordnet, wobei zwischen den Seiten 39 und dem Kommutator nur ein minimaler Umfangsspalt mit einer in Umfangsrichtung gleichbleibender Radialer Streckung von in diesem Ausführungsbeispiel 0, 5 mm gebildet ist.

Patentansprüche

1. Kommutierungseinrichtung mit einem rotierbaren Kommutator (2) und mit mindestens einem den Kommutator (2) kontaktierenden Schleifelement (16, 17, 18, 19), wobei Mittel (21) zum Abführen von bei der Kommutierung entstehendem Abrieb (20) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (21) mindestens eine elektrisch nicht leitende, an dem Kommutator (2) anliegende Feder (22, 23, 24, 25) umfassen.
2. Kommutierungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Feder (22, 23, 24, 25) als in Richtung des Kommutators (2) gebogene und/oder schräg angeordnete Blattfeder ausgebildet ist.

3. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff ausgebildet sind/ist.
4. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Breite der Mittel (21) zumindest näherungsweise der Axialer Streckung des Kommutators (2) entspricht oder diesen axial überragt.
5. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) im Bereich ihres freien, am Kommutator (2) anliegenden Endes (30, 31, 32, 33) eine gebogene oder schräge Anlauffläche aufweisen/aufweist.
6. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Schleifelementhalter (11) mit mehreren Köchern (12, 13, 14, 15) zur Aufnahme jeweils eines Schleifelementes (16, 17, 18, 19) vorgesehen ist, und dass mindestens einem Köcher (12, 13, 14, 15), vorzugsweise jedem Köcher (12, 13, 14, 15) eine in Drehrichtung (36) des Kommutators (2) gesehen vor dem Köcher (12, 13, 14, 15) an dem Kommutator (2) anliegende Feder (22, 23, 24, 25), zugeordnet sind/ist.
7. Kommutierungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) einstückig mit dem Schleifelementhalter (11) ausgebildet, oder an diesem festlegbar, insbesondere festklemmbar, sind/ist.
8. Kommutierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) in Abhängigkeit der Drehrichtung (36) des Kommutators (2) in zwei unterschiedlichen Richtungspositionen am Schleifelementhalter (11) festlegbar sind/ist.
9. Kommutierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) aus demselben Material, vorzugsweise aus Kunststoff, ausgebildet sind, wie der

zugehörige Köcher (12, 13, 14, 15) des Schleifelementhalters (11).

10. Kommutierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (21) mit den zugehörigen Köcher (12, 13, 14, 15) als gemeinsames Spritzgussteil ausgebildet sind.
11. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (21) auf der dem Kommutator (2) zugewandten Seite (39) in Richtung der Umfangserstreckung des Kommutators (2) gekrümmt sind.
12. Elektrische Maschine, insbesondere Elektromotor oder Generator, mit einer Kommutierungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Kommutator (2) drehfest auf einer Ankerwelle angeordnet ist.

Claims

1. Commutation device having a rotatable commutator (2) and having at least one grinding element (16, 17, 18, 19) which makes contact with the commutator (2), wherein means (21) for discharging abraded material (20) which is produced during commutation are provided, **characterized in that** the means (21) comprise at least one electrically non-conductive spring (22, 23, 24, 25) which bears against the commutator (2).
2. Commutation device according to Claim 1, **characterized in that** the spring (22, 23, 24, 25) is in the form of a leaf spring which is bent and/or arranged in a sloping manner in the direction of the commutator (2).
3. Commutation device according to either of the preceding claims, **characterized in that** the means (21) are/is formed from an electrically non-conductive plastic.
4. Commutation device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the width of the means (21) corresponds at least approximately to the axial extent of the commutator (2) or projects axially beyond the said commutator.
5. Commutation device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the means (21) have/has a bent or sloping run-on face in the region of their/its free end (30, 31, 32, 33) which bears against the commutator (2).

6. Commutation device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a grinding element holder (11) with a plurality of cartridges (12, 13, 14, 15) for accommodating in each case one grinding element (16, 17, 18, 19) is provided, and **in that** a spring (22, 23, 24, 25) which bears against the commutator (2) in front of the cartridge (12, 13, 14, 15) as seen in the rotation direction (36) of the commutator (2) is associated with at least one cartridge (12, 13, 14, 15), preferably each cartridge (12, 13, 14, 15).
7. Commutation device according to Claim 6, **characterized in that** the means (21) are/is integrally formed with the grinding element holder (11), or can be secured, in particular fixedly clamped, to the said grinding element holder.
8. Commutation device according to either of Claims 6 and 7, **characterized in that** the means (21) can be secured to the grinding element holder (11) in two different directional positions depending on the rotation direction (36) of the commutator (2).
9. Commutation device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the means (21) are formed from the same material as the associated cartridge (12, 13, 14, 15) of the grinding element holder (11), preferably from plastic.
10. Commutation device according to one of Claims 6 to 9, **characterized in that** the means (21) with the associated cartridges (12, 13, 14, 15) are in the form of a common injection-moulded part.
11. Commutation device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the means (21) are curved in the direction of the circumferential extent of the commutator (2) on that side (39) which faces the commutator (2).
12. Electrical machine, in particular electric motor or generator, having a commutation device (1) according to one of the preceding claims, the commutator (2) of the said commutation device being arranged in a rotationally fixed manner on an armature shaft.

Revendications

1. Dispositif de commutation comprenant un commutateur rotatif (2) et au moins un élément frottant (16, 17, 18, 19) venant en contact avec le commutateur (2),
des moyens (21) étant prévus pour évacuer l'abrasion (20) formée lors de la commutation,
caractérisé en ce que les moyens (21) comprennent au moins un ressort (22, 23, 24, 25) électriquement non conducteur, s'appliquant contre le com-

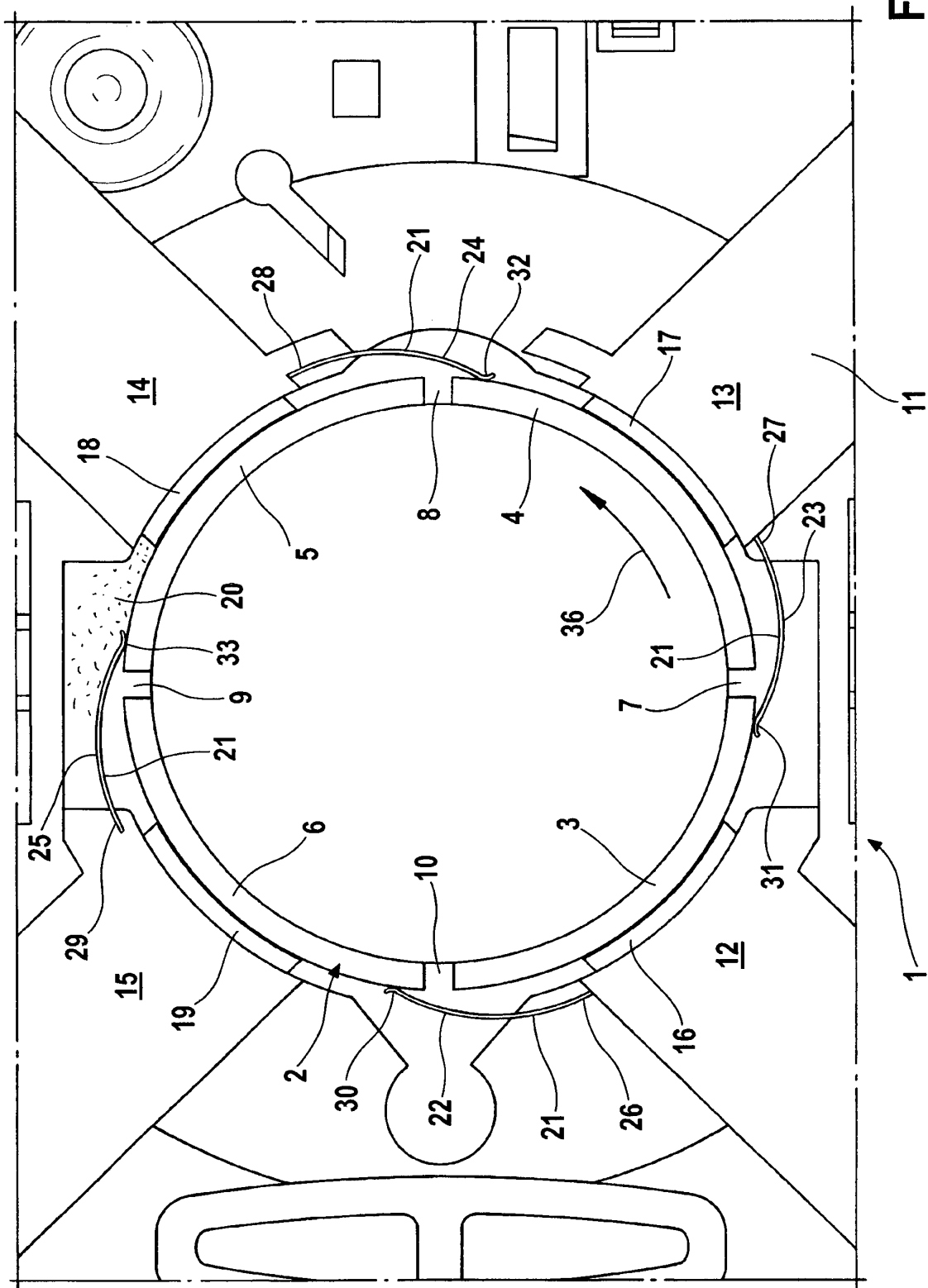
mutateur (2).

2. Dispositif de commutation selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le ressort (22, 23, 24, 25) est réalisé sous forme de
ressort à lame cintré dans la direction du commuta-
teur (2) et/ou disposé obliquement. 5
3. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les moyens (21) sont réalisés en matière plastique
non conductrice de l'électricité. 10
4. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la largeur des moyens (21) correspond au moins ap-
proximativement à l'étendue axiale du commutateur
(2) ou dépasse axialement celui-ci. 15 20
5. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les moyens (21) présentent une surface de butée
cintrée ou oblique dans la région de leur extrémité
libre (30, 31, 32, 33) s'appliquant contre le commu-
tateur (2). 25
6. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'un support d'éléments frottants (11) avec plu-
sieurs fourreaux (12, 13, 14, 15) pour recevoir res-
pectivement un élément frottant (16, 17, 18, 19) est
prévu, et en ce qu'au moins un fourreau (12, 13, 14,
15), de préférence chaque fourreau (12, 13, 14, 15)
est associé à un ressort (22, 23, 24, 25) s'appliquant
contre le commutateur (2) avant le fourreau (12, 13,
14, 15), vu dans le sens de rotation (36) du commu-
tateur (2). 30 35 40
7. Dispositif de commutation selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
les moyens (21) sont réalisés d'une seule pièce avec
le support d'éléments frottants (11), ou peuvent être
fixés sur celui-ci, notamment par serrage. 45
8. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications 6 ou 7,
caractérisé en ce que
les moyens (21) peuvent être fixés en fonction du
sens de rotation (36) du commutateur (2) dans deux
positions de sens différents sur le support d'élé-
ments frottants (11). 50 55
9. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce que

les moyens (21) sont réalisés en le même matériau,
de préférence en plastique, que le fourreau associé
(12, 13, 14, 15) du support d'éléments frottants (11).

10. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce que
les moyens (21) avec les fourreaux associés (12,
13, 14, 15) sont réalisés sous forme de pièce com-
mune moulée par injection.
11. Dispositif de commutation selon l'une quelconque
des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les moyens (21) sur le côté (39) tourné vers le com-
mutateur (2) sont courbés dans la direction de l'éten-
due circonférentielle du commutateur (2).
12. Machine électrique, en particulier moteur électrique
ou générateur, comprenant un dispositif de commu-
tation (1) selon l'une quelconque des revendications
précédentes, dont le commutateur (2) est disposé
de manière solidaire en rotation sur un arbre d'induit.



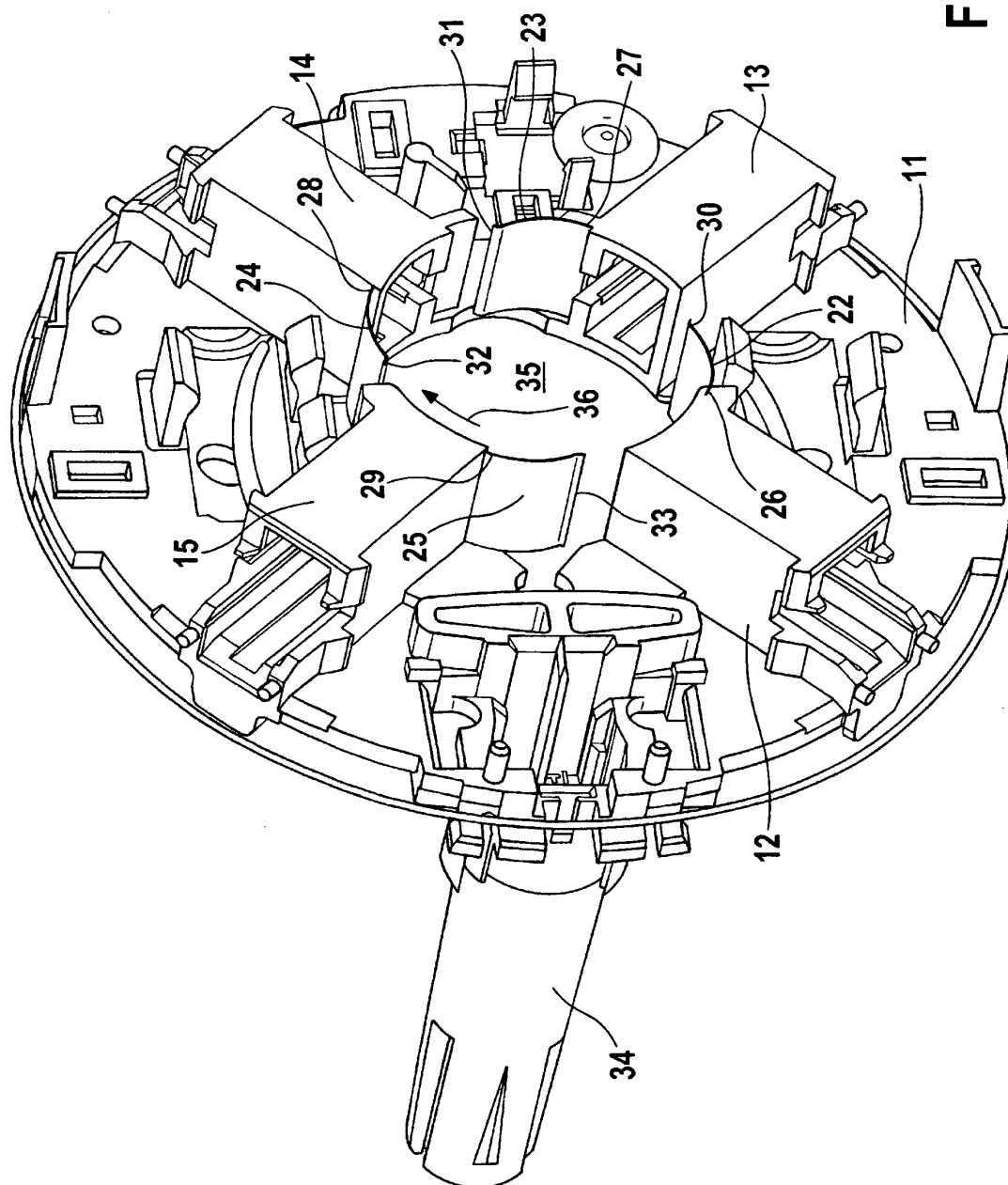


Fig. 2

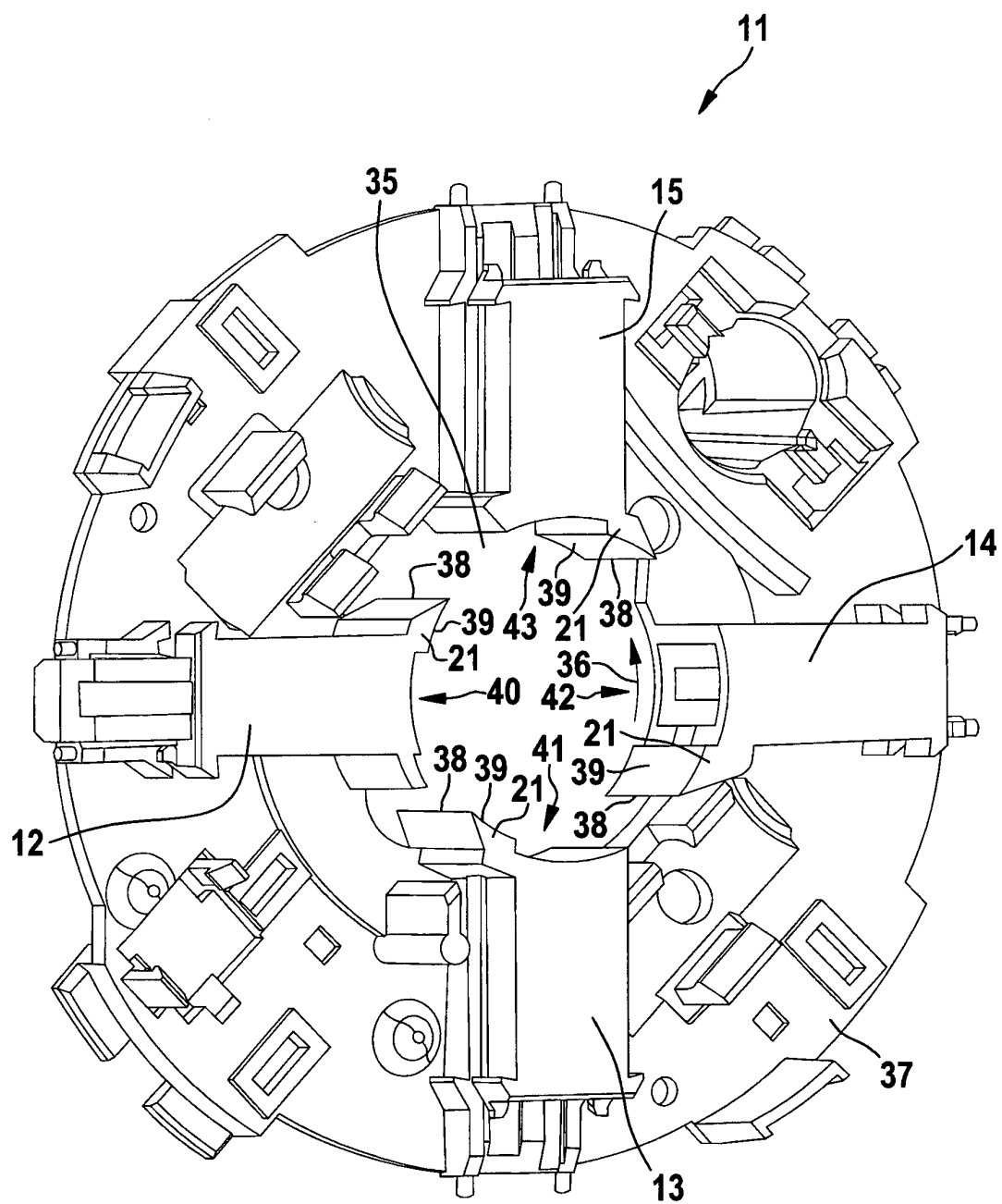


Fig. 3

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

- US 6097128 A [0003]