



LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Beschreibung

Elektrische Antriebsmaschine

5 Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebsmaschine aus einem Stator und einem Läufer, die ein Antriebssystem bilden, dem ein Energieübertragungssystem zur elektrischen Energieversorgung einer Last auf dem bewegten Teil zugeordnet ist, wobei die Antriebsfunktion und die Energieübertragungsfunktion
10 on weitgehend voneinander unabhängig sind.

Eine solche Antriebsmaschine ist beispielsweise nach dem Prinzip einer Synchronmaschine oder einer Asynchronmaschine aufgebaut und kann als Linear- bzw. Drehantrieb dienen.

15 Elektrische Antriebsmaschinen bestehen aus einem Stator und einem bewegten Läufer. Bei manchen Anwendungen, wie zum Beispiel bei Werkzeug- und Produktionsmaschinen, ist es nötig, elektrische Energie auf den Läufer, zum Beispiel in Form einer Welle oder einer Spindel, zu übertragen. Die elektrische Energie kann unter anderem der Versorgung von Sicherheitseinrichtungen, Sensoren, Datenübertragungssystemen oder Aktuatoren (z.B. zum Spannen von Werkzeugen) dienen.
20

Zur Energieübertragung bei Antriebsmaschinen ist ein geeignetes Energieübertragungssystem erforderlich. Ein derartiges
25 Energieübertragungssystem muss in die Antriebsmaschine integriert oder separat eingebaut werden.

Eine Übertragung elektrischer Energie auf den Läufer ist zum Beispiel mit galvanischer Kopplung möglich. Hierbei können beispielsweise Schleifringe verwendet werden, die einfach und zuverlässig sind, jedoch einen erheblichen Wartungsaufwand erfordern. Darüber hinaus wird Bauraum für den Schleifringapparat benötigt. Eine alternative Möglichkeit der galvanischen
30 Kopplung ist die Verwendung von Schleppkabeln. Dabei ist das Problem ein begrenzter möglicher Verdrehwinkel und die Gefahr eines Kabelbruchs durch eine ständige Biegebelastung des Kabels.
35

Alternativ ist die Übertragung elektrischer Energie auf den Läufer durch induktive Kopplung möglich. Die geschilderten Probleme der galvanischen Kopplung können mit der induktiven
5 Kopplung umgangen werden. Dabei befindet sich eine primäre Drehstromwicklung (Primärwicklung) auf dem Stator der Antriebsmaschine und eine zweite Wicklung (Sekundärwicklung) auf dem Läufer der Antriebsmaschine. In die Primärwicklung speist ein Umrichter ein dreiphasiges Spannungssystem ein.
10 Prinzip bedingt hängt dabei die Höhe der an der Sekundärwicklung anliegenden Spannung vom Schlupf ab. Eine schwankende, an der Sekundärwicklung anliegende Spannung schafft jedoch erhebliche Probleme für eine mit der Sekundärwicklung gekoppelte elektrische Last.

15

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektrische Antriebsmaschine anzugeben, bei welcher an der Sekundärwicklung eine konstante Spannung abgreifbar ist.

20

Diese Aufgabe wird durch eine elektrische Antriebsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

25

Erfindungsgemäß ist zur Bereitstellung einer konstanten Versorgungsspannung für die Last auf dem bewegten Teil einer erfindungsgemäßen elektrischen Antriebsmaschine ein Regelkreis für einen Umrichter des Energieübertragungssystems vorgesehen, wobei eine Drehzahl des Läufers als Steuergröße für die
30 an einer Wicklung des Läufers abgreifbare Versorgungsspannung dient.

35

Durch die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich der Vorteil, dass eine elektrische Energieübertragung durch induktive
Kopplung ermöglicht ist, wodurch keine mechanischen Elemente, wie zum Beispiel Schleifringe, benötigt werden. Unter Kosten- und Wartungsgesichtspunkten, ist damit eine optimierte elektrische Antriebsmaschine bereitgestellt. Ein weiterer Vorteil

besteht darin, dass die der Last zur Verfügung gestellte Spannung in ihrer Höhe frei wählbar ist und zudem während des Betriebs der elektrischen Antriebsmaschine veränderbar ist.

- 5 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass das Energieübertragungssystem einer elektrischen Antriebsmaschine als Anordnung einer Asynchronmaschine in Schleifringläufertechnik realisierbar ist, wobei die entsprechenden Gleichungen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens verwendet werden können.
- 10 Für die Läufer Spannung bei Stillstand U_{q20} gilt:

$$U_{q20} = \sqrt{2} \pi f_1 N_2 k_{w2} \hat{\Phi} \quad (1)$$

- Hierbei ist f_1 die Frequenz der Speisespannung im Stator, N_2 die Läuferwindungszahl und k_{w2} der Wickelfaktor. $\hat{\Phi}$ ist der Scheitelwert des Luftspalt-Hauptflusses. Bei einer relativen Bewegung des Läufers zum Stator gilt für die Läufer Spannung U_{q2} :

20
$$U_{q2} = s U_{q20} = s \sqrt{2} \pi f_1 N_2 k_{w2} \hat{\Phi} \quad (2)$$

- Dabei ist mit s der Schlupf bezeichnet. Aus Gleichung 2 ist erkennbar, dass sich mit änderndem Schlupf sich auch die Höhe der Spannung U_{q2} ändert. Ein steigender Schlupf hat eine höhere Spannung zur Folge, was bedeutet, dass die der Last zur Verfügung gestellte Spannung schwankend ist. Der Schlupf s berechnet sich wie folgt:
- 25

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{\frac{f_1}{p} - n}{\frac{f_1}{p}} \quad (3)$$

- 30 Dabei ist n_s die synchrone Drehzahl des umlaufenden Ständerfelds und n die mechanische Drehzahl des Läufers. Die Polpaarzahl der Wicklungen von Stator und Läufer wird mit p bezeichnet. Setzt man Gleichung 3 in Gleichung 2 ein, erhält man:
- 35

$$U_{q2} = sU_{q20} = \frac{\frac{f_1}{p} - n}{\frac{f_1}{p}} \sqrt{2\pi} f_1 N_2 k_{w2} \hat{\Phi} = (f_1 - pn) \sqrt{2\pi} N_2 k_{w2} \hat{\Phi} \quad (4)$$

Hieraus ist zu erkennen, dass die Spannung U_{q2} eine Funktion
 5 der Maschinenkonstanten Polpaarzahl p , Läuferwindungszahl N_2 ,
 Wickelfaktor k_{w2} sowie der Frequenz der Speisespannung f_1 , des
 Flusses $\hat{\Phi}$ und der Drehzahl n des Rotors ist. Soll die der
 Last zur Verfügung gestellte Spannung damit trotz einer Ände-
 10 rung der Drehzahl konstant bleiben, so kann dies erreicht
 werden, indem die Frequenz der Speisespannung des Energie-
 übertragungssystems neu bestimmt wird. Aus Gleichung 4 folgt:

$$f_1 = \frac{U_{q2}}{\sqrt{2\pi} N_2 k_{w2} \hat{\Phi}} + pn \quad (5)$$

15 Hieraus ist erkennbar, dass durch die messtechnische Erfas-
 sung der Drehzahl des Läufers und die Bestimmung einer neuen
 Frequenz der Speisespannung die der Last zur Verfügung ge-
 stellte Spannung konstant gehalten werden kann. Hierbei kann
 der Wert der Spannung frei gewählt werden.

20

Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Regelkreis eine Vor-
 richtung zur, insbesondere drahtlosen, Erfassung der Drehzahl
 des Läufers. Die Vorrichtung zur Erfassung der Drehzahl des
 Läufers kann beispielsweise als Tachogenerator, Inkremental-
 25 geber oder Resolver ausgebildet sein.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst der Regelkreis
 eine Verarbeitungseinheit, zum Beispiel in Form eines Mikro-
 controllers, einem d-Space-System oder einem DSP (Digital
 30 Signal Processor)-Board, die mit der Vorrichtung zur Erfas-
 sung der Drehzahl gekoppelt ist, wobei der Verarbeitungsein-
 heit von der Vorrichtung ein der Drehzahl entsprechendes Sig-
 nal zur Ermittlung der Speisefrequenz zuführbar ist. Dem Um-
 richter des Energieübertragungssystems ist die von der Verar-

beitungseinheit ermittelte Frequenz als Sollfrequenz zuführbar. Der neue Sollwert der Speisefrequenz kann einem handelsüblichen Umrichter zugeführt werden, welcher sicherstellt, dass der Fluss $\hat{\Phi}$ immer konstant gehalten wird.

5

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die Übertragung elektrischer Energie auf die Last induktiv realisiert.

10 Zwischen der Last und einem Wicklungssystem des Energieübertragungssystems, das auf dem Läufer angeordnet ist, kann gemäß einer weiteren Ausbildung ein Spannungszwischenkreis vorgesehen sein, an den die Last angeschlossen ist. Die von dem Spannungszwischenkreis bereit gestellte Spannung ist hierbei auf einen konstanten Wert geregelt. Der Spannungszwischen-

15 kreis kann einen Gleichrichter sowie einen Hochsetzsteller oder einen Tiefsetzsteller umfassen. Durch diese Ausgestaltungsform ist es möglich, die Spannung nicht nur im Leerlauf am Ausgang der Sekundärwicklung des Energieübertragungssystems konstant zu halten, sondern vielmehr auch dann, wenn das

20 Wicklungssystem, wie in der Praxis, mit einer elektrischen Last verbunden ist.

Das Energieübertragungssystem der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine kann in dieses integriert oder separat angebaut

25 sein. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Wicklungen des Antriebssystems und des Energieübertragungssystems in einem gemeinsamen Aktivteil untergebracht. Die Übertragung elektrischer Energie ist zweckmäßigerweise induktiv ausgeführt. Der entkoppelte Betrieb der Teilfunktionen ist durch

30 eine geeignete Wahl der Wicklungsparameter der Wicklungen von Motorsystem einerseits und Energieübertragungssystem andererseits erreicht. Eine solche Antriebsmaschine ist beispielsweise in der DE 10 2005 024 203 A1 der Anmelderin beschrieben, deren Inhalt durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung

35 aufgenommen wird.

Die Erfindung wird nachfolgend weiter unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel in der Zeichnung näher erklärt. Die

einzigste Figur zeigt in einer schematischen Darstellung ein in einer Antriebsmaschine integriertes Energieübertragungssystem.

- 5 Die Antriebsmaschine 1 umfasst einen Stator 2 sowie einen Rotor 3. Sie kann als Linear- oder als Drehantrieb dienen. Das Energieübertragungssystem 5 ist durch eine Ständerwicklung 6 in dem Stator 2 sowie eine Läuferwicklung 7 in dem Läufer 3 ausgebildet. Der Stator 2 und der Läufer 3 sind in bekannter
10 Weise durch einen Luftspalt 4 von einander getrennt. Die Ständerwicklung 6 ist über einen Umrichter 11 an ein Drehstromnetz 12 angeschlossen. Mit der Läuferwicklung 7 ist eine elektrische Last 8 verbunden. Bei der Last 8 kann es sich beispielsweise um eine Sicherheitseinrichtung, eine Sensorik
15 oder eine Aktuatorik handeln. Nicht dargestellt, aber optional möglich, kann zwischen der Läuferwicklung 7 und der elektrischen Last 8 ein Spannungszwischenkreis vorgesehen sein, der unter anderem einen Gleichrichter sowie einen Hochsetzsteller oder einen Tiefsetzsteller umfasst. Der Spannungszwischenkreis dient dazu, die Last 8 mit einer konstanten Spannung zu versorgen. Der Spannungszwischenkreis wird
20 seinerseits mit einer konstanten Leerlaufspannung an den Klemmen der Läuferwicklung 7 versorgt
- 25 Der Übersichtlichkeit halber wurde in der Figur lediglich das Energieübertragungssystem 5 dargestellt, wohin gegen die zur Realisierung der Motorfunktion notwendigen Komponenten in dem Stator 2 und dem Rotor 3 nicht dargestellt sind.
- 30 Durch das erfindungsgemäße Vorsehen eines Regelkreises, welcher dem Umrichter 11 eine Soll-Speisefrequenz f_{Soll} vorgibt, kann an den Klemmen der Läuferwicklung 7 eine konstante Leerlaufspannung bereitgestellt werden, die insbesondere unabhängig von der mechanischen Drehzahl des Läufers 3 ist. Zu diesem Zweck ist ein Drehzahlsensor 9, zum Beispiel in Gestalt
35 eines Tachogenerators oder eines Resolvers, zur Ermittlung der Drehzahl des Läufers 3 vorgesehen, der durch einen in der Figur nicht dargestellten Antrieb in Bewegung gesetzt ist oder

wird. Der Drehzahlsensor 9 gibt ein, der Drehzahl n entsprechendes Signal an eine Verarbeitungseinheit 10 ab, welche aus diesem gemäß Gleichung 5 eine Speisefrequenz ermittelt. Die Verarbeitungseinheit 10 kann in Gestalt eines herkömmlichen Mikrocontrollers ausgebildet sein. Alternativ ist die Verwendung eines so genannten d-Space-Systems oder eines DSP-Boards denkbar. Die Verarbeitungseinheit 10 dient dazu, aus dem ihr zugeführten Signal, das der Drehzahl n entspricht, die Soll-Speisefrequenz f_{Soll} , zu errechnen und ein entsprechendes Signal an einen Eingang (Steuerklemmen) des Umrichters 11 anzulegen. Die Frequenz f_{Soll} wird dem Umrichter 11 als Soll-Speisefrequenz zugeführt.

Die Erfindung weist gegenüber dem Stand der Technik eine Reihe von Vorteilen auf:

- Die Realisierung des erfindungsgemäßen Energieübertragungssystems, bei dem eine konstante Spannung am Ausgang der Läuferwicklung unabhängig von einer Drehzahl des Läufers sichergestellt werden kann, weist den Vorteil auf, dass keine mechanischen Komponenten zur Energieübertragung, wie z.B. Schleifringe, notwendig sind. Ein erfindungsgemäßes Energieübertragungssystem kann deshalb in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, was bei herkömmlichen Energieübertragungssystemen unter Verwendung von Schleifringen nicht möglich ist.
- Das Energieübertragungssystem ist mit separaten Drehübertragern (Antrieben) oder alternativ mit solchen Drehübertragern realisierbar, die in das Aktivteil einer anderen Maschine integriert sind.
- Die Spannungshöhe am Ausgang der Läuferwicklung kann frei gewählt werden und ist zudem während des Betriebs der Antriebsmaschine änderbar.

- Es besteht die Möglichkeit, das Reaktionsdrehmoment gezielt minimieren zu können. Dies ist mit einem Schlupf $s > 1$ realisierbar.
- 5
- Zur Regelung des Umrichters ist keine Sensorik auf dem sich bewegenden Teil, dem Läufer, notwendig. Somit müssen auch keine Signale von dem Läufer auf den Stator oder ein anderes Maschinengehäuseteil übertragen werden. Ausreichend ist vielmehr ein beliebiges Drehzahlsignal.
- 10
- Die Relativbewegung zwischen dem Läufer und dem Ständer ist vorzugsweise rotatorisch, sie kann jedoch auch linear sein.

Patentansprüche

1. Elektrische Antriebsmaschine (1) aus einem Stator (2) und einem Läufer (3), die ein Antriebssystem bilden, dem ein
5 Energieübertragungssystem (5) zur elektrischen Energieversorgung einer Last (8) auf dem bewegten Teil zugeordnet ist, wobei die Antriebsfunktion und die Energieübertragungsfunktion weitgehend voneinander unabhängig sind, dadurch gekennzeichnet, dass
10 zur Bereitstellung einer konstanten Versorgungsspannung für die Last (8) ein Regelkreis für einen Umrichter (11) des Energieübertragungssystems (5) vorgesehen ist, wobei eine Drehzahl (n) des Läufers (3) als Steuergröße für die an einer Wicklung (7) des Läufers (3) abgreifbare Versorgungsspannung
15 dient.
2. Antriebsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Regelkreis eine Vorrichtung zur, insbesondere drahtlosen, Erfassung einer Drehzahl (n) des Läufers (3) umfasst.
20
3. Antriebsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Erfassung der Drehzahl (n) des Läufers
25 (3) als Tachogenerator, Inkrementalgeber oder Resolver ausgebildet ist.
4. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Regelkreis eine Verarbeitungseinheit (10) umfasst, die mit der Vorrichtung zur Erfassung der Drehzahl (n) gekoppelt ist, wobei der Verarbeitungseinheit (10) von der Vorrichtung ein der Drehzahl (n) entsprechendes Signal zur Ermittlung einer Speisefrequenz zuführbar ist.
35
5. Antriebsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

dem Umrichter (11) des Energieübertragungssystems (5) die von der Verarbeitungseinheit (10) ermittelte Frequenz als Sollfrequenz (f_{Soll}) zuführbar ist.

- 5 6. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung elektrischer Energie auf die Last (8) induktiv ausgeführt wird.
- 10 7. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Last (8) und einem Wicklungssystem (7) des Energieübertragungssystems (5), das auf dem Läufer (3) angeordnet ist, ein Spannungszwischenkreis vorgesehen ist, an den die
15 Last (8) angeschlossen ist.
8. Antriebsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Spannungszwischenkreis bereit gestellte Spannung
20 auf einen konstanten Wert geregelt ist.
9. Antriebsmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungszwischenkreis einen Gleichrichter sowie einen
25 Hochsetzsteller oder einen Tiefsetzsteller umfasst.
10. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen des Antriebssystem und des Energieübertra-
30 gungssystems (5) in einem gemeinsamen Aktivteil untergebracht sind.
11. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
35 die Übertragung elektrischer Energie induktiv ausgeführt ist.
12. Antriebsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der entkoppelte Betrieb der Teilfunktionen durch eine geeignete Wahl der Wicklungsparameter der Wicklungen von Motorsystem einerseits und Energieübertragungssystem (5) andererseits erreicht ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F38/18 H02P23/08 H02J17/00

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)
H02K 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.
Y	DE 10 2005 024203 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30 November 2006 (2006-11-30) cited in the application paragraph [0033] - paragraph [0036] paragraph [0008] paragraph [0078]; figure 16	1,6-12
Y	-----	2-5
Y	US 3 983 463 A (NABAE AKIRA ET AL) 28 September 1976 (1976-09-28) column 7, line 27 - line 32; figure 7 column 5, line 7 - line 13; figure 3	1,4,5
Y	-----	6-12
Y	EP 0 017 345 A (BECKMAN INSTRUMENTS INC [US]) 15 October 1980 (1980-10-15) page 5, column 6 - column 12 ----- -/--	2,3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 Juli 2008

Date of mailing of the international search report

11/08/2008

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

Schürle, Patrick

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/053576

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/021376 A (SIEMENS AG [DE]; GRIEPENTROG GERD [DE]; MAIER REINHARD [DE]; POHL ANDR) 11 March 2004 (2004-03-11) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/053576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005024203 A1	30-11-2006	EP 1884011 A1	06-02-2008
		WO 2006125764 A1	30-11-2006
US 3983463 A	28-09-1976	JP 50063429 A	29-05-1975
EP 0017345 A	15-10-1980	CA 1132186 A1	21-09-1982
		DE 3066071 D1	16-02-1984
		JP 55134799 U	25-09-1980
		JP 60031431 Y2	19-09-1985
		US 4286203 A	25-08-1981
WO 2004021376 A	11-03-2004	DE 10240080 A1	11-03-2004
		EP 1532643 A1	25-05-2005
		JP 2005536978 T	02-12-2005
		US 2005225188 A1	13-10-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053576

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01F38/18 H02P23/08 H02J17/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02K 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.
Y	DE 10 2005 024203 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. November 2006 (2006-11-30) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0033] - Absatz [0036] Absatz [0008] Absatz [0078]; Abbildung 16	1,6-12
Y	-----	2-5
Y	US 3 983 463 A (NABAE AKIRA ET AL) 28. September 1976 (1976-09-28) Spalte 7, Zeile 27 - Zeile 32; Abbildung 7 Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 13; Abbildung 3	1,4,5
Y	-----	6-12
Y	EP 0 017 345 A (BECKMAN INSTRUMENTS INC [US]) 15. Oktober 1980 (1980-10-15) Seite 5, Spalte 6 - Spalte 12	2,3
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 | <ul style="list-style-type: none"> *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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. Juli 2008	11/08/2008

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 Schürle, Patrick
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053576

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2004/021376 A (SIEMENS AG [DE]; GRIEPENTROG GERD [DE]; MAIER REINHARD [DE]; POHL ANDR) 11. März 2004 (2004-03-11) das ganze Dokument -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005024203 A1	30-11-2006	EP 1884011 A1	06-02-2008
		WO 2006125764 A1	30-11-2006
US 3983463 A	28-09-1976	JP 50063429 A	29-05-1975
EP 0017345 A	15-10-1980	CA 1132186 A1	21-09-1982
		DE 3066071 D1	16-02-1984
		JP 55134799 U	25-09-1980
		JP 60031431 Y2	19-09-1985
		US 4286203 A	25-08-1981
WO 2004021376 A	11-03-2004	DE 10240080 A1	11-03-2004
		EP 1532643 A1	25-05-2005
		JP 2005536978 T	02-12-2005
		US 2005225188 A1	13-10-2005