

(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

(21) Anmeldenummer: **08786295.9**

(22) Anmeldetag: **22.07.2008**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/059559

(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 eingezahlt, 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 Schleifkontakte und damit Vorkommutierungen vermieden, was wiederum zur Laufzeitverkürzung einer mit einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Kommutierungseinrichtung ausgestatteten elektrischen Maschine führt. Darüber hinaus

5 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 Kurzschlägen [] aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet ist. Durch das Anliegen der Feder an dem Kommutator wird das Absetzen von
10 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. []

15 **[0007]** Bevorzugt ist die Feder derart ausgebildet und angeordnet, dass sie sich ausgehend von ihrer Feststellungsstellung 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
20 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,
25 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
30 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/übergreift.

[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 Abführmöglichkeit 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 Körner, angeordnet sind/ist. Dabei ist eine Anordnung der Mittel, insbesondere der Federn, von Vorteil, bei der diese sich ausgehend von dem jeweiligen Körner, 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 ausgetauscht werden können.

[0013] Für den Fall, dass der Schleifelementhalter derart ausgebildet ist, dass die Mittel, insbesondere die Federn, lösbar an diesem festgelegt sind, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der jedes Mittel, insbesondere jede Feder, in zwei unterschiedlichen Richtungspositionen am Schleifelementhalter festgelegt 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 Körner des Schleifelementshalters, in welchem ein Schleifkontakt, insbesondere eine Kohlebüste 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 Schleifkontaktehalter und/oder einteilig mit dem zugehörigen Körner, 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 Körner 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 Bauenteile 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-

rungseinrichtung 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 Bau- teile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugs- zeichen gekennzeichnet.

[0021] In Fig. 1 ist eine Kommutierungseinrichtung 1 für eine elektrische Maschine gezeigt. Die Kommutie- rungseinrichtung 1 umfasst einen Kommutator 2 zur drehfesten Anordnung an einer nicht gezeigten, senk- recht 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 An- kerwicklungen eines Ankerpaketes verbunden. Zwi- schen 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 von- einander.

[0022] Der Kommutator 2 ist innerhalb eines Schleife- lementhalters 11 angeordnet, der in diesem Ausführungsbeispiel vier gleichmäßig in Umfangsrichtung be- standete Köcher 12, 13, 14, 15 für jeweils ein Schleife- element 16, 17, 18, 19 (Kohlebürste) aufweist. Jedes Schleifelement 16, 17, 18, 19 ist mittels einer nicht ge- zeigten Feder radial nach innen in Richtung des Kom- mutators 2 federkraftbeaufschlagt, so dass die Schleife- mente 16, 17, 18, 19 am Außenumfang des Kommu- tators 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 Abriebes 20 in radialer Richtung nach außen sind Mittel 21 zur Abführung des Abriebes vorgesehen. Diese Mittel 21 zur Abführung des Abriebes umfassen vier in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, jeweils als Blattfeder aus Kunststoff ausgebildete Federn 22, 23, 24, 25, die lösbar an dem Schleifelementhalter 11 fest- gelegt sind. Die Axialerstreckung der Federn 22, 23, 24, 25, also ihre Erstreckung in die Zeichnungsebene hinein, entspricht im Wesentlichen der Axialerstreckung der La- mellen 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 ei- ne 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 Kommu- tators 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 zuge- ordnet, die in Drehrichtung 36 gesehen vor dem jewei- ligen 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 montie- ren, dass sie sich nicht wie gezeigt im Uhrzeigersinn und radial nach innen, sondern im Gegenuhzeigersinn und radial nach innen erstrecken, um somit eine Abführung des Abriebes 20 nach radial außen sicherzustellen.

[0025] In Fig. 2 ist ein Schleifelementhalter 11 in All- einstellung gezeigt. Zu erkennen ist ein in der Zeich- nungsebene 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 Kö- cher 12, 13, 14, 15 für jeweils ein nicht gezeigtes Schleife- element 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 zentralen Öffnung 35 ist im montier- ten Zustand ein Kommutator 2 angeordnet. Bei der ge- zeigten Konfiguration des Schleifelementhalters 11 ro- tiert der nicht eingezeichnete Kommutator im Uhrzeiger- sinn (Pfeil 36).

[0027] An jedem Köcher 12, 13, 14, 15 ist eine als Blatt- feder 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 aus- gehend von dem jeweiligen Köcher 12, 13, 14, 15 im Gegenuhzeigersinn und sind nach innen gebogen aus- gebildet. 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 ge- währleisten und damit ein Verhaken mit den Luftspalten 7, 8, 9, 10 zwischen den Lamellen 3, 4, 5, 6 des Kom- mutators 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 Gehäu- se der elektrischen Maschine und kann von Zeit zu Zeit bei Bedarf entfernt werden.

[0029] In Fig. 3 ist als Stand der Technik, der das Ver- ständnis 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 Radialerstreckung 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 gekrümmmt 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 Radialerstreckung von in diesem Ausführungsbeispiel 0, 5mm 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.

- 5 3. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mittel (21) aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff ausgebildet sind/ist.
- 10 4. Kommutierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Breite der Mittel (21) zumindest näherungsweise der Axialerstreckung des Kommutators (2) entspricht oder diesen axial überragt.
- 15 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.
- 20 6. 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.
- 25 30 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.
- 35 40 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.
- 45 50 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. 5
- 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) gekrümmmt sind. 10
- 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. 15
- 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). 20
- 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). 25
- 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. 30
- 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. 35
- 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). 40
- 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). 45
- 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. 50
- 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). 55
- 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. 60
- 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. 65
- 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). 70
- 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. 75
- 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) électrique-
ment non conducteur, s'appliquant contre le com- 80

- 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 commutateur (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 approximativement à l'étendue axiale du commutateur (2) ou dépasse axialement celui-ci. 15
- 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 commutateur (2). 25
- 6.** Dispositif de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un support d'éléments frottants (11) avec plusieurs fourreaux (12, 13, 14, 15) pour recevoir respectivement 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 commutateur (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'éléments 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). 5
- 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 commune moulée par injection. 10
- 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 commutateur (2) sont courbés dans la direction de l'étendue circonféentielle du commutateur (2). 15
- 12.** Machine électrique, en particulier moteur électrique ou générateur, comprenant un dispositif de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dont le commutateur (2) est disposé de manière solidaire en rotation sur un arbre d'induit. 20

Fig. 1

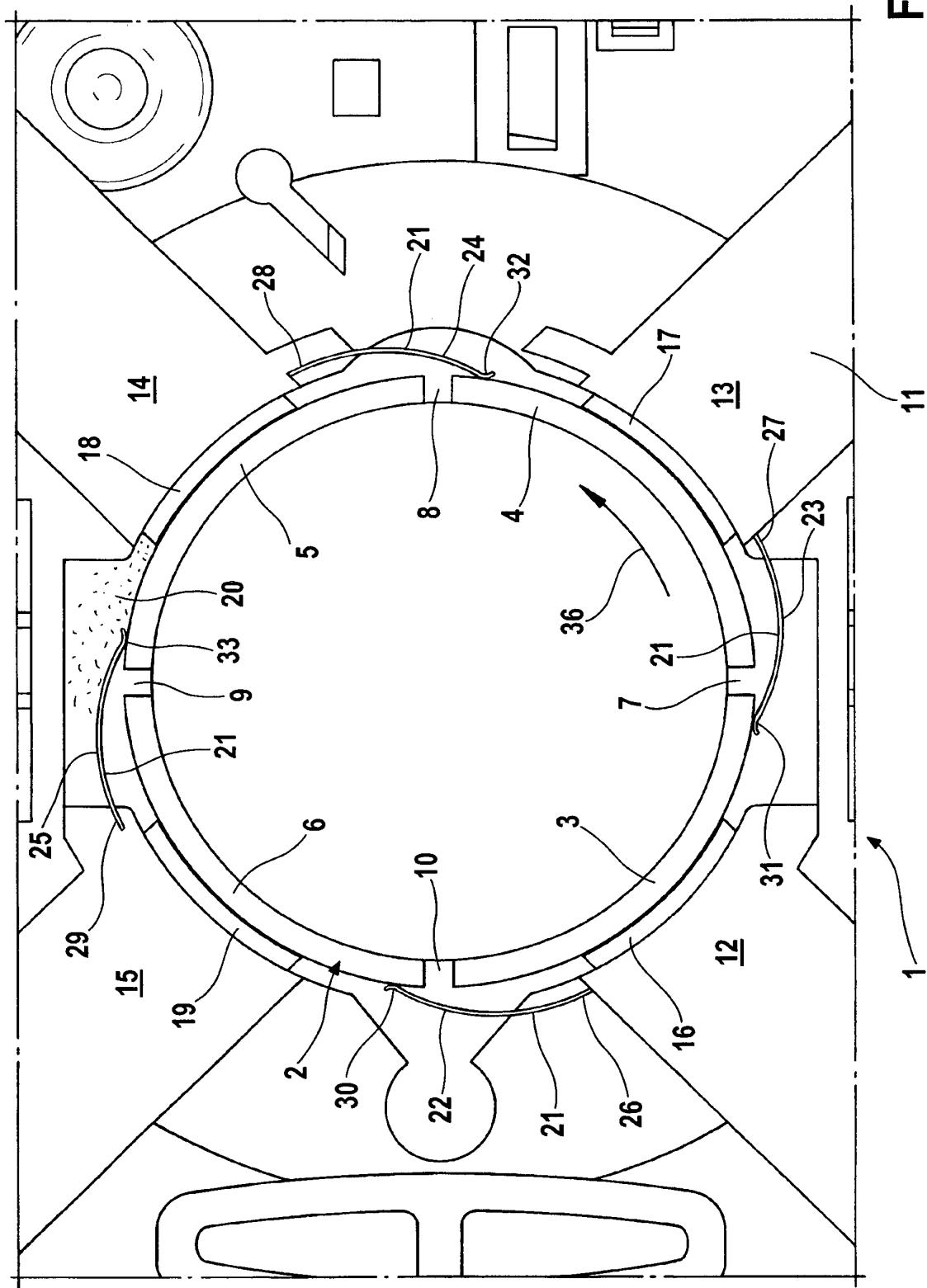
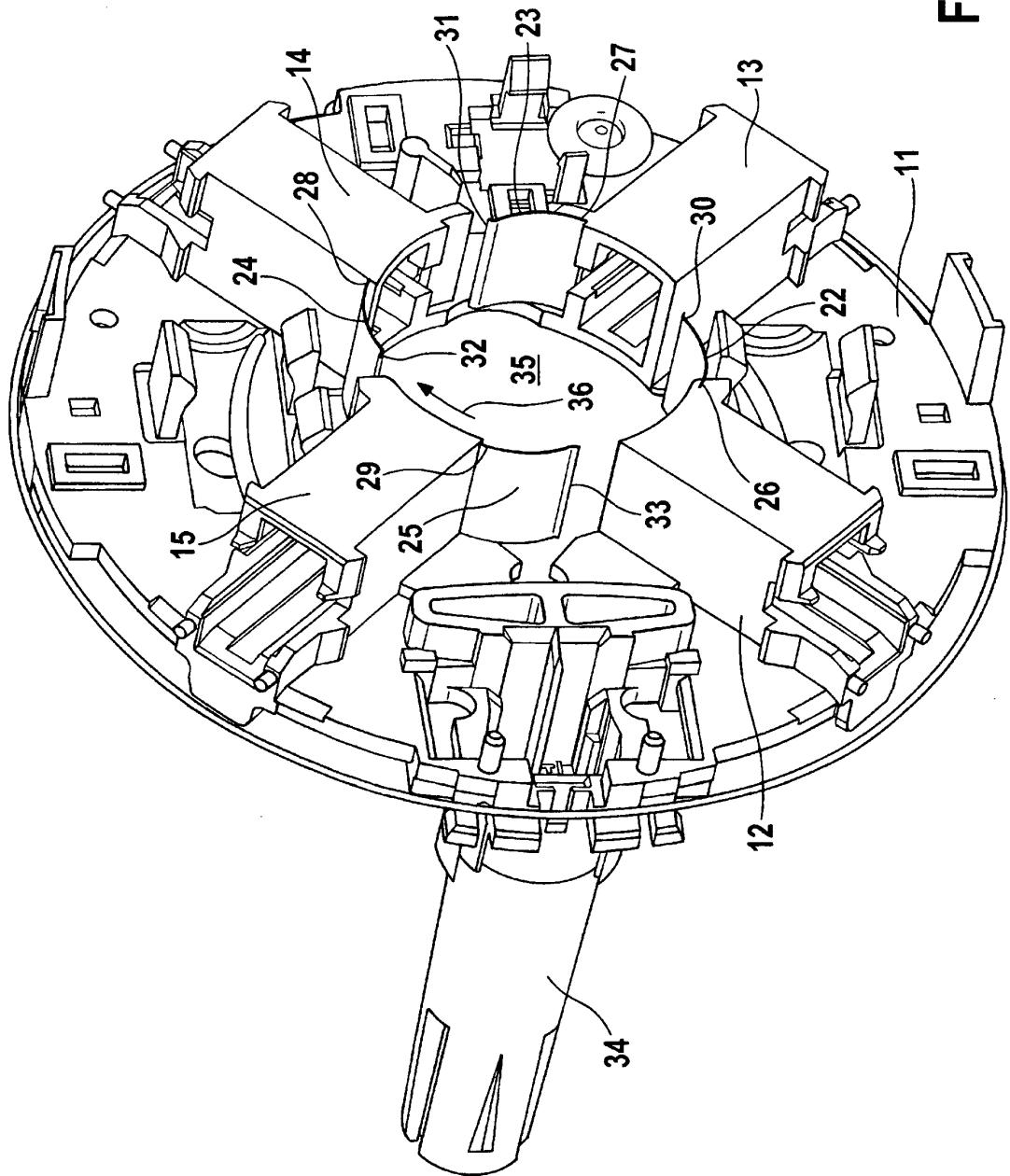


Fig. 2



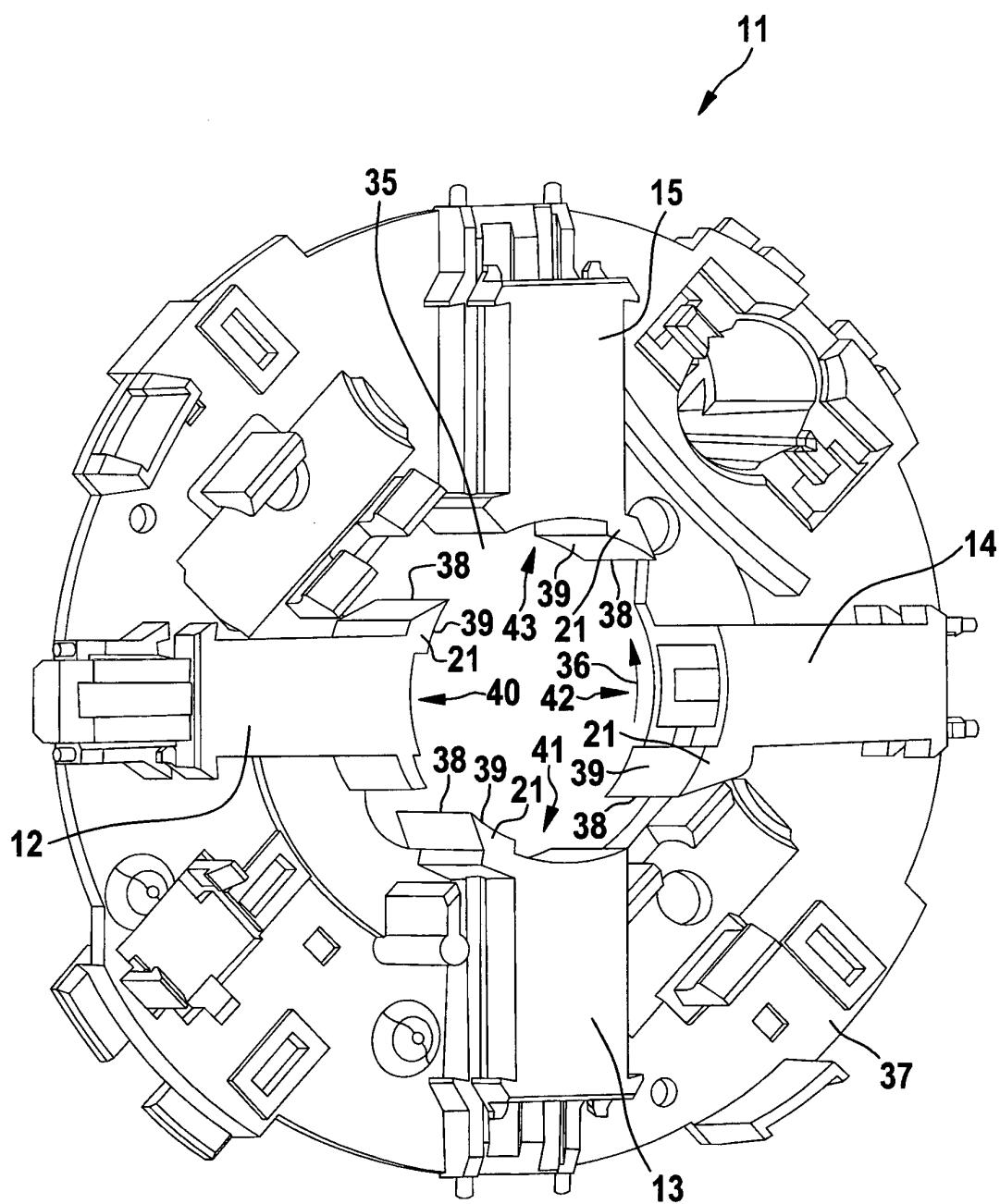


Fig. 3

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]