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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. November 2007 (22.11.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/131667 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01R 31/34 (2006.01) *H02P 23/14* (2006.01)
H02P 21/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004049

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2007 (08.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 023 094.9 16. Mai 2006 (16.05.2006) DE
10 2006 058 101.6
9. Dezember 2006 (09.12.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **DIEHL AKO STIFTUNG & CO. KG** [DE/DE]; Pfannerstrasse 75, 88239 Wangen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ZEH, Stefan** [DE/DE]; R. v. Neuensteinstr. 10, 87474 Buchenberg (DE).

(74) Anwalt: **DIEHL STIFTUNG & CO. KG**; Diehl Patentabteilung, Stephanstrasse 49, 90478 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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.

(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, MT, 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:** DRIVE SYSTEM FOR AN ELECTRONIC DOMESTIC APPLIANCE

(54) **Bezeichnung:** ANTRIEBSSYSTEM FÜR EIN ELEKTRONISCHES HAUSHALTSGERÄT

(57) **Abstract:** The invention proposes a drive system for an electronic domestic appliance, for example a washing machine, a dryer or a dishwasher, said system having an electric motor and a motor controller for controlling operation of the electric motor, in which the motor controller is provided with a testing device which contains at least one apparatus for measuring motor currents of the electric motor, an apparatus for applying voltages to motor terminals of the electric motor and an interface to an evaluation apparatus. Such a drive system can be tested without any problems and with minimal costs during final testing of the domestic appliance if the drive system is fully installed in the domestic appliance.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät, wie beispielsweise eine Waschmaschine, einen Trockner oder eine Spülmaschine, mit einem Elektromotor und einer Motorsteuerung zum Steuern des Betriebs des Elektromotors, bei welchem die Motorsteuerung mit einer Prüfeinrichtung versehen ist, die wenigstens eine Vorrichtung zum Messen von Motorströmen des Elektromotors, eine Vorrichtung zum Anlegen von Spannungen an Motorklemmen des Elektromotors und eine Schnittstelle zu einer Auswertevorrichtung enthält. Ein solches Antriebssystem kann problemlos und mit minimalem Kostenaufwand im Rahmen einer Endprüfung des Haushaltsgeräts, wenn das Antriebssystem vollständig in das Haushaltsgerät eingebaut ist, geprüft werden.

WO 2007/131667 A1

ANTRIEBSSYSTEM FÜR EIN ELEKTRONISCHES HAUSHALTSGERÄT

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät, wie beispielsweise eine Waschmaschine, einen Trockner oder eine Spülmaschine.

Das Antriebssystem wird hier im Fall von Waschmaschinen und Trocknern definiert als der Verbund der Komponenten Elektromotor, Motorsteuerung, Riemen, Riemenrad, Waschtrommel, Lager, Dichtung und Kabelbaum zwischen Motorsteuerung und Elektromotor. Bei Waschmaschinen und Trocknern mit Direktantrieb entfallen der Riemen und das Riemenrad. Für Spülmaschinen wird das Antriebssystem als der Verbund Elektromotor, Motorsteuerung, Kabelbaum und Pumpengehäuse der Umwälzpumpe definiert.

Herkömmlicherweise werden die Komponenten Elektromotor, Motorsteuerung und Kabelbaum für sich geprüft und in der Fertigung des Endgeräts in dieses eingebaut. Die Geräteendprüfung beinhaltet einen kurzen Betrieb des Geräts mit Standardbewegungen wie im Nutzbetrieb. Hierbei werden gewisse Parameter wie Drehrichtung, Drehzahl und aufgenommene Leistung geprüft. Zu diesem Zweck sind externe Messmittel notwendig, die mit der Motorsteuerung synchronisiert werden müssen.

Die elektrischen Größen des Antriebssystems werden bei derartigen Endprüfungen üblicherweise nicht erfasst. Es ist zwar denkbar, ein externes Testgerät anzuschließen, eine solche Kontaktierung ist aber sehr aufwändig, da die Messpunkte des Antriebssystems innerhalb des Endgeräts schlecht zugänglich sind.

Bei einem Direktantrieb besteht bisher die günstigste Fertigungsweise darin, Stator und Rotor des Elektromotors vorgeprüft anzuliefern und dann auf dem Bottich der

Waschmaschine bzw. des Trockners oder Waschtrockners zu montieren. Das Lager der Waschtrommel ist hierbei zugleich auch das Lager des Elektromotors. Bei dieser Fertigungsweise kann die Drehbewegung des Elektromotors erst nach dem Einbau in das Haushaltsgerät überprüft werden; dies erfordert wieder eine aufwändige Kontaktierung des Elektromotors innerhalb des Endgeräts.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät bereitzustellen, das in einer einfachen und kostengünstigen Weise im Rahmen einer Endprüfung des Haushaltsgeräts geprüft werden kann. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Verfahren zur Endprüfung eines elektronischen Haushaltsgeräts vorzusehen.

Diese Aufgaben werden gelöst durch ein Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. ein Verfahren zur Endprüfung eines elektronischen Haushaltsgeräts mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät weist einen Elektromotor und eine Motorsteuerung zum Steuern des Betriebs des Elektromotors auf und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Motorsteuerung mit einer (in die Motorsteuerung integrierten) Prüfeinrichtung versehen ist, die eine Vorrichtung zum Messen von Motorströmen des Elektromotors, eine Vorrichtung zum Anlegen von Spannungen an Motorklemmen des Elektromotors sowie eine Schnittstelle zu einer Auswertevorrichtung enthält.

Das entsprechende Verfahren zur Endprüfung eines elektronischen Haushaltsgeräts, das ein Antriebssystems mit einem Elektromotor und einer Motorsteuerung zum Steuern des Betriebs des Elektromotors aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass über die Motorsteuerung Spannungen an Motorklemmen des Elektromotors angelegt und entsprechende Motorströmen des Elektromotors gemessen werden, und dass die Messdaten an eine Auswertevorrichtung kommuniziert werden, um das im Haushaltsgerät installierte Antriebssystem zu prüfen.

Da in die Motorsteuerung eine Prüfeinrichtung integriert ist, die zum Prüfen des Antriebssystems geeignet ist, können die Testvorgänge in die Motorsteuerung hinein

verlagert werden, sodass eine Prüfung des Antriebssystems im Rahmen einer Endprüfung des Haushaltsgeräts, d.h. bei eingebautem Antriebssystem im Endgerät, problemlos und ohne aufwändige Kontaktierungen von schwer zugänglichen Messstellen durch externe Testgeräte möglich ist. Damit kann der Testaufwand zeitlich und kostenmäßig insgesamt reduziert werden. Außerdem kann das Antriebssystem auf zusätzliche Fehlermöglichkeiten hin geprüft werden, die bei einer Vorprüfung der einzelnen Komponenten nicht feststellbar sind.

Im Gegensatz zur oben angegebenen Erfindung enthalten die herkömmlichen Motorsteuerungen keine dedizierte Testfunktionalität und es sind nur solche Bewegungsabläufe implementiert, die für den normalen Betrieb des jeweiligen Haushaltsgeräts benötigt werden.

Vorzugsweise enthält die Prüfeinrichtung auch eine Vorrichtung zum Messen von Motorspannungen des Elektromotors, um die Test- und Auswertemöglichkeiten zu erweitern.

Die von der Prüfeinrichtung erfassten Messdaten können zum Beispiel von der Motorsteuerung über die Schnittstelle der Prüfeinrichtung an ein externes Testgerät kommuniziert werden, das dann die Messdaten auswertet und das entsprechende Ergebnis einem Nutzer anzeigt. Zur Kommunikation der Messdaten eignet sich beispielsweise eine serielle Schnittstelle, welche üblicherweise ohnehin in der Motorsteuerung implementiert ist.

Alternativ kann aber die Motorsteuerung auch über eine eigene Auswertevorrichtung verfügen, um die Messdaten selbst auswerten zu können. Das Auswertungsergebnis kann von der Motorsteuerung zum Beispiel über eine LED-Anzeige dem Nutzer mitgeteilt oder dem Nutzer durch ein charakteristisches Bewegungsprofil des Antriebssystems kommuniziert werden. Beispielsweise kann die Motorsteuerung bei einem positiven Auswertungsergebnis auf eine hohe Drehzahl des Elektromotors hochsteuern, bei welcher dann eine zusätzliche Geräuschpegelbeurteilung durch externe Messeinrichtungen erfolgt, oder bei einem negativen Auswertungsergebnis im Stillstand verharren.

Das oben beschriebene Antriebssystem bzw. Verfahren ist in vorteilhafter Weise bei elektronischen Haushaltsgeräten, wie Waschmaschinen, Trocknern, Waschtrocknern

und Spülmaschinen für eine einfache Prüfung des Antriebssystems im Endgerät einsetzbar.

Die Motorsteuerung enthält wenigstens Mittel zur Messung von Motorströmen und zum Anlegen von Spannungen an die Motorklemmen des Elektromotors; vorzugsweise sind außerdem Mittel zum Messen der Motorspannungen vorgesehen.

Nach dem Einschalten der Motorsteuerung im Rahmen der Endprüfung des Haushaltsgeräts führt diese einen Test von verschiedenen Antriebsparametern durch. Nach Freigabe durch die Hauptsteuerung des Haushaltsgeräts oder auf Veranlassung von dieser werden auch spezielle Bewegungsabläufe durchgespielt, mit welchen bestimmte Parameter genauer ermittelt werden können als bei Standardbewegungen in den eingangs genannten herkömmlichen Endprüfungen.

Nachfolgend werden in Frage kommende Parameter des Antriebssystems und deren Messmethoden erläutert. Die folgende Aufzählung ist selbstverständlich nur beispielhaft und insbesondere nicht abschließend zu verstehen.

Statorwiderstand

Der Statorwiderstand zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors wird durch Anlegen von Gleichspannung und Berechnen des Quotienten von Spannung zu Strom ermittelt. Vorteilhaft ist dabei eine Mittelwertbildung bzw. Integralbildung über einen gewissen Zeitraum von bis zu einigen Sekunden.

Statorinduktivität

Die Statorinduktivität zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors wird durch Stellen von kurzen Spannungspulsen und Messen der Stromänderung bei Änderung der Spannung oder Bestimmen der Spannungs-Zeitfläche durch zeitliche Integration der Spannungs- und Stromsignale ermittelt.

Rotorpositionsabhängige Statorinduktivitäten

Rotorpositionsabhängige Statorinduktivitäten, wie sie zum Beispiel bei Reluktanzmotoren oder Permanentmagnet-Synchronmotoren vorkommen, werden durch Messen der Statorinduktivität in den verschiedenen Richtungen (d- und q-Richtung) durch Anlegen von Spannungspulsen in den verschiedenen Richtungen ermittelt.

Motorsymmetrie

Bei mehrphasigen Elektromotoren kann die Motorsymmetrie durch Bestimmen des Statorwiderstandes in verschiedenen Richtungen des Raumzeigers für Spannung und Strom ermittelt werden. Gegebenenfalls kann dies auch durch die Bestimmung der Statorinduktivität in verschiedenen Richtungen des Raumzeigers für Spannung und Strom erfolgen.

Kontakte des Kabelbaums

Die Korrektheit der elektrischen Kontakte des Kabelbaums zwischen Motorsteuerung und Elektromotor wird automatisch bei der Ermittlung des Statorwiderstandes und der Motorsymmetrie sichergestellt.

Magnetischer Fluss

Der magnetische Fluss des Permanentmagneten (im Fall eines Permanentmagnetmotors) wird durch Überprüfen der Stärke und der Symmetrie eines Flusses bei einem betrieb des Elektromotors mit konstanter Drehzahl bestimmt. Alternativ kann auch der Elektromotor hochgedreht werden und die induzierten Spannungen (=EMK) beim Auslauf gemessen werden, wobei Amplitude, Symmetrie und DC-Anteil der EMK ausgewertet werden.

Rotorzeitkonstante

Aus der Sprungantwort des Motorstroms auf einen Spannungssprung kann die Rotorzeitkonstante bei einem Asynchronmotor ermittelt werden.

Aufgenommene Leistung und Drehmoment

Die Motorsteuerung sollte auch eine Möglichkeit besitzen, die Wirkleistung und das Drehmoment des Elektromotors zu ermitteln. Dadurch können Unwuchten und mechanische Fehler detektiert werden. Mit einem Beschleunigungsversuch lässt sich die Trägheit des Systems ermitteln, was wiederum Aufschluss über die korrekte Assemblierung gibt. Wenn eine korrekte Dichtung und ein korrektes Maschinenlager vorhanden sind, muss die Reibleistung innerhalb gewisser grenzen liegen.

Riementest

Ein nicht (richtig) angelegter Riemen macht sich durch eine falsche Trägheit des Antriebssystems bemerkbar. Eine zu starke Riemenspannung ist eventuell durch eine überhöhte Reibung erkennbar. Bei einer starken Beschleunigungsbewegung mit einem

Drehmoment, welches mit höherer Dynamik einsetzt als bei Standardbewegungen, kann über den resultierenden Drehzahlverlauf eine zu große oder zu kleine Riemenspannung detektiert werden.

Mit den oben aufgelisteten Tests wird selbstverständlich auch die Funktion der elektronischen Motorsteuerung selbst überprüft. Dadurch können separate Tests in der Endfertigung der Motorsteuerung entfallen, was die Systemkosten weiter reduziert.

PATENTANSPRÜCHE

1. Antriebssystem für ein elektronisches Haushaltsgerät, mit einem Elektromotor und einer Motorsteuerung zum Steuern des Betriebs des Elektromotors, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorsteuerung mit einer Prüfeinrichtung versehen ist, die eine Vorrichtung zum Messen von Motorströmen des Elektromotors, eine Vorrichtung zum Anlegen von Spannungen an Motorklemmen des Elektromotors und eine Schnittstelle zu einer Auswertevorrichtung enthält.

2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Prüfeinrichtung ferner eine Vorrichtung zum Messen von Motorspannungen des Elektromotors enthält.

3. Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle der Prüfeinrichtung zum Kommunikation mit einem externen Testgerät ausgebildet ist.

4. Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung ebenfalls in die Motorsteuerung integriert ist.

5. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung zum Bestimmen und Auswerten wenigstens eines der folgenden Parameter ausgebildet ist:
   - Statorwiderstand zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors
   - Statorinduktivität zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors

- rotorpositionsabhängige Statorinduktivitäten
- Motorsymmetrie
  (bei mehrphasigen Elektromotoren)
- elektrische Kontakte des Kabelbaums zwischen Motorsteuerung und Elektromotor
- magnetischer Fluss des Permanentmagneten
  (im Fall eines Permanentmagnetmotors)
- Rotorzeitkonstante
  (bei einem Asynchronmotor)
- aufgenommene Leistung
- aufgenommenes Drehmoment
- Massenträgheit des Systems
- Parameter des Riemens (bei einem Riemenantrieb)

6. Elektronisches Haushaltsgerät mit einem Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

7. Verfahren zur Endprüfung eines elektronischen Haushaltsgeräts, das ein Antriebssystems mit einem Elektromotor und einer Motorsteuerung zum Steuern des Betriebs des Elektromotors aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die Motorsteuerung Spannungen an Motorklemmen des Elektromotors angelegt und entsprechende Motorströmen des Elektromotors gemessen werden, und dass die Messdaten an eine Auswertevorrichtung kommuniziert werden, um das im Haushaltsgerät installierte Antriebssystem zu prüfen.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die Motorsteuerung ferner Motorspannungen des Elektromotors gemessen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messdaten an ein externes Testgerät oder an eine in die Motorsteuerung integrierte Auswertevorrichtung kommuniziert werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens einer der folgenden Parameter ausgewertet wird:

- Statorwiderstand zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors
- Statorinduktivität zwischen wenigstens zwei Motorklemmen des Elektromotors
- rotorpositionsabhängige Statorinduktivitäten
- Motorsymmetrie (bei mehrphasigen Elektromotoren)
- elektrische Kontakte des Kabelbaums zwischen Motorsteuerung und Elektromotor
- magnetischer Fluss des Permanentmagneten (im Fall eines Permanentmagnetmotors)
- Rotorzeitkonstante (bei einem Asynchronmotor)
- aufgenommene Leistung
- aufgenommenes Drehmoment
- Massenträgheit des Systems
- Parameter des Riemens (bei einem Riemenantrieb)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/004049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01R31/34 H02P21/14 H02P23/14

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)
G01R 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	EP 0 981 056 A2 (WILO GMBH [DE] WILO AG [DE]) 23 February 2000 (2000-02-23) paragraphs [0009], [0013], [0017], [0024]; figures 2-4	1,7
X	paragraphs [0002], [0009], [0013], [0025]; figures 2-4	2-6,8-10
X	WO 02/087050 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; KLEIN HANS-WILHELM [DE]) 31 October 2002 (2002-10-31) pages 7,8; figures 1,2	1,7
X	US 2005/162120 A1 (ALBAYRAK HASAN G [DE] ET AL) 28 July 2005 (2005-07-28) paragraphs [0040] - [0045]; figures 1-6	1,7
X	DE 102 54 940 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 June 2004 (2004-06-17) paragraph [0035]; figures 1-7	1,7

☐ 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.

"&" 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 August 2007	21/08/2007

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	Kanelis, Konstantin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/004049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0981056 A2	23-02-2000	DE 19837796 A1	24-02-2000
WO 02087050 A	31-10-2002	AT 302489 T	15-09-2005
		DE 10119201 A1	24-10-2002
		EP 1382104 A1	21-01-2004
		ES 2248559 T3	16-03-2006
		US 2004080333 A1	29-04-2004
US 2005162120 A1	28-07-2005	NONE	
DE 10254940 A1	17-06-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004049

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01R31/34 H02P21/14 H02P23/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01R 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	EP 0 981 056 A2 (WILO GMBH [DE] WILO AG [DE]) 23. Februar 2000 (2000-02-23) Absätze [0009], [0013], [0017], [0024]; Abbildungen 2-4	1,7
X	Absätze [0002], [0009], [0013], [0025]; Abbildungen 2-4	2-6,8-10
X	WO 02/087050 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; KLEIN HANS-WILHELM [DE]) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Seiten 7,8; Abbildungen 1,2	1,7
X	US 2005/162120 A1 (ALBAYRAK HASAN G [DE] ET AL) 28. Juli 2005 (2005-07-28) Absätze [0040] - [0045]; Abbildungen 1-6	1,7
X	DE 102 54 940 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Juni 2004 (2004-06-17) Absatz [0035]; Abbildungen 1-7	1,7

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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. August 2007	21/08/2007

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	Kanelis, Konstantin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004049

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0981056	A2	23-02-2000	DE	19837796 A1	24-02-2000
WO 02087050	A	31-10-2002	AT	302489 T	15-09-2005
			DE	10119201 A1	24-10-2002
			EP	1382104 A1	21-01-2004
			ES	2248559 T3	16-03-2006
			US	2004080333 A1	29-04-2004
US 2005162120	A1	28-07-2005	KEINE		
DE 10254940	A1	17-06-2004	KEINE		