PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/19946
H01R 39/16	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. April 1999 (22.04.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02710

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. September 1998 (14.09.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 44 357.5 8. Oktober 1997 (08.10.97) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D–70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: SCHMIDT, Ralf [DE/DE]; Hansjakobstrasse 28, D–77871 Renchen (DE). KIEFER, Martin [DE/DE]; Wäldenstrasse 4, D–77704 Oberkirch (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

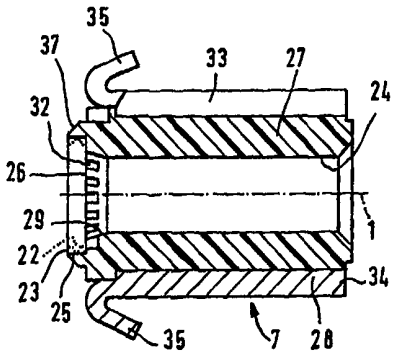
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: COMMUTATOR

(54) Bezeichnung: KOMMUTATOR

(57) Abstract

When a commutator is slid onto a rotor shaft provided with semiliquid epoxide, a swelling of epoxide forms on the connection front end of the commutator core. This epoxide swelling can hinder the winding of the rotor. The aim of the invention is to solve this problem. To this end, the novel commutator has a locating bore (25) which starts at its connection front end (23) and extends coaxially to the longitudinal axis (1), as far as a step (26). A conical bore (29) which tapers as far as a through bore (24) follows on from said locating bore (25). The swelling of epoxide (22) formed when the commutator is pushed onto the rotor shaft is completely covered by the locating bore (25). The inventive commutator is especially suitable for rotors of electric machines.



(57) Zusammenfassung

Beim Aufschieben eines Kommutators auf eine Läuferwelle, die mit zähflüssigem Epoxid versehen ist, bildet sich an der Verbindungsstirnseite des Kommutatorkerns eine Wulst aus Epoxid, die das Bewickeln des Läufers behindern kann. Der neue Kommutator hat deshalb ausgehend von seiner Verbindungsstirnseite (23) eine Aufnahmebohrung (25), die sich koaxial zur Längsachse (1) bis zu einer Stufe (26) erstreckt und an die sich eine zu einer Durchgangsbohrung (24) hin verjüngende Konusbohrung (29) anschließt. Die sich beim Aufschieben des Kommutators auf die Läuferwelle bildende Wulst (22) aus Epoxid wird vollständig von der Aufnahmebohrung (25) überdeckt. Der Kommutator eignet sich insbesondere für Läufer von elektrischen Maschinen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Kommutator

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Kommutator nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein Kommutator vorgeschlagen worden (deutsche Patentanmeldung 197 068 51.0), der ausgehend von einer Verbindungsstirnfläche wenigstens eine in Richtung zu einer Durchgangsbohrung hin sich erstreckende Ausnehmung hat, in die bei der Montage des Kommutators auf eine Läuferwelle Epoxidharz eindringen kann, was eine Fixierung des Kommutators auf der Läuferwelle bewirkt. Dabei bildet sich an der Verbindungsstirnfläche des Kommutators eine Wulst aus der Epoxidmasse, deren Außenkontur relativ undefiniert ist, wodurch es immer wieder zu Störungen beim Wickeln der Läuferwicklung kommt.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Kommutator mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auf einfache Art und Weise eine Fixierung des Kommutators mittels des an der Läuferwelle und dem Läuferkern aufgebrachten Isoliermittels (Beschichtungspulver

auf Epoxidbasis) möglich ist, ohne daß eine sich bildende Wulst des Isoliermittels das Wickeln der Läuferwicklung beeinträchtigt. Hierfür kann die Durchgangsbohrung des Kommutators mit einer Spiel- oder Übergangspassung zur Läuferwelle gefertigt werden, wodurch der Kommutator bei der Montage leichtgängig auf die Läuferwelle aufgeschoben werden kann und eine Beschädigung der Oberfläche der Läuferwelle sowie innere Spannungen im Kommutator vermieden werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Kommutators möglich.

Vorteilhaft ist es, die Aufnahmebohrung zylindrisch auszubilden, so daß sich ein großer Aufnahmequerschnitt für die Isoliermittelwulst ergibt.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, ausgehend von der Stufe wenigstens eine Vertiefung in der Konusbohrung auszubilden, oder in der Wandung der Aufnahmebohrung wenigstens eine Vertiefung vorzusehen, um eine sichere und formschlüssige Verdrehfixierung des Kommutators mit der Läuferwelle zu gewährleisten.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Läufer mit einem auf die Läuferwelle geschobenen Kommutator, Figur 2 einen erfindungsgemäß ausgebildeten Kommutator im Längsschnitt gemäß einem Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 3, Figur 3 einen Kommutator gemäß Figur 2 in Seitenansicht.

Beschreibung des Ausführungsbeispieles

In der Figur 1 ist ein Läufer für eine elektrische Maschine, beispielsweise für einen Elektromotor, dargestellt, mit einer Längsachse 1, mit einer koaxial dazu verlaufenden Läuferwelle 2 und mit einem koaxial auf die Läuferwelle 2 mit Preßsitz aufgeschobenen Läuferkern 3. Der Läuferkern 3 ist in bekannter Weise aus einzelnen Blechlamellen paketiert und weist mehrere parallel zur Längsachse 1 verlaufende Wicklungsschlitze 6 auf, die sich von einer einem Kommutator 7 (oder Kollektor oder Stromwender) zugewandten ersten Stirnfläche 8 bis zu einer dem Kommutator 7 abgewandten zweiten Stirnfläche 9 des Läuferkerns 3 erstrecken. Die Wicklungsschlitze 6, die erste Stirnfläche 8 sowie die zweite Stirnfläche 9 des Läuferkerns 3 und ein zwischen Läuferkern 3 und Kommutator 7 liegender erster Abschnitt 12 der Läuferwelle 2 sowie ein dem Kommutator 7 abgewandter und sich an den Läuferkern 3 anschließender zweiter Abschnitt 13 der Läuferwelle 2 sind mit einer als Isoliermittel dienenden gesinterten Epoxidschicht 14 bedeckt. Hierfür wird der Läufer ohne Kommutator in den Bereichen der Läuferwelle 2 und des Läuferkerns 3, die nicht mit einer Epoxidschicht 14 versehen werden sollen, mit Masken abgedeckt und der so ausgestattete Läufer wird in eine gestrichelt angedeutete Beschichtungsanlage 17 eingeführt, in der elektrostatisch geladenes Epoxidpulver in einem Pulverwirbelbad sich an den nicht durch Masken abgedeckten Bereichen der Läuferwelle 2 und des Läuferkerns 3 anlagert, so daß die Abschnitte 12 und 13 der Läuferwelle 2 sowie die erste Stirnfläche 8, die zweite Stirnfläche 9 und die Wicklungsschlitze 6 des Läuferkerns 3 mit einer Schicht aus Epoxidpulver bedeckt sind. Bedeckt wird auch der äußere Mantel des Läuferkerns 3. Diese Pulverschicht auf dem äußeren Mantel des Läuferkerns wird in einem Folgearbeitsgang mittels Blasen, Saugen oder Abstreifen entfernt, so daß der äußere Mantel pulverfrei

ist. Danach wird die Temperatur in der Beschichtungsanlage 17 so lange erhöht, bis das Epoxidpulver auf seine Plastifizier- und Aushärtetemperatur erwärmt ist, die etwa bei 240°C liegt und bei der das Epoxidpulver zu einer zähflüssigen Masse wird. In diesem Zustand wird auf die nahe ihres zweiten Abschnittes 13 an einem Halteanschlag 18 anliegende Läuferwelle 2 der Kommutator 7 mittels eines strichpunktiert dargestellten Schiebewerkzeuges 19 derart aufgeschoben, daß die auf dem ersten Abschnitt 12 der Läuferwelle 2 vorliegende zähflüssige Epoxidschicht 14 sich zum Teil in Form einer gepunktet dargestellten Wulst 22 im Bereich einer Verbindungsstirnseite 23 des Kommutators 7 radial nach außen wölbt und in einen zwischen dem Umfang der Läuferwelle 2 und der Wandung einer Durchgangsbohrung 24 (siehe Figuren 2 und 3) gebildeten Ringspalt eindringt. Nach dem Aushärten des Epoxids und dem Abkühlen des Läufers ist der Kommutator 7 ausschließlich durch das Epoxid 14 an der Läuferwelle 2 in axialer Richtung fixiert und gegen Verdrehen gesichert. Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, weist der Kommutator 7 einen zylindrischen Kommutatorkern 27 aus einem Duroplast auf, der von einer metallenen Leiterhülse 28, insbesondere aus Kupfer gefertigt, umgeben ist. In dem Kommutatorkern 27 verläuft die Durchgangsbohrung 24, die gegenüber dem Umfang der Läuferwelle 2 eine Spiel- oder Übergangspassung aufweist. Von der Verbindungsstirnfläche 23 ausgehend weist der Kommutator 7 eine sich in Richtung der Längsachse koaxial zur Durchgangsbohrung 24 hin erstreckende Aufnahmebohrung 25 auf, die gemäß Figur 2 bis zu einer Stufe 26 reicht. Ausgehend von der Stufe 26 schließt sich eine zur Durchgangsbohrung 24 hin verjüngende Konusbohrung 29 an, deren Durchmesser geringer als der der Aufnahmebohrung 25 ist. Die sich verjüngende Konusbohrung 29 ermöglicht ein leichtes und gleichmäßiges Eindringen des zähflüssigen Epoxids in den zwischen der Läuferwelle 2 und der

Durchgangsbohrung 24 gebildeten Ringspalt. Zur besseren Fixierung des Kommutators 7 in Drehrichtung sind ausgehend von der Stufe 26 in der Konusbohrung 29 des Kommutators 7 Vertiefungen 32 im Kommutatorkern 27 vorgesehen. Wie in Figur 2 gestrichtelt angedeutet ist, können anstelle der Vertiefungen 32 auch Vertiefungen 32' in der Wandung der Aufnahmebohrung 25 vorgesehen sein. Der Querschnitt der Vertiefungen 32, 32' kann dabei rechteckförmig, dreieckförmig, halbrund oder ähnlich sein. Die vollständig innerhalb der Aufnahmebohrung 25 liegende Wulst 22 des Epoxids 14 überdeckt in radialer und axialer Richtung die Vertiefungen 32, 32' und verkrallt sich darin. Die Aufnahmebohrung 25 ist zylindrisch ausgebildet, wie in Figur 2 dargestellt ist, sie kann jedoch auch sich zur Konusbohrung 29 hin verjüngend ausgebildet sein.

In Richtung der Längsachse 1 verlaufende Kommutatorschlitze 33 durchtrennen die Leiterhülse 28 in elektrisch gegeneinander isolierte einzelne Segmente 34, die der Verbindungsstirnseite 23 zugewandt je einen Verbindungshaken 35 besitzen. Mit jedem Verbindungshaken 35 ist ein Verbindungsdraht der Läuferwicklung durch Verklemmen elektrisch verbunden.

Ausgehend von der Verbindungsstirnseite 23 verläuft auf jeden Verbindungshaken 35 ausgerichtet eine gegenüber der Längsachse 1 zu diesem hin geneigte Drahtführungsfläche 37. Auf dieser Drahtführungsfläche 37 liegt der Wicklungsdraht bei einer Umwicklung des Verbindungshakens 35 auf. Dabei führt der Draht vom Verbindungshaken 35 über die Drahtführungsfläche 37 zur Läuferwelle 2. Durch die Auflage des Drahtes wird die Schwingungsgefahr des Drahtes verringert, was zu einer höheren Schüttelfestigkeit des Läufers führt.

Patentansprüche

1. Kommutator für eine einen Läufer mit einer Läuferwelle aufweisende elektrische Maschine, mit einem zylindrischen Kommutatorkern, mit einer axialen Durchgangsbohrung zum Aufschieben auf die Läuferwelle und mit einer quer zur Durchgangsbohrung verlaufenden Verbindungsstirnseite, dadurch gekennzeichnet, daß von der Verbindungsstirnseite (23) im Kommutatorkern (27) koaxial zur Durchgangsbohrung (24) eine Aufnahmebohrung (25) ausgeht, die sich bis zu einer Stufe (26) erstreckt, und sich an die Stufe (26) mit geringerem Durchmesser als dem der Aufnahmebohrung (25) eine sich zur Durchgangsbohrung (24) hin verjüngende Konusbohrung (29) anschließt.

2. Kommutator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebohrung (25) zylindrisch ausgebildet ist.

3. Kommutator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von der Stufe (26) wenigstens eine Vertiefung (32) in der Konusbohrung (29) ausgebildet ist.

4. Kommutator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wandung der Aufnahmebohrung (25) wenigstens eine Vertiefung (32') vorgesehen ist.

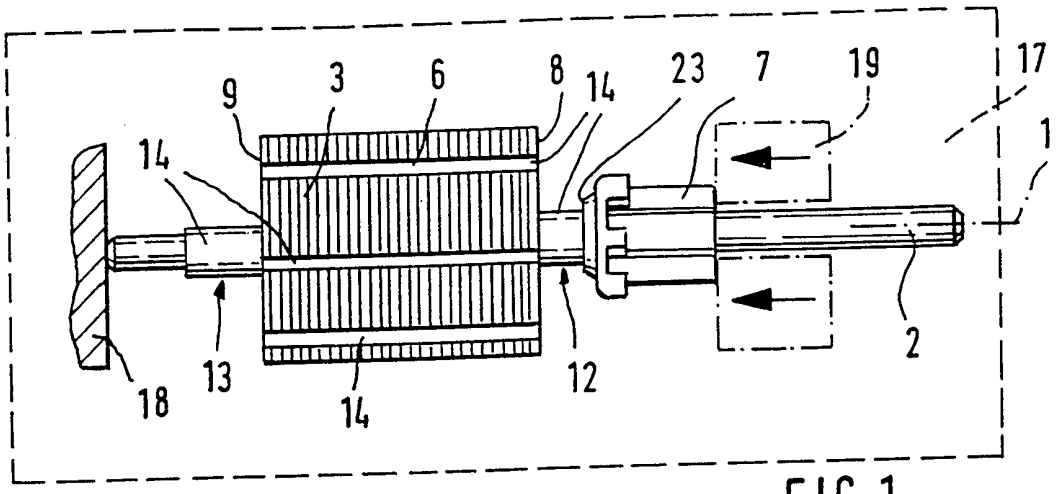


FIG.1

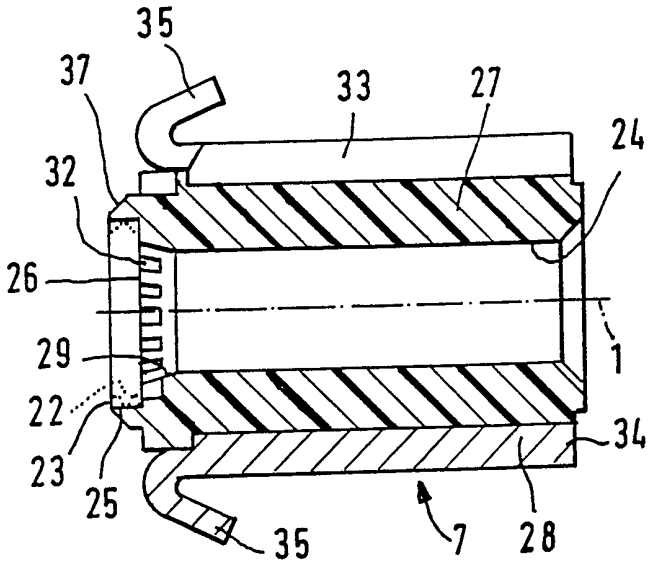


FIG.2

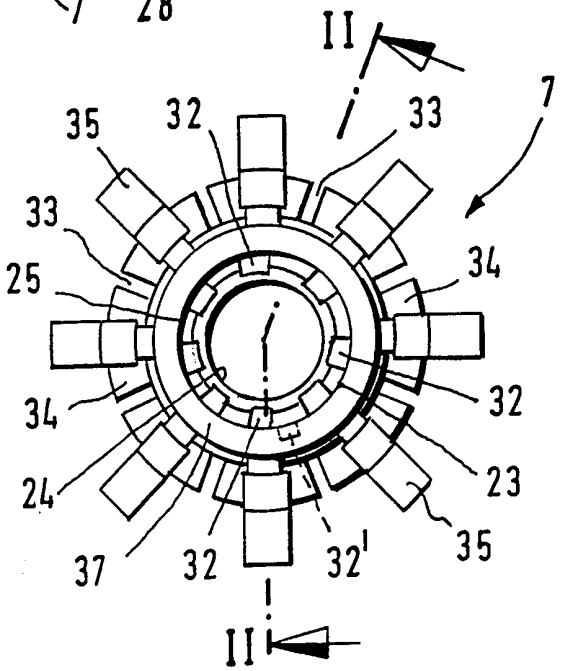


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern ıal Application No
PCT/DE 98/02710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01R39/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01R H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 365 233 A (JOHNSON ELECTRIC) 25 April 1990 see page 2, column 2, line 52 - page 3, column 3, line 22; figures	1
A	DE 86 25 147 U (SIEMENS) 16 July 1987 see page 7, line 15 - line 26; figures 3,4	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 February 1999	26/02/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Kempen, P

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Intern ...al Application No
PCT/DE 98/02710

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 365233 A	25-04-1990	GB 2227373 A	25-07-1990
		JP 2197230 A	03-08-1990
		US 4977343 A	11-12-1990
DE 8625147 U	16-07-1987	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02710

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01R39/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01R H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 365 233 A (JOHNSON ELECTRIC) 25. April 1990 siehe Seite 2, Spalte 2, Zeile 52 - Seite 3, Spalte 3, Zeile 22; Abbildungen ---	1
A	DE 86 25 147 U (SIEMENS) 16. Juli 1987 siehe Seite 7, Zeile 15 - Zeile 26; Abbildungen 3,4 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Februar 1999	26/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Kempen, P

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. ales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02710

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 365233 A	25-04-1990	GB 2227373 A	25-07-1990
		JP 2197230 A	03-08-1990
		US 4977343 A	11-12-1990
DE 8625147 U	16-07-1987	KEINE	