(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
26. Oktober 2006 (26.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/111224 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/352 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/002264

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2006 (11.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 017 658.5 16. April 2005 (16.04.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AFT ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Gewerbestrasse 14, 58791 Werdohl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BAAKES, Andre** [DE/DE]; Unterm Freihof 72, 58509 Lüdenscheid (DE). **ROHE, Marco** [DE/DE]; Mittelstrasse 2, 58849 Herscheid (DE). **WILKE, Markus** [DE/DE]; Zugäckerstrasse 47-1, 72622 Nürtingen (DE).

(74) Anwalt: **HEINZELMANN, Ingo**; Schaeffler KG, Industriestr. 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

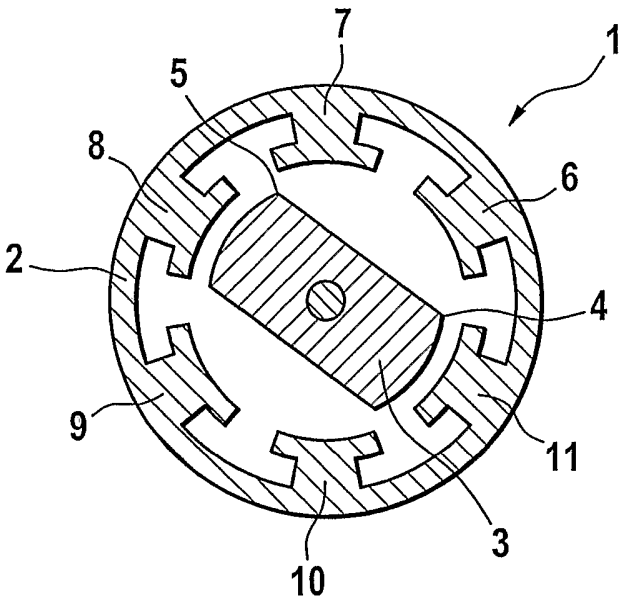
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

(54) **Title:** CONTROL DEVICE FOR ADJUSTING THE ANGLE OF ROTATION OF A CAMSHAFT

(54) **Bezeichnung:** STEUEREINRICHTUNG ZUM VERSTELLEN DES DREHWINKELS EINER NOCKENWELLE



(57) **Abstract:** Disclosed is a control device for adjusting the angle of rotation of a camshaft relative to the angle of rotation of a crankshaft of an internal combustion engine. Said control device comprises a switched reluctance motor (1) which causes the adjustment. The rotational speed of the rotor of said reluctance motor (1) corresponds to the rotational speed of the sprocket when the phase angle is constant.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Steuereinrichtung zum Verstellen des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors umfasst einen die Verstellung bewirkenden geschalteten Reluktanzmotor (1), dessen Rotor-Drehzahl bei konstanter Phasenlage der Kettenrad-Drehzahl entspricht.

WO 2006/111224 A1

Beschreibung

Steuereinrichtung zum Verstellen des Drehwinkels einer Nockenwelle

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung sowie ein Verfahren zum Verstellen des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors.

Hintergrund der Erfindung

Bei einem Verbrennungsmotor treibt die Kurbelwelle über einen Primärantrieb, beispielsweise einen Ketten- oder Riemenantrieb, die Nockenwelle an, wobei die Nockenwellendrehzahl der halben Kurbelwellendrehzahl entspricht. Um eine Anpassung der Steuerzeiten der von der Nockenwelle betätigten Ventile an unterschiedliche Betriebszustände des Verbrennungsmotors zu ermöglichen, kann die Winkelrelation zwischen Nockenwelle und Kurbelwelle variabel gestaltet werden, wie prinzipiell beispielsweise aus der DE 100 38 354 C2 bekannt.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstellung des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors mit besonders ausgeprägter Variabilität zu erreichen.

Zusammenfassung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Steuereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Im Folgenden im Zusammenhang mit dem Verfahren genannte Ausgestaltungen und Vorteile gelten sinngemäß auch für die Vorrichtung und umgekehrt. Die Steuereinrichtung weist einen geschalteten Reluktanzmotor (SRM, switched reluctance motor) auf, der die Verstellung des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors, insbesondere Fahrzeugmotors, ermöglicht. Der geschaltete, elektronisch angesteuerte Reluktanzmotor arbeitet im Gegensatz beispielsweise zu üblichen elektronisch kommutierenden Motoren (EC-Motoren) ohne permanentmagnetische Erregung. Das Drehmoment des geschalteten Reluktanzmotors wird durch eine Änderung der magnetischen Energie entwickelt, wobei als Rotor zweckmäßigerweise ein Stahlblechpaket verwendet wird.

Durch die Verwendung eines Stahlblechpaketes anstelle von Permanentmagneten als Rotor ist der Reluktanzmotor (SRM) in einem größeren Temperaturbereich einsetzbar als beispielsweise ein EC-Motor. Der Rotor ist zudem wesentlich einfacher aufgebaut und rationeller herstellbar als etwa ein Permanentmagnete aufweisender Rotor eines EC-Motors. Dagegen kann als Stator für den geschalteten Reluktanzmotor ein Bauteil verwendet werden, das in entsprechender Funktion auch in herkömmlichen EC-Motoren in identischer oder ähnlicher Form zum Einsatz kommt. Dies begünstigt zusätzlich die rationelle Herstellung des geschalteten Reluktanzmotors. Die Rotor-Drehzahl des Reluktanzmotors entsprich bei konstanter Phasenlage der Kettenrad-Drehzahl, wobei die Bezeichnung „Kettenrad" unabhängig davon verwendet wird, welches Zugmittel zum Antrieb der Nockenwelle eingesetzt wird.

Ein wesentlicher Vorteil des geschalteten Reluktanzmotors liegt darin, dass durch den Verzicht auf Permanentmagnete oder Elektromagnete als Teile des Rotors nur eine vernachlässigbar geringe Selbstinduktionsspannung auftritt.

Dadurch sind die Eigenschaften des Reluktanzmotors praktisch unabhängig davon, ob bei als Teil der Nockenwellenverstellvorrichtung rotierendem Rotor des Reluktanzmotors die Geschwindigkeit des Rotors erhöht oder vermindert wird. Dies bedeutet, dass die maximale Verstellgeschwindigkeit in Verstellrichtung „spät", bezogen auf die Winkellage der Nockenwelle in Relation zur Winkellage der Kurbelwelle, von der maximalen Verstellgeschwindigkeit in Verstellrichtung „früh" höchstens geringfügig abweicht. Beispielsweise weicht die maximale Verstellgeschwindigkeit in Verstellrichtung „spät" von der maximalen Verstellgeschwindigkeit in Verstellrichtung „früh" um nicht mehr als 10%, z.B. nicht mehr als 5%, insbesondere nicht mehr als 2%, ab. Unabhängig vom Antrieb der Nockenwellenverstellvorrichtung können Reibungs- und Trägheitsauswirkungen zu leichten Unsymmetrien hinsichtlich der erreichbaren Verstellgeschwindigkeiten in unterschiedlicher Verstellrichtung führen, wobei der Antrieb per geschaltetem Reluktanzmotor in jedem Fall eine hohe Verstellgeschwindigkeit, insbesondere von mehr als 500° KW pro Sekunde, ermöglicht (KW = Kurbelwelle).

Zur Ansteuerung des geschalteten Reluktanzmotors sind unterschiedliche Arten von Wechselrichtern verwendbar: Nach einer ersten, besonders einfachen Ausführungsform wird ein so genannter n+1-Wechselrichter verwendet, wobei n die Anzahl der Phasen des Wechselrichters angibt. Die Bezeichnung „n+1" gibt die Anzahl der Leistungsschalter des Wechselrichters an.

Nach einer zweiten, erweiterte Steuerungsmöglichkeit bietenden Ausführungsform ist ein 2n-Wechselrichter vorgesehen. In diesem Fall ist die Anzahl an Leistungsschaltern doppelt so groß wie die Anzahl der Phasen, wobei sich in jedem Phasenzweig des Wechselrichters zwei Leistungsschalter befinden.

Der Wechselrichter ist unabhängig von dessen genauer Ausführungsform vorzugsweise ein an die Batteriespannung des Kraftfahrzeugs angeschlossener Dreiphasen-Wechselrichter.

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Figur 1 einen schematischen Querschnitt eines geschalteten Reluktanzmotors einer Nockenwellenverstellung eines Verbrennungsmotors in einem Kraftfahrzeug,

Figur 2 eine erste Ausführungsform eines Umrichters für den geschalteten Reluktanzmotor nach Figur 1,

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Umrichters für den Reluktanzmotor nach Figur 1,

Figur 4 in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf der Verstellung einer Nockenwelle in Relation zu einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Ein in Figur 1 symbolisiert dargestellter geschalteter Reluktanzmotor 1 ist Teil einer Nockenwellenverstellung eines Hubkolbenmotors eines Kraftfahrzeugs. Hierbei ist ein Stator 2 nicht drehbar an einem Gehäuse des Verbrennungsmotors befestigt, während sich ein als in sich elektrisch isoliertes, auf eine Welle gepresstes Stahlblechpaket ausgebildeter Rotor 3 mit der Nockenwelle dreht. Im Ausführungsbeispiel weist der aus lamellierten Blechteilen zusammengesetzte Rotor 3 lediglich ein Paar an Rotorpolen 4, 5 auf; ebenso sind jedoch auch Ausführungsformen mit einer höheren Anzahl an Rotorpolen realisierbar. In jedem Fall weist der Rotor 3 weder Permanent-Magnete, wie etwa ein EC-

Motor (elektronisch kommutierender Motor), noch Rotorwicklungen auf. Dies begünstigt sowohl eine rationelle Herstellung des geschalteten Reluktanzmotors 1 als auch ein hohes Drehmoment-Trägheits-Verhältnis, was für eine besonders kurze Ansprechzeit sorgt.

Der Aufbau des Stators 2 des Reluktanzmotors 1 entspricht im Wesentlichen dem Aufbau des Stators eines herkömmlichen EC-Motors. Insgesamt sechs Statorpole 6, 7, 8, 9, 10, 11 bilden drei Statorpolpaare, wobei die Wicklungen sich diametral gegenüberliegender Statorpole jeweils in Reihe oder parallel geschaltet sind, um eine unabhängige Maschinenphasenwicklung des dreiphasigen Reluktanzmotors 1 zu bilden. Eine zum Betrieb des Reluktanzmotors 1 erforderliche Drehwinkelsensorik ist nicht dargestellt. Ein Drehmoment des Stators 2 wird gebildet, indem der Strom in den Wicklungen jedes Statorpolpaares in einer bestimmten Sequenz geschaltet wird, die mit der Winkelposition des Rotors 3 synchronisiert ist, so dass eine magnetische Anziehungskraft zwischen den Rotorpolen 4, 5 und demjenigen Statorpolpaar entsteht, dem sich die Rotorpole 4, 5 nähern. Sobald sich die Rotorpole 4, 5 an einem Statorpolpaar vorbeidrehen, wird die betreffende Motorphase abgeschaltet.

Die Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines für den geschalteten Reluktanzmotor 1 nach Figur 1 geeigneten Umrichters 12, nämlich einen 2n-Umrichter. Der Umrichter 12 weist entsprechend der Anzahl der Statorpolpaare des geschalteten Reluktanzmotors 1 drei Phasenzweige 13, 14, 15 auf. In jedem Phasenzweig 13, 14, 15 befindet sich eine Induktivität 16, 17, 18, die im vereinfachten Schaltbild nach Figur 2 jeweils als einzelne Spule dargestellt ist. Tatsächlich handelt es sich bei jeder Induktivität 16, 17, 18 um eine Anordnung parallel und/oder in Reihe geschalteter Spulen, die auf ein Paar gegenüberliegender Statorpole 6, 7, 8, 9, 10, 11 verteilt ist. In jedem Phasenzweig 13, 14, 15 des Umrichters 12 befinden sich weiter jeweils zwei Leistungsschalter 19 sowie zwei Freilaufdioden 20. Insgesamt umfasst der Umrichter 12 somit sechs Leistungsschalter 19. Entsprechend der Anzahl an Leistungsschaltern 19, die doppelt so groß ist wie die Anzahl der Phasen, wird der Umrichter 12 auch als

2n-Wechselrichter bezeichnet. Die Freilaufdioden 20 haben die Funktion, die induktiven Wicklungsströme im Kreis fließen zu lassen. An die mit Gleichspannung, insbesondere der Batteriespannung des Kraftfahrzeugs, beaufschlagten Pole 21, 22 des Umrichters 12 ist ferner eine Kapazität 23 angeschlossen, welche dem Herausfiltern von transienten Spannungen dient, die durch das Ein- und Ausschalten der Induktivitäten 13, 14, 15 entstehen.

Ein zweites Ausführungsbeispiel eines Umrichters 24, welcher ebenfalls für den geschalteten Reluktanzmotor 1 nach Figur 1 geeignet ist, ist in Figur 3 dargestellt. In diesem Fall weist jeder Phasenzweig 13, 14, 15 lediglich einen einzigen Leistungsschalter 19 sowie eine Freilaufdiode 20 auf. Zusätzlich umfasst der Umrichter 24 noch einen gemeinsamen Leistungsschalter 25 sowie eine gemeinsame Freilaufdiode 26. Mit insgesamt vier Leistungsschaltern 19, 25 handelt es sich beim Umrichter 24 um einen so genannten n+1-Wechselrichter.

In Figur 4 ist ein möglicher zeitlicher Verlauf des Verstellwinkels, d.h. der Winkelrelation zwischen Nockenwelle und Kurbelwelle, sowie der Verstellgeschwindigkeit dargestellt. Hierbei entspricht einem zunehmenden Verstellwinkel die Verstellrichtung „früh", einem abnehmenden Verstellwinkel die Verstellrichtung „spät". Bei Verstellung in Richtung „früh" wird die Nockenwelle in Relation zur Kurbelwelle beschleunigt. In jedem Fall wird bei einer Verstellung der Nockenwelle der durch die halbe Kurbelwellendrehzahl gegebenen Kettenraddrehzahl die Verstelldrehzahl des Reluktanzmotors 1 überlagert. Solange die Nockenwelle nicht verstellt wird, läuft der Rotor 3 mit der Drehzahl des Kettenrades. Da der Rotor 3 weder Permanent- noch Elektromagneten umfasst, tritt im geschalteten Reluktanzmotor 1 praktisch keine Selbstinduktionsspannung auf. Damit ist die der Kettenraddrehzahl überlagerte Verstelldrehzahl nahezu ohne Einfluss auf die Verstelldynamik und Regelgüte. Entsprechend sind die Parameter der Verstellung, insbesondere die Verstellgeschwindigkeit, höchstens in geringem Maße von der Verstellrichtung abhängig.

Bezugszeichenliste

1	geschalteter Reluktanzmotor
2	Stator
3	Rotor
4,5	Rotorpol
6...11	Statorpol
12	Umrichter
13...15	Phasenzweig
16...18	Induktivität
19	Leistungsschalter
20	Freilaufdiode
21,22	Pol
23	Kapazität
24	Umrichter
25	Leistungsschalter
26	Freilaufdiode

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung zum Verstellen des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors, **gekennzeichnet durch** einen die Verstellung bewirkenden geschalteten Reluktanzmotor (1), dessen Rotor-Drehzahl bei konstanter Phasenlage der Kettenrad-Drehzahl entspricht.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen den geschalteten Reluktanzmotor ansteuernden dreiphasigen Wechselrichter (12,24).

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ansteuerung des geschalteten Reluktanzmotors (1) ein Wechselrichter (24) vorgesehen ist, dessen Anzahl an Leistungsschaltern (19,25) die Anzahl der Phasen um 1 übertrifft.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ansteuerung des geschalteten Reluktanzmotors (1) ein Wechselrichter (12) vorgesehen ist, dessen Anzahl an Leistungsschaltern (19) doppelt so groß wie die Anzahl der Phasen ist.

5. Verfahren zum Verstellen des Drehwinkels einer Nockenwelle gegenüber dem Drehwinkel einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors, wobei die Verstellung mittels eines geschalteten Reluktanzmotors (1) erfolgt und die Verstellgeschwindigkeit von der Verstellrichtung nahezu unabhängig ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die maximale Verstellgeschwindigkeit der Nockenwelle des Verbrennungsmotors mehr als 500° KW pro Sekunde beträgt.

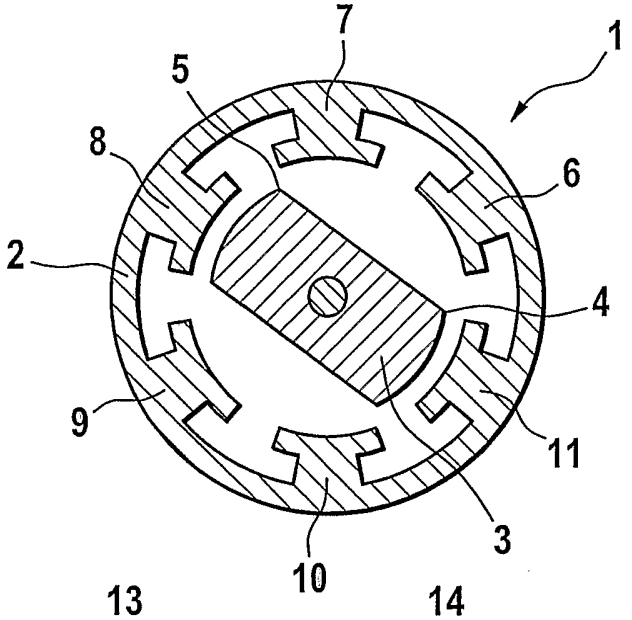


Fig. 1

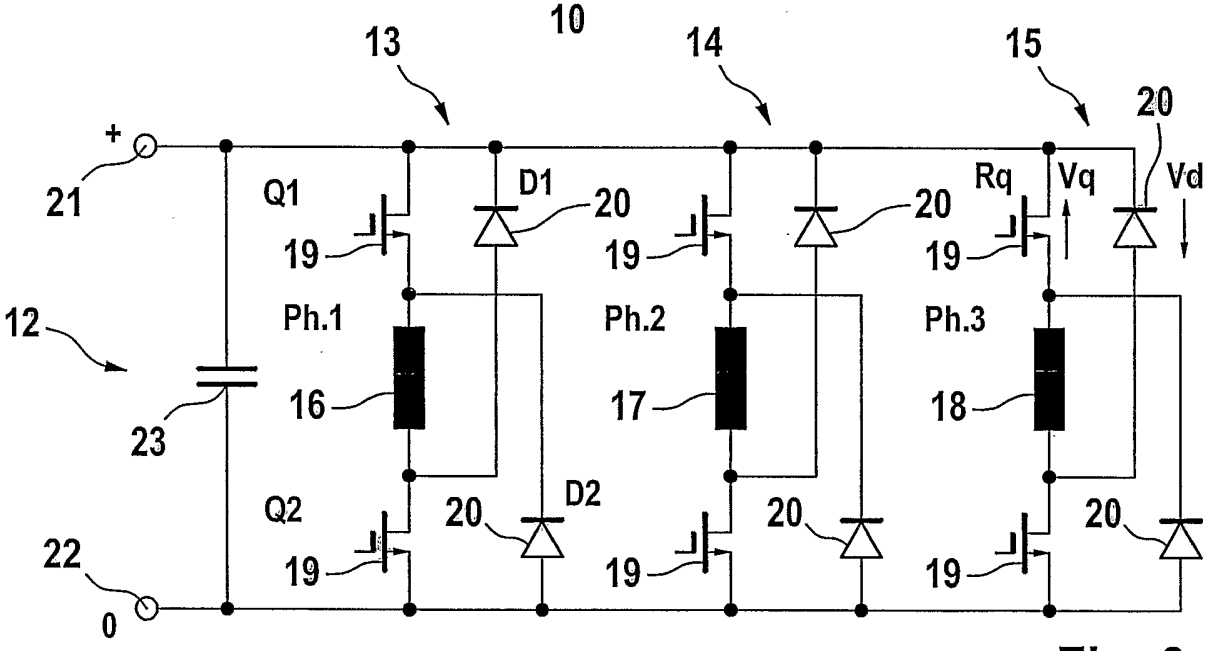


Fig. 2

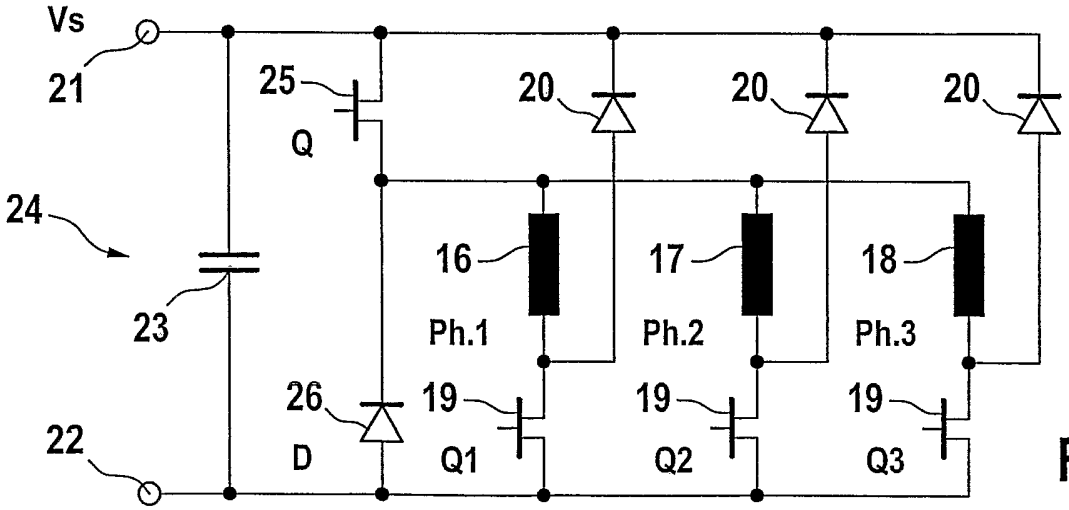


Fig. 3

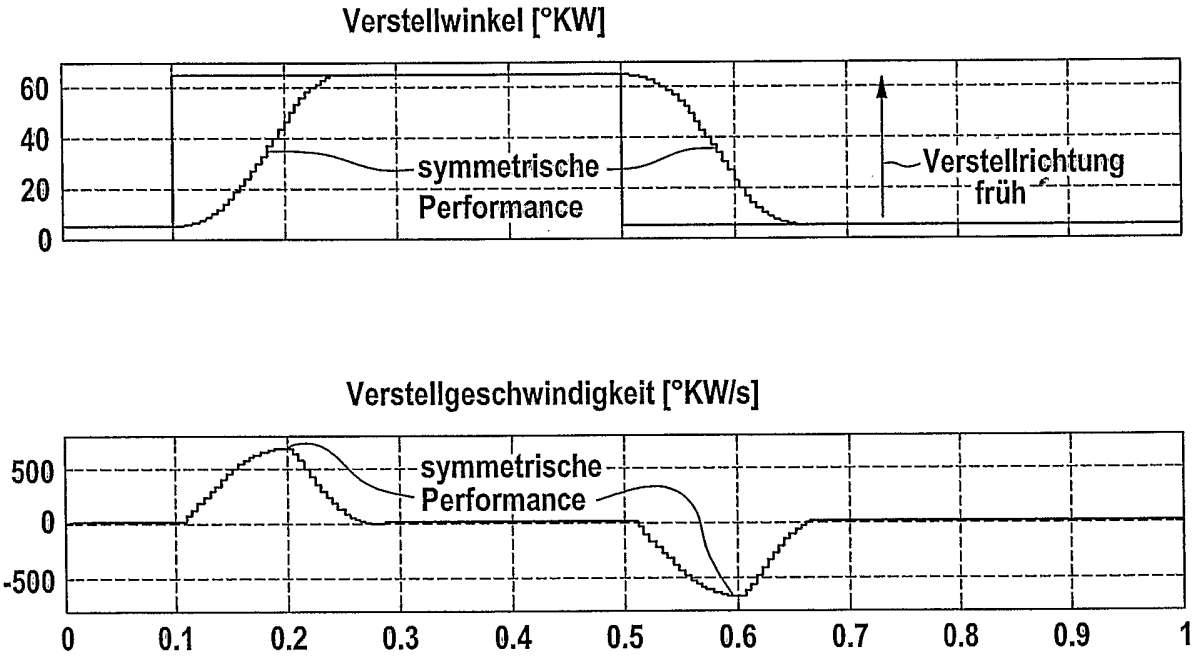

Verstellwinkel [°KW]
60
40
20
0
symmetrische
Performance
Verstellrichtung
früh
Verstellgeschwindigkeit [°KW/s]
500
0
-500
symmetrische
Performance
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/002264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/352

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)
F01L H02P

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 38 354 A1 (AFT ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 28 February 2002 (2002-02-28) cited in the application	1-5
A	paragraph [0001] paragraph [0007] paragraph [0036] figures	6
A	DE 102 07 760 A1 (INA-SCHAEFFLER KG) 4 September 2003 (2003-09-04) paragraph [0001] paragraph [0007] column 2, lines 40-42 paragraph [0019] paragraph [0022] - paragraph [0023] paragraph [0025] figure 1	1-6

-/--

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

[X] See patent family 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
8 June 2006	19/06/2006

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	Paquay, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/002264

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 599 334 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT; DAIMLER BENZ AG; DAIMLERCHRYSLER AG) 1 June 1994 (1994-06-01) column 1, lines 22-34 column 1, line 55 - column 2, line 20 figures 1,2	1-5
A	DE 101 12 048 A1 (AFT ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 20 September 2001 (2001-09-20) column 1, lines 3-7 column 4, lines 44-57 figure 1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/002264

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10038354 A1	28-02-2002	EP 1178185 A2	06-02-2002
		ES 2227104 T3	01-04-2005
		US 2002017257 A1	14-02-2002
DE 10207760 A1	04-09-2003	AU 2003206807 A1	09-09-2003
		WO 03071099 A1	28-08-2003
EP 0599334 A	01-06-1994	DE 4239668 C1	31-03-1994
		ES 2100429 T3	16-06-1997
DE 10112048 A1	20-09-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002264

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/352

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L H02P

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 38 354 A1 (AFT ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 28. Februar 2002 (2002-02-28) in der Anmeldung erwähnt	1-5
A	Absatz [0001] Absatz [0007] Absatz [0036] Abbildungen	6
A	DE 102 07 760 A1 (INA-SCHAEFFLER KG) 4. September 2003 (2003-09-04) Absatz [0001] Absatz [0007] Spalte 2, Zeilen 40-42 Absatz [0019] Absatz [0022] - Absatz [0023] Absatz [0025] Abbildung 1	1-6

-/--

[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
8. Juni 2006	19/06/2006

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	Paquay, J

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002264

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 599 334 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT; DAIMLER BENZ AG; DAIMLERCHRYSLER AG) 1. Juni 1994 (1994-06-01) Spalte 1, Zeilen 22-34 Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 20 Abbildungen 1,2	1-5
A	DE 101 12 048 A1 (AFT ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 20. September 2001 (2001-09-20) Spalte 1, Zeilen 3-7 Spalte 4, Zeilen 44-57 Abbildung 1	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002264

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10038354 A1	28-02-2002	EP 1178185 A2	06-02-2002
		ES 2227104 T3	01-04-2005
		US 2002017257 A1	14-02-2002
DE 10207760 A1	04-09-2003	AU 2003206807 A1	09-09-2003
		WO 03071099 A1	28-08-2003
EP 0599334 A	01-06-1994	DE 4239668 C1	31-03-1994
		ES 2100429 T3	16-06-1997
DE 10112048 A1	20-09-2001	KEINE	