

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02K 13/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/44271 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. September 1999 (02.09.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03666 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Dezember 1998 (14.12.98) (30) Prioritätsdaten: 198 08 069.7 26. Februar 1998 (26.02.98) 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): MALDENER, Klaus [DE/DE]; Schlossstrasse 36, D-77886 Lauf (DE). KIEFER, Martin [DE/DE]; Wäldenstrasse 4, D-77704 Oberkirch (DE). AESCHE, Helmut [DE/DE]; Meisenstrasse 4, D-77833 Ottersweier (DE). HAMMER, Uwe [DE/DE]; Pappelweg 1, D-71706 Markgröningen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, 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.

(54) Title: METHOD FOR FIXING A ROTOR WINDING

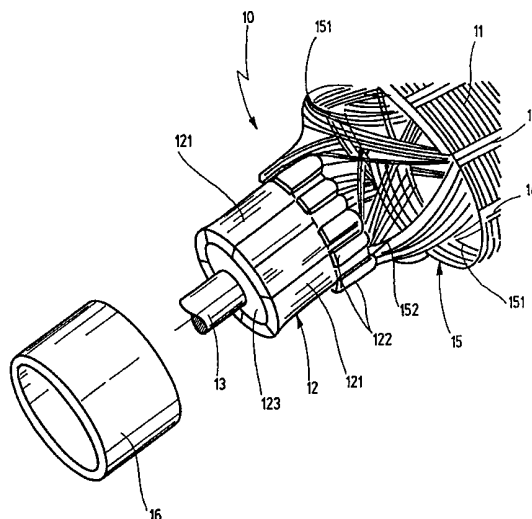
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM FIXIEREN EINER ROTORWICKLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for fixing a rotor winding (15) which is hooked onto the terminal lugs (122) of the commutator segments (121) of a commutator (12). The rotor winding is to be fixed in the area between the end windings (151) configured on the front face of the rotor body (11) and the terminal lugs (122). In order to simplify the process, a heat-shrinkable tube (16) is drawn over the commutator (12) of the finished rotor (10) and pulled far enough onto the end windings (151) to cover the terminal lugs (122) and the connection wires (152) of the rotor winding (15) which run to the terminal lugs (122). When the rotor (10) turns, the mechanically fixed heat-shrinkable tube (16) is homogeneously heated with hot air so that after cooling, it shrinks onto the terminal lugs (122) and connection wires (152) as well as parts of the end windings (151).

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zum Fixieren einer an Anschlussfahnen (122) von Kommutatorlamellen (121) eines Kommutators (12) angehakten Rotorwicklung (15) im Bereich zwischen an der Stirnseite des Rotorkörpers (11) ausgebildeten Wickelköpfen (151) und den Anschlussfahnen (122), wird zur Vereinfachung des Verfahrens ein Schrumpfschlauch (16) über den Kommutator (12) des endgefertigten Rotors (10) gestülpt und soweit an die Wickelköpfe (151) gezogen, dass die Anschlussfahnen (122) und die zu den Anschlussfahnen (122) laufenden Anschlussdrähte (152) der Rotorwicklung (15) abgedeckt sind. Der mechanisch festgesetzte Schrumpfschlauch (16) wird bei drehendem Rotor (10) mit Heissluft homogen erwärmt, so dass er nach Abkühlen auf Anschlussfahnen (122) und Anschlussdrähte (152) sowie auf Teilen der Wickelköpfe (151) aufschumpft.



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	Aserbaidshon	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	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10

Verfahren zum Fixieren einer Rotorwicklung

15

Stand der Technik

20

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Fixieren einer an Anschlußfahnen oder -haken von Kommutatorlamellen eines Kommutators angehakten, in einem mit dem Kommutator auf einer gemeinsamen Rotorwelle drehfest sitzenden Rotorkörper aufgenommenen Rotorwicklung im Bereich zwischen an der Stirnseite des Rotorkopfs ausgebildeten Wickelköpfen und den

25

Anschlußfahnen oder -haken.

Bei Rotoren für Kommutator- oder Kollektormaschinen werden die einzelnen, isolierten Wicklungsdrähte der Rotor- oder Ankerwicklung in am Umfang des als lamelliertes Blechpaket ausgeführten Rotorkörpers versetzt angeordnete Axialnuten

30

ingelegt, wobei die Stirnseiten der zu einzelnen Wicklungsspulen gewickelten Wicklungsdrähte als sog. Wickelköpfe an den beiden Stirnseiten des Rotorkörpers vorstehen. Die einzelnen Anschlußdrähte zu den Wicklungsspulen

35

sind zu an den einzelnen Kommutatorlamellen ausgebildeten Anschlußfahnen geführt und dort durch Umschlingen der

Anschlußfahnen in verschiedenen Wickeltechniken und durch Umbiegen der Anschlußfahnen bei gleichzeitiger Durchführung einer Ultraschallschweißung befestigt. Ein Ausführungsbeispiel für einen solchen sog. Hakenkollektor und für die Ausführung der sog. Anhaketechnik beim Festlegen der Wicklungsanschlußdrähte an den Kollektorhaken ist in der WO 90/04864 A1 (Fig. 11) beschrieben.

Damit im Betrieb und insbesondere bei der üblicherweise geforderten, harten Schüttelprüfung des Rotors keine Schwingungsbrüche in der Rotorwicklung entstehen, wird der die Anschlußwicklungsdrähte umfassende Bereich der Rotorwicklung zwischen den Anschlußfahnen in verschiedener Weise fixiert, z.B. mittels Vergußmasse oder Schnüren mit oder ohne Backlackdraht.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Fixieren der Rotorwicklung im Bereich zwischen den Anschlußfahnen und den Wickelköpfen der Rotorwicklung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß einerseits vorhandene Fertigungsprozesse und -techniken verwendet werden können und andererseits nur ein zusätzliches Teil benötigt wird, das mit geringer Belastung des Rotors und der Rotorwicklung aufgeschrumpft werden kann.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens möglich.

Zeichnung

Das erfindungsgemäße Verfahren ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines Rotors für eine Kommutatormaschine in der nachfolgenden Beschreibung

näher erläutert. Es zeigen jeweils in perspektivischer Darstellung:

5 Fig. 1 ausschnittsweise einen endgefertigten Rotor mit Rotorwelle, Rotorkörper, Rotorwicklung und Kommutator sowie getrennt davon einen auf den Kommutator aufzuziehenden Schrumpfschlauch,

10 Fig. 2 eine Darstellung des Rotors in Fig. 1 nach Aufziehen des Schrumpfschlauchs.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

15 Der in Fig. 1 und 2 perspektivisch dargestellte Anker oder Rotor 10 für eine Kommutator- oder Kollektormaschine weist einen als lamelliertes Blechpaket ausgeführten Rotorkörper 11 und einen Kollektor oder Kommutator 12 auf, die beide auf einer gemeinsamen Rotorwelle 13 drehfest sitzen. Der Rotorkörper 11 trägt über den Umfang verteilt angeordnete Axialnuten 14, in die eine Anker- oder Rotorwicklung 15
20 eingewickelt ist. Die einzelnen isolierten Wicklungsdrähte der Rotorwicklung 15 sind dabei in mehreren Lagen in die Axialnuten 14 eingelegt und bilden einzelne Wicklungsspulen, die elektrisch leitend mit den einzelnen Kommutatorlamellen 121 des Kommutators 12 verbunden sind. Die Kommutatorlamellen 121 sind in üblicher Weise auf dem Umfang eines auf der Rotorwelle 13 drehfest sitzenden Isolierstoffkörpers 123 mit dazwischenliegendem Isolierspalt nebeneinander angeordnet und erstrecken sich über die gesamte Axiallänge des
25 Isolierstoffkörpers.
30

Für den elektrischen Anschluß der Rotorwicklung 15 am Kommutator 12 sind die einzelnen Kommutatorlamellen 121 mit vorzugsweise einstückig ausgebildeten Anschlußfahnen 122, auch
35 Kollektorhaken genannt, versehen. Die Anschlußfahnen 122 sind dabei auf der dem Rotorkörper 11 zugekehrten Stirnseite der

Kommutatorlamellen 121 von diesen abgewinkelt und in Richtung zu den Kommutatorlamellen 121 hin umgebogen, so daß die einzelnen Anschlußfahnen 122 mit ihren Kommutatorlamellen 121 einen kleinen spitzen Winkel einschließen. Von den einzelnen Wicklungspulen der Rotorwicklung 15 zu den Anschlußfahnen 121 führende Anschlußdrähte 152 der Rotorwicklung 15 sind in unterschiedlicher Haketechnik um die Anschlußdrähte 152 herumgelegt, wobei sie die jeweilige Anschlußfahne 122 einmal oder mehrmals umschlingen können und an den Anschlußfahnen 122, vorzugsweise durch ein Ultraschweißverfahren, mechanisch und elektrisch befestigt.

Die im Bereich zwischen den Wickelköpfen 151 und den Anschlußfahnen 122 verlaufenden Anschlußdrähte 152 müssen fixiert werden, damit im Betrieb und insbesondere bei der geforderten, harten Schüttelprüfung für im Fahrzeugbau eingesetzte Kommutatormaschinen keine Wickelungsbrüche in der Rotorwicklung 15 entstehen. Außerdem wirkt diese Fixierung den Fliehkräften bei höheren Drehzahlen entgegen. Zum Fixieren dieses Wicklungsbereichs der Rotorwicklung 15 wird bei dem vorstehend beschriebenen und in Fig. 1 dargestellten, endgefertigten Rotor 10 ein Schrumpfschlauch 16 über den Kommutator 12 gestülpt und soweit an die Wickelköpfe 151 der Rotorwicklung 15 gezogen, daß die Anschlußfahnen 122 und die von den Anschlußfahnen 122 zu den Wickelköpfen 151 verlaufenden Anschlußdrähte 152 vollständig abgedeckt sind. Der Schrumpfschlauch 16 wird in seiner Position mechanisch festgesetzt, der Rotor 10 in Drehung versetzt und der Schrumpfschlauch 16 mit Heißluft homogen erwärmt. Zur Erwärmung wird vorzugsweise ein mittels eines Heizgebläses erzeugter Heißluftstrahl verwendet. Durch die homogene Erwärmung schrumpft der Schrumpfschlauch 16 und legt sich im Bereich der Wickelköpfe 151 und Anschlußfahnen 122 auf die Anschlußdrähte 152 auf. Anschließend kühlt sich der Schrumpfschlauch 16 ab und verfestigt sich. Die Anschlußdrähte

152 sind damit mechanisch fixiert und gegen Fliehkräfte gesichert.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Schrumpfschlauch 16 als Einzelhülse vorgegebener Länge gefertigt. Der Schrumpfschlauch 16 kann aber auch von einem Endlosschlauch mit entsprechenden Maßen abgelängt werden. Der Schrumpfschlauch 16 besteht beispielsweise aus VITON VS 15105-Bn.

10

[illegible]

15

20

25

30

35

5

10

Ansprüche

15

1. Verfahren zum Fixieren einer an Anschlußfahnen (122) von
Kommutatorlamellen (121) eines Kommutators (12)
20 angehakten, in einem mit dem Kommutator (12) auf einer
gemeinsamen Rotorwelle (13) drehfest sitzenden
Rotorkörper (11) aufgenommenen Rotorwicklung (15) im
Bereich zwischen an der Stirnseite des Rotorkörpers (11)
ausgebildeten Wickelköpfen (151) und den Anschlußfahnen
25 (122), dadurch gekennzeichnet, daß über den Kommutator
(12) des mit Rotorkörper (11), Kommutator (12) und
Rotorwicklung (15) endgefertigten Rotors (10) ein
Schrumpfschlauch (16) gestülpt und soweit an die
Wickelköpfe (151) gezogen wird, daß die Anschlußfahnen
30 (122) sowie die zu den Anschlußfahnen (122) laufenden
Anschlußdrähte (152) der Rotorwicklung (15) abgedeckt
sind, und daß der Schrumpfschlauch (16) mechanisch
festgesetzt und bei drehendem Rotor (10) mit Heißluft
homogen erwärmt wird.

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrumpfschlauch (16) vor Überstülpen von einem Endlosschlauch abgelängt wird.

5 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrumpfschlauch als Einzelhülse vorgegebener Länge gefertigt wird.

10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Heißluft ein Heizgebläse verwendet wird.

15 - -

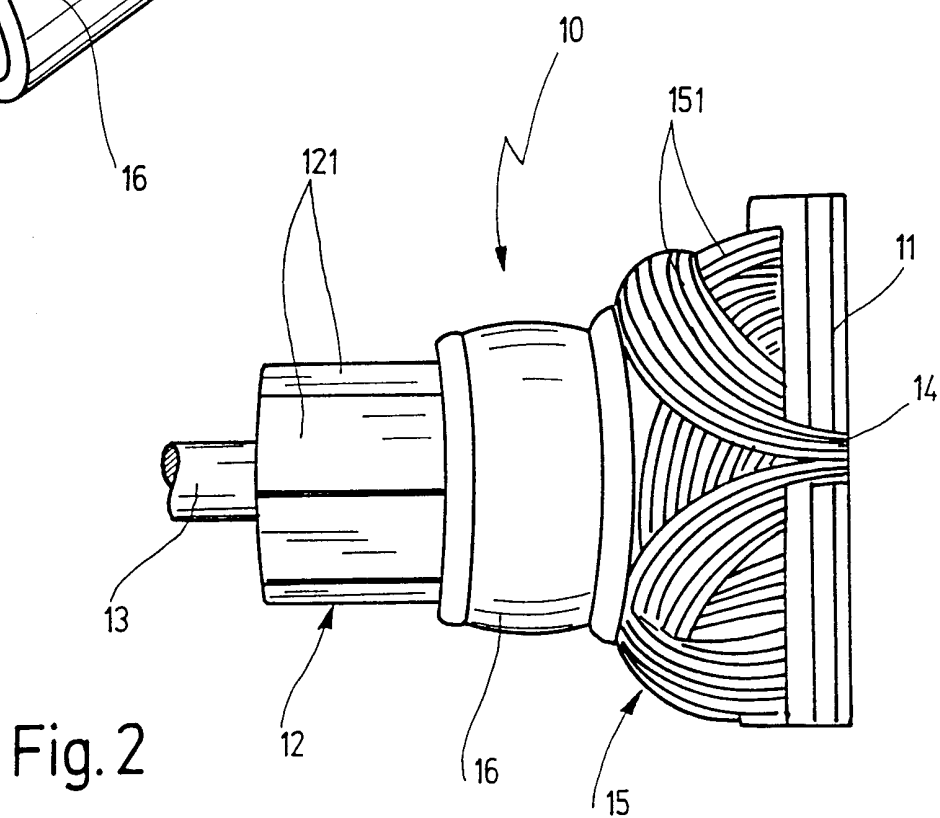
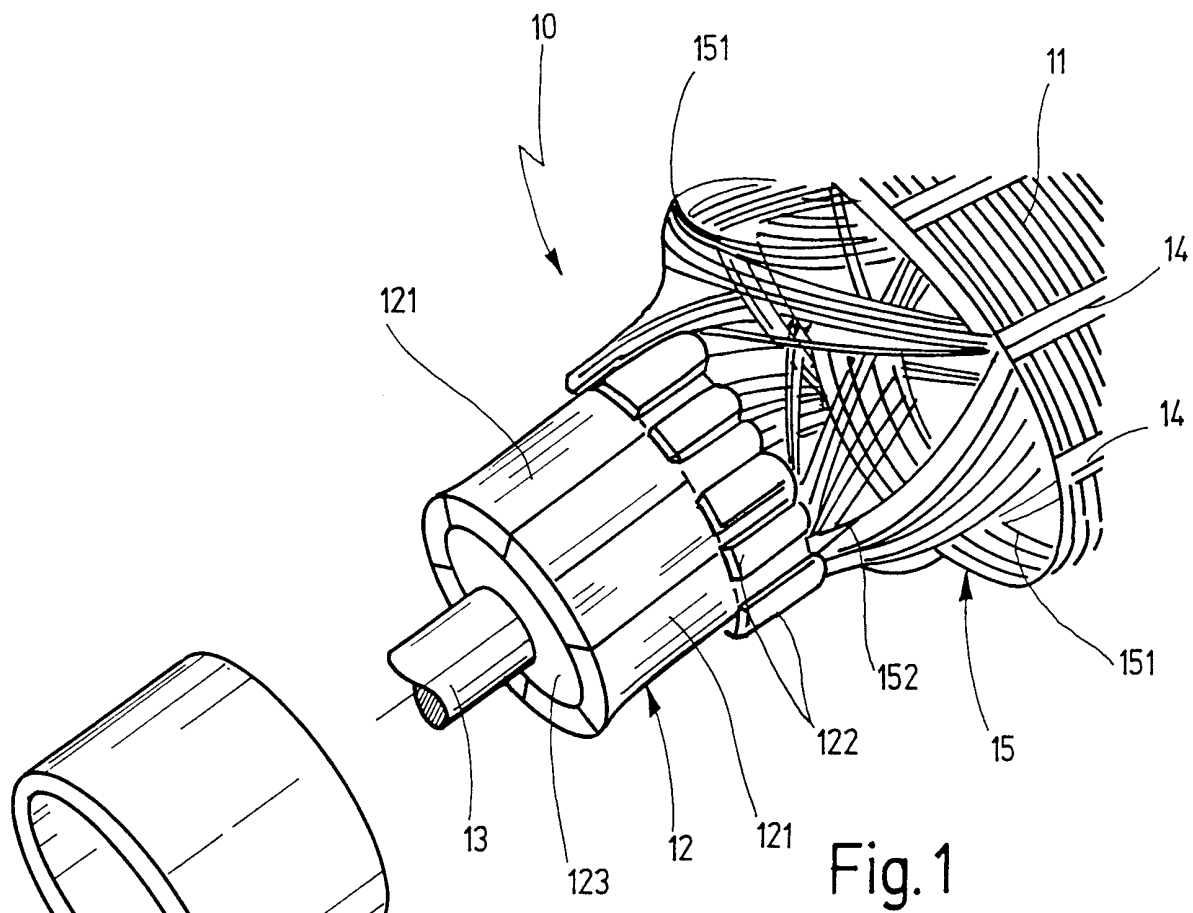
20

25

30

35

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H02K13/04

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 H02K H01R

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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.
A	US 3 848 332 A (BERGQUIST C) 19 November 1974 see column 3, line 28 - column 4, line 22; figures ----	1
A	DE 29 12 684 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 October 1980 see page 8, paragraph 2 - page 10, paragraph 1; figure 1 ----	1
A	FR 2 341 978 A (CEM COMP ELECTRO MEC) 16 September 1977 see page 3, line 3 - line 10; figure 1 ----	1
A	US 3 697 792 A (ROUE ALBERT NORMAN) 10 October 1972 see the whole document -----	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

10 May 1999

Date of mailing of the international search report

17/05/1999

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Zanichelli, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In. ational Application No

PCT/DE 98/03666

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3848332 A	19-11-1974	NONE	
DE 2912684 A	02-10-1980	DE 2914285 A GB 2046642 A JP 55136840 A JP 55144739 A	30-10-1980 19-11-1980 25-10-1980 11-11-1980
FR 2341978 A	16-09-1977	NONE	
US 3697792 A	10-10-1972	CH 531271 A DE 2104121 A FR 2077125 A GB 1318101 A NL 7101290 A,B	30-11-1972 26-08-1971 15-10-1971 23-05-1973 04-08-1971

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In .ationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03666

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02K13/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H02K H01R

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 848 332 A (BERGQUIST C) 19. November 1974 siehe Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen ---	1
A	DE 29 12 684 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Oktober 1980 siehe Seite 8, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1
A	FR 2 341 978 A (CEM COMP ELECTRO MEC) 16. September 1977 siehe Seite 3, Zeile 3 - Zeile 10; Abbildung 1 ---	1
A	US 3 697 792 A (ROUE ALBERT NORMAN) 10. Oktober 1972 siehe das ganze Dokument -----	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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

10. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

Zanichelli, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. .tionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03666

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3848332	A	19-11-1974	KEINE	
DE 2912684	A	02-10-1980	DE 2914285 A	30-10-1980
			GB 2046642 A	19-11-1980
			JP 55136840 A	25-10-1980
			JP 55144739 A	11-11-1980
FR 2341978	A	16-09-1977	KEINE	
US 3697792	A	10-10-1972	CH 531271 A	30-11-1972
			DE 2104121 A	26-08-1971
			FR 2077125 A	15-10-1971
			GB 1318101 A	23-05-1973
			NL 7101290 A,B	04-08-1971