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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2002 (31.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/09256 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H02K 3/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02083

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 2001 (02.06.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 35 542.0 21. Juli 2000 (21.07.2000) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **RUPP, Bernhard** [DE/DE]; Schoellkopfweg 1, 75056 Sulzfeld (DE). **PAWELETZ, Anton** [DE/DE]; PecserStrasse 52, 70736 Fellbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: BR, CZ, JP, US.

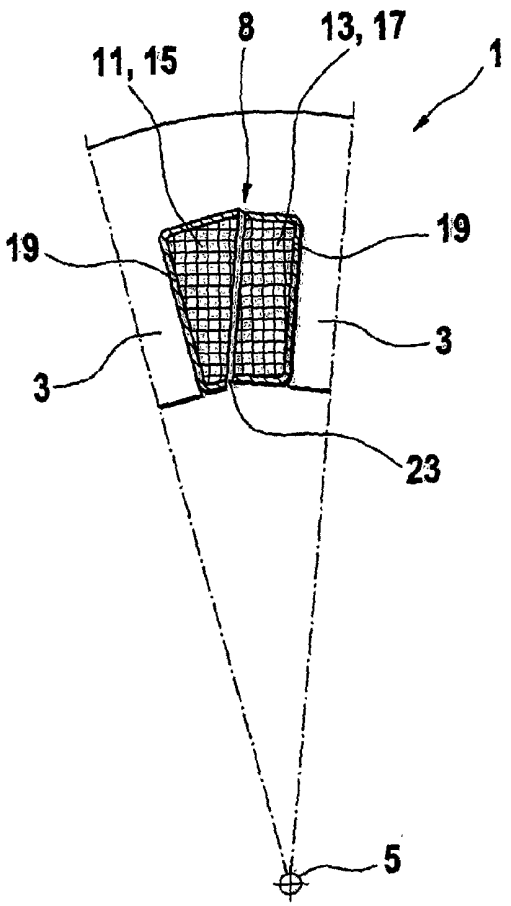
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STATOR HAVING A HIGH BULK FACTOR

(54) Bezeichnung: STATOR MIT HOHEM FÜLLFAKTOR



(57) Abstract: Stators according to the prior art have a gap between two coils which reduces the bulk factor. The inventive stator (1) is provided with coils (11, 13) that are configured in respect of each other in such a manner that there is only a minor gap (8) or no gap at all between the two coils (11, 13).

(57) Zusammenfassung: Ein Stator nach dem Stand der Technik hat zwischen zwei Spulen einen Hohlraum, der den Füllfaktor verringert. Ein erfindungsgemäßer Stator (1) hat Spulen (11, 13), die so zueinander ausgeformt sind, dass zwischen den zwei Spulen (11, 13) ein minimaler oder kein Hohlraum (8) vorhanden ist.

WO 02/09256 A1

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

STATOR MIT HOHEM FÜLLFAKTOR

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stator nach der Gattung des Anspruchs 1.

Aus der US-PS 5,089,730 ist schon ein Stator bekannt, bei dem zwischen zwei Spulen ein deutlicher Hohlraum vorhanden ist, der den Füllfaktor und damit die Leistung des Motors verschlechtert.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Stator mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise der Füllfaktor verbessert wird.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 genannten Stators möglich.

Es ist vorteilhaft, dass zwei Spulen eine ungefähr gleiche Windungszahl und Querschnittsfläche haben, aber eine

verschiedene Querschnittskontur aufweisen, weil dadurch der Hohlraum zwischen den Spulen optimal ausgefüllt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine erste Spule einen rechteckigförmigen Querschnitt hat und eine zweite Spule trapezförmig ausgebildet ist.

Bei besonderer thermischer Belastung, insbesondere bei einer zeitweisen asymmetrischen Bestromung der Spulen, ist es vorteilhaft, dass zwischen zwei Spulen ein Kühlpfad vorhanden ist.

Der geringe Hohlraum zwischen den Spulen ergibt den Vorteil, dass durch eine daraus resultierende gleichmässige Wärmeverteilung in den Spulen die Regelung eines Motors mit temperaturabhängigen Ohm´schen Widerständen vereinfacht ist.

Es ist je nach Anwendung vorteilhaft, die Spule von innen oder von aussen auf den Statorpolzahn aufzubringen.

Weiterhin vorteilhaft ist es, dass die unterschiedlichen Spulen in Umfangsrichtung abwechselnd auf dem Stator angeordnet sind, weil dadurch die durch die Asymmetrie der Spulengeometrien entstehenden Kräfte im Mittel aufgehoben werden.

Vorteilhaft ist es, wenn der Stator ein Blechpaket hat, weil er dadurch kostengünstig und einfach herzustellen ist.

Weiterhin vorteilhaft ist es, dass die Spule auf einem Spulenkörper vorgefertigt ist und auf einen Statorpolzahn aufgeschoben werden, weil dadurch die Montage erleichtert wird.

Für eine vorteilhafte Befestigung der Spule auf dem Statorpolzahn kann bspw. eine Clipsverbindung, eine Klebung oder ein Klemmsitz verwendet werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen
Figur 1 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Stators mit zwei Spulenhälften,
Figur 2 einen weiteren erfindungsgemäßen Stator, und
Figur 3 ein Bestromungsmuster eines erfindungsgemäßen Stators.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemässen Stators 1, der zumindest zwei Statorpolzähne 3 hat. Der Stator 1 mit den Statorpolzähnen 3 hat eine senkrecht zur Zeichungsebene verlaufende Mittelachse 5, die beispielsweise auch eine Symmetrieachse bildet. Zwischen zwei in Umfangsrichtung direkt benachbarten Statorpolzähnen 3 befindet sich ein Hohlraum 8, in dem jeweils eine Hälfte einer ersten Spule 11 und einer zweiten Spule 13 angeordnet sind. Die Spulen werden von innen auf dem Statorpolzahn 3 aufgebracht.
Die Spulen 11, 13 sind beispielsweise auf einem Spulenkörper 19 aufgewickelt. Es können aber auch sogenannte Backlack-Spulen verwendet werden. Die Spulen 11, 13 werden bspw. mittels Automaten von innen auf den Statorpolzahn 3

aufgeschoben. Es können auch mehrere Spulen 11, 13 auf einem Statorpolzahn 3 angeordnet sein.
Nach dem Stand der Technik haben solche Spulen einen rechteckförmigen Querschnitt, wodurch der verbleibende Hohlraum zwischen den Spulen ein nahezu trapezförmigen Querschnitt hat. Die zwei Spulen mit dem rechteckigen Querschnitt können also den trapezförmigen Querschnitt des Hohlraums nicht vollständig ausfüllen. Dies führt zu einer Erhöhung des Bauraums des Stators und damit eines elektrischen Motors.
Spulen, die eine Querschnittskontur haben, die der halbierten trapezförmigen Querschnittskontur des Hohlraums 8 entsprechen, können nicht verwendet werden, da zwar eine solche erste Spule auf einen Statorpolzahn 3 aufgeschoben werden kann, aber die gleichgeformte Spule nicht mehr zwischen dem anderen Statorpolzahn 3 und der Spule hindurchgeschoben werden kann.

In diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäss Figur 1hat die erste Spule 11 eine erste Spulengeometrie 15, die sich von der zweiten Spulengeometrie 17 der zweiten Spule 13 unterscheidet. Die erste Spule 11 und die zweite Spule 13 haben aber eine ungefähr gleiche Querschnittsfläche, wobei die zweite Spule 13 einen rechteckförmigen Querschnitt 17 hat und die erste Spule 11 einen trapezförmigen Querschnitt 15 aufweist.

Bei der Montage wird zuerst die erste Spule 11 von innen auf den Statorpolzahn 3 aufgeschoben und beispielsweise durch eine Klebung oder durch Klemmsitz auf dem Statorpolzahn 3 befestigt. Dann kann die zweite Spule 13 mit dem rechteckförmigen Querschnitt auf den direkt benachbarten Statorpolzahn 3 aufgeschoben werden, so dass zwischen den zwei Spulen 11, 13 ein minimaler oder kein Hohlraum 8 mehr vorhanden ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn im montierten Zustand die einander zugewandten Flächen des Umfangs der Spulen 11, 13 parallel zueinander verlaufen.

Bei hoher thermischer Belastung des Stators 1 kann es vorteilhaft sein, dass ein Kühlpfad 23 zwischen zwei Spulen 11, 13 vorhanden ist, über den die Wärme bspw. durch die Luft abgeführt wird. Dieser Hohlraum ist deutlich kleiner bzw. gleichmäßiger ausgebildet als ein Hohlraum nach dem Stand der Technik.

Bei hoher thermischer Belastung der Spulen 11, 13 durch eine zeitweise asymmetrische Bestromung der Spulen 11, 13, kann es vorteilhaft sein, dass zwischen zwei Spulen 11, 13 ein Kühlpfad 23 vorhanden ist, so dass die Wärme der elektrisch und damit thermisch hoch belasteten Spule an die weniger elektrisch und damit weniger thermisch belastete Spule abgeführt werden kann. Durch eine Wärmeleitpaste, die in den Kühlpfad 23 eingebracht ist, verbessert sich der Wärmeübertrag der hoch belasteten Spule an die weniger belastete Spule.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Stators 1. Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 können die erste Spule 11 und die zweite Spule 13 von außen auf die Statorpolzähne 3 aufgeschoben werden. Dabei können eine erste Spulengeometrie 15 und eine zweite Spulengeometrie 17 gleich sein. Die Spulen 11, 13 sind so gestaltet, dass der Hohlraum 8 zwischen den Spulen 11, 13 minimal ist.

Der Gegenstand der Erfindung ist nicht beschränkt auf vorgefertigte Spulen, sondern gilt auch für Statoren 1 die bewickelt werden.

Figur 3 zeigt, wie ein Stator 1 mit Spulen 11, 13 vorzugsweise bestromt wird.
In diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Stator 1 mit bspw. 18 Statorpolzähnen 3, in dessen Mitte, hier gestrichelt gezeichnet, ein Rotor 25 mit bspw. 12 Rotorpolzähnen vorhanden ist. Weiterhin handelt es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine Anordnung für einen sogenannten switched reluctance-Motor. Da die Zähne eines solchen Motors keine Zahnköpfe aufweisen, besteht besonders hier die Möglichkeit vorgefertigte Spulen zu verwenden. Die Erfindung ist aber nicht beschränkt auf solche Motoren, sondern findet auch Anwendung bei elektrischen Maschinen allgemein, wie Motoren/Generatoren bei denen anschließend ein Zahnkopf montiert wird oder auch vorhanden ist.

In diesem Ausführungsbeispiel gibt es nur eine erste und eine zweite Spulengeometrie 15, 17. Die unterschiedlichen Spulen 11, 13 sind in Umfangsrichtung abwechselnd auf dem Stator angeordnet. Die unterschiedlichen Geometrien 15, 17 der Spulen 11, 13 erzeugen zwar geringe Unterschiede im magnetischen Streu- und Hauptfluß. Dies kann aber dadurch kompensiert werden, dass auf zwei gegenüberliegenden Statorpolzähnen 3 beide Varianten vorhanden sind, die gleichzeitig bestromt werden. Somit ist die Summe des Streuflusses und des Hauptflusses innerhalb der Phasen für jedes Zahnpaar gleich. Die geringen Asymmetrien der auftretenden Kräfte werden dadurch kompensiert, dass in diesem Ausführungsbeispiel jeweils 3 um 120° versetzte Spulen um Statorpolzähne 3 gleichzeitig bestromt werden und sich die entstehenden Radialkräfte gegenseitig aufheben. In Figur 3 sind die gleichzeitig bestromten Spulen 11, 13 durch schwarz ausgefüllte Flächen gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Stator, insbesondere für einen geschalteten Reluktanzmotor,
mit zumindest zwei Statorpolzähnen,
mit zumindest einer Spule, die auf einem der Statorpolzähne angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eine erste Spule (11) und zumindest eine zweite Spule (13) auf benachbarten Statorpolzähnen (3) angeordnet und so ausgeformt sind, dass zwischen den zwei Spulen (11,13) ein minimaler Hohlraum (8) entsteht.

2. Stator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Stator (1) Spulen (11,13) mit unterschiedlicher Geometrie (15,17) aufweist.

3. Stator nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Spule (11,13) von innen auf den Stator (1) aufgebracht ist.

4. Stator nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Spule (11,13) von aussen auf den Stator (1) aufgebracht ist.

5. Stator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Spule (11,13) auf den Statorpolzahn (3) aufgeschoben ist.

6. Stator nach Anspruch 1 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Spule (11,13) durch eine Clipsverbindung oder durch Klebung oder durch Klemmsitz auf dem Statorpolzahn (3) befestigt ist.

7. Stator nach einem oder mehrerem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine erste Spule (11) eine erste Querschnittskontur (15) und eine erste Querschnittsfläche hat,
dass zumindest eine zweite Spule (13) eine zweite Querschnittskontur (17) und eine zweite Querschnittsfläche hat, die ungefähr so gross wie die erste Querschnittsfläche ist.

8. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

dass die zumindest eine erste Spule (11) zumindest teilweise einen trapezförmigen Querschnitt mit einer ersten Querschnittsfläche hat,
dass die zumindest eine zweite Spule (13) zumindest teilweise einen rechteckigen Querschnitt hat und ungefähr die gleiche Querschnittsfläche wie die erste Querschnittsfläche hat.

9. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest zwischen zwei Spulen (11,13) ein Kühlpfad (23) vorhanden ist.

10. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eine Spule (11,13) vorgefertigt ist.

11. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Spulen (11,13) zwei unterschiedliche Spulengeometrien (15,17) aufweisen, und
dass die unterschiedlichen Spulen (11,13) in Umfangsrichtung abwechselnd auf dem Stator (1) angeordnet sind.

12. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Spulen (11,13) zwei unterschiedliche Spulengeometrien (15,17) aufweisen,
dass die unterschiedlichen Spulengeometrien (15,17) eine Asymmetrie im magnetischen Hauptfluss erzeugen, und
dass die Spulen (11,13) so bestromt sind, dass die durch die Asymmetrie entstehenden Kräfte im Mittel aufgehoben sind.

13. Stator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

der Stator (1) ein Blechpaket hat.

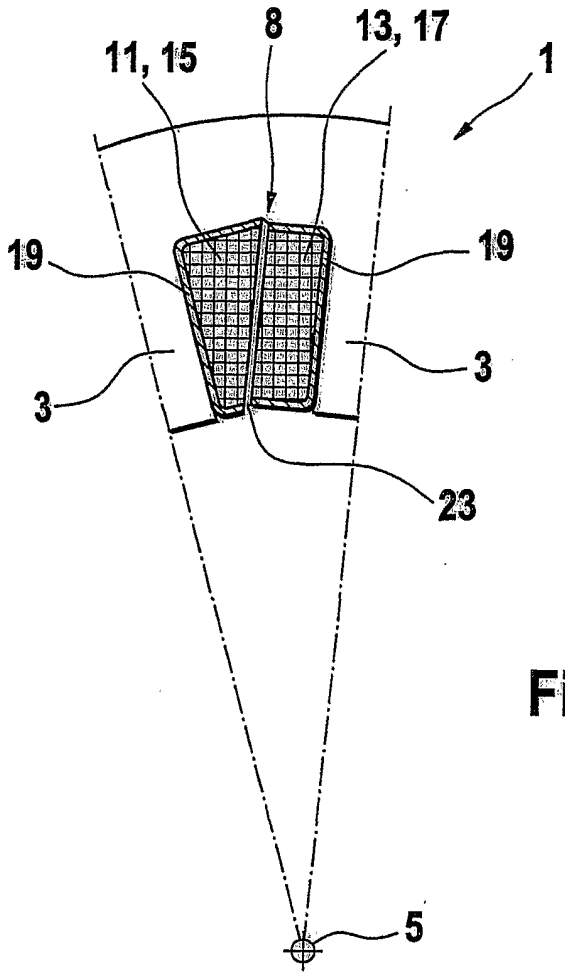


Fig. 1

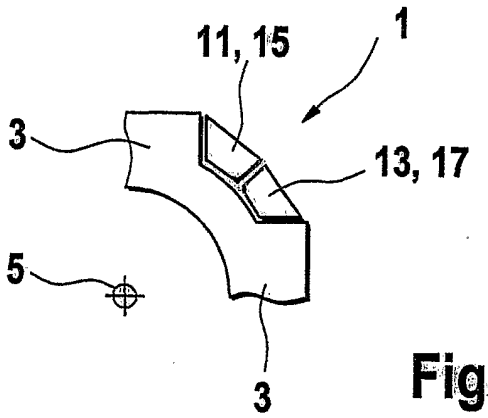


Fig. 2

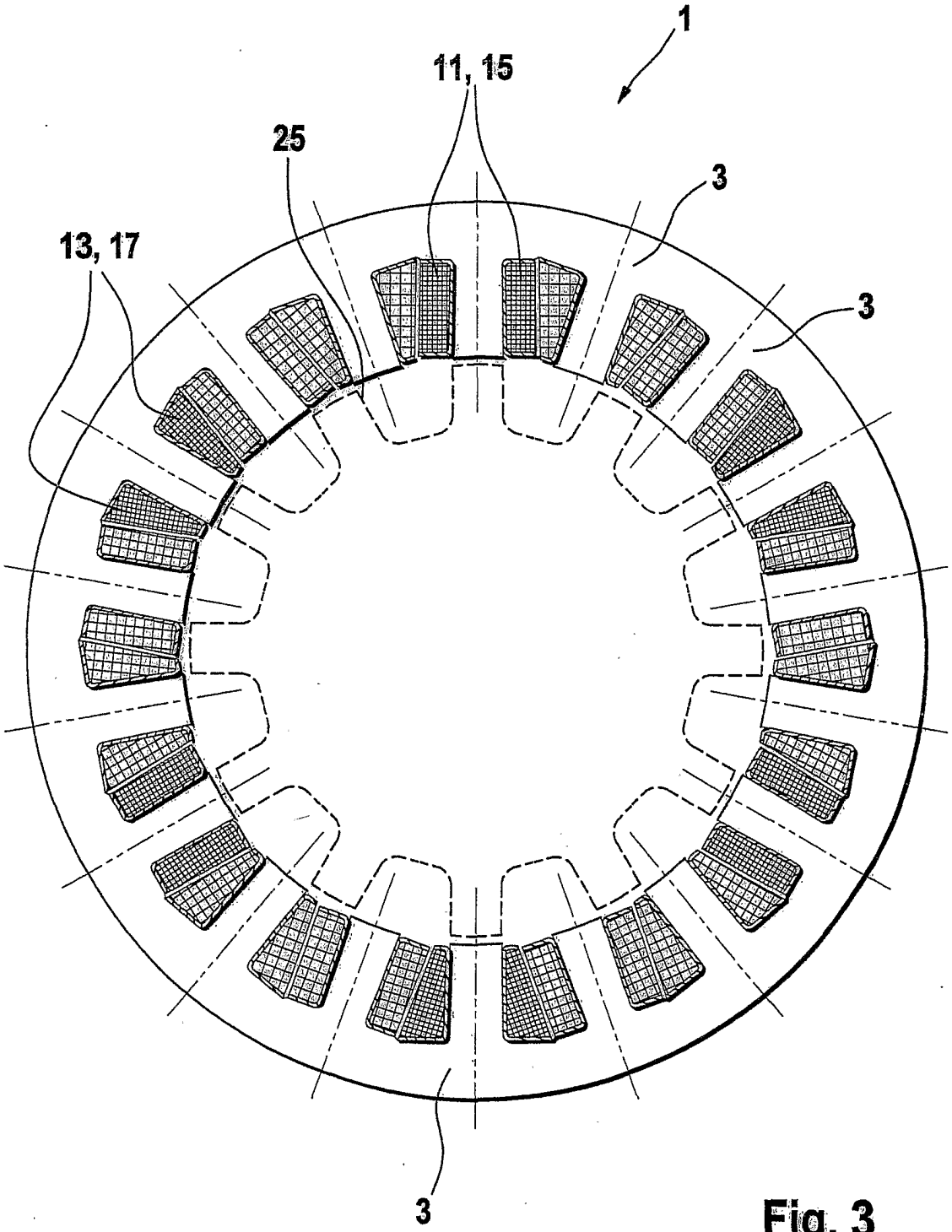


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int nal Application No
PCT/DE 01/02083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K3/18

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 7 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)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 0 891 030 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 13 January 1999 (1999-01-13) column 2, line 39 -column 3, line 37 column 4, line 37 -column 4, line 50 column 5, line 33 -column 5, line 54 column 7, line 11 -column 7, line 26 figure 1	1-5,7,8, 10-13 9
X	US 5 986 374 A (KAWAKAMI TSUKASA) 16 November 1999 (1999-11-16) column 7, line 42 -column 8, line 4 column 8, line 36 -column 8, line 46 figure 8	1-7, 10-13
Y	US 3 588 557 A (KILGORE LEE A ET AL) 28 June 1971 (1971-06-28) abstract; figure 3	9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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
5 October 2001	12/10/2001

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	Ramos, H

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/02083

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 967 464 A (STEPHENS CHARLES M) 6 November 1990 (1990-11-06) figure 3	1
A	US 5 089 730 A (O'CONNOR EDWARD M ET AL) 18 February 1992 (1992-02-18) cited in the application abstract	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int[illegible]nal Application No
PCT/DE 01/02083

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0891030 A	13-01-1999	JP 11032457 A	02-02-1999
		EP 0891030 A2	13-01-1999
		US 6218758 B1	17-04-2001
US 5986374 A	16-11-1999	JP 9200991 A	31-07-1997
		JP 9205748 A	05-08-1997
		JP 9205749 A	05-08-1997
		JP 9205745 A	05-08-1997
		JP 9205746 A	05-08-1997
		AU 7226996 A	11-08-1997
		BR 9612479 A	13-07-1999
		EP 0875091 A1	04-11-1998
		WO 9726700 A1	24-07-1997
		US 6011339 A	04-01-2000
US 3588557 A	28-06-1971	BE 745989 A1	16-07-1970
		CA 919233 A1	16-01-1973
		CH 500620 A	15-12-1970
		DE 2007194 A1	10-09-1970
		ES 376552 A1	01-05-1972
		FR 2035656 A5	18-12-1970
		GB 1306711 A	14-02-1973
		GB 1307490 A	21-02-1973
		NO 123829 B	17-01-1972
		SE 375206 B	07-04-1975
US 4967464 A	06-11-1990	CA 2012233 A1	24-09-1990
		DE 4008446 A1	27-09-1990
		FR 2645685 A1	12-10-1990
		GB 2232305 A	05-12-1990
		IT 1240287 B	06-12-1993
		JP 2280643 A	16-11-1990
US 5089730 A	18-02-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02083

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K3/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	EP 0 891 030 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 13. Januar 1999 (1999-01-13) Spalte 2, Zeile 39 -Spalte 3, Zeile 37 Spalte 4, Zeile 37 -Spalte 4, Zeile 50 Spalte 5, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 54 Spalte 7, Zeile 11 -Spalte 7, Zeile 26 Abbildung 1	1-5,7,8, 10-13 9
X	US 5 986 374 A (KAWAKAMI TSUKASA) 16. November 1999 (1999-11-16) Spalte 7, Zeile 42 -Spalte 8, Zeile 4 Spalte 8, Zeile 36 -Spalte 8, Zeile 46 Abbildung 8	1-7, 10-13
Y	US 3 588 557 A (KILGORE LEE A ET AL) 28. Juni 1971 (1971-06-28) Zusammenfassung; Abbildung 3	9

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
5. Oktober 2001	12/10/2001

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	Ramos, H

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02083

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 967 464 A (STEPHENS CHARLES M) 6. November 1990 (1990-11-06) Abbildung 3	1
A	US 5 089 730 A (O'CONNOR EDWARD M ET AL) 18. Februar 1992 (1992-02-18) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte ales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02083

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0891030	A	13-01-1999	JP	11032457 A	02-02-1999
			EP	0891030 A2	13-01-1999
			US	6218758 B1	17-04-2001
US 5986374	A	16-11-1999	JP	9200991 A	31-07-1997
			JP	9205748 A	05-08-1997
			JP	9205749 A	05-08-1997
			JP	9205745 A	05-08-1997
			JP	9205746 A	05-08-1997
			AU	7226996 A	11-08-1997
			BR	9612479 A	13-07-1999
			EP	0875091 A1	04-11-1998
			WO	9726700 A1	24-07-1997
			US	6011339 A	04-01-2000
US 3588557	A	28-06-1971	BE	745989 A1	16-07-1970
			CA	919233 A1	16-01-1973
			CH	500620 A	15-12-1970
			DE	2007194 A1	10-09-1970
			ES	376552 A1	01-05-1972
			FR	2035656 A5	18-12-1970
			GB	1306711 A	14-02-1973
			GB	1307490 A	21-02-1973
			NO	123829 B	17-01-1972
			SE	375206 B	07-04-1975
US 4967464	A	06-11-1990	CA	2012233 A1	24-09-1990
			DE	4008446 A1	27-09-1990
			FR	2645685 A1	12-10-1990
			GB	2232305 A	05-12-1990
			IT	1240287 B	06-12-1993
			JP	2280643 A	16-11-1990
US 5089730	A	18-02-1992	KEINE		