

(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
23. Juni 2005 (23.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/057302 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G05B 15/00**

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053307

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Dezember 2004 (07.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(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, 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).

(30) Angaben zur Priorität:
103 58 732.2 15. Dezember 2003 (15.12.2003) DE

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **ATHANASIOU, Athanasios** [GR/DE]; Am Wildbad 102, 89355 Giengen (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

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:** HOUSEHOLD APPLIANCE AND METHOD FOR DETERMINING A CAUSE OF FAILURE ON THIS APPLIANCE

(54) **Bezeichnung:** HAUSHALTSGERÄT UND VERFAHREN ZUM ERMITTELN EINER STÖRUNGSURSACHE AN EINEM SOLCHEN GERÄT

(57) **Abstract:** A household appliance comprises at least one sensor (5, 6, 8) for detecting an operating parameter of the household appliance, a memory (9) for periodically recording the value of the operating parameter detected by the sensor (5, 6, 8), and comprises an interface (10, 13) for reading out the contents of the memory. In the event of a failure, the memory (9) is read out in order to deduce a possible cause of failure from the stored parameter values.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Haushaltsgerät weist wenigstens einen Sensor (5, 6, 8) zum Erfassen eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts, einen Speicher (9) zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor (5, 6, 8) erfassten Werts des Betriebsparameters und eine Schnittstelle (10, 13) zum Auslesen des Inhalts des Speichers auf. Im Falle einer Störung wird der Speicher (9) ausgelesen, um aus den gespeicherten Parameterwerten eine mögliche Störungsursache zu folgern.



WO 2005/057302 A2

Beschreibung

Haushaltsgerät und Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem solchen Gerät

- [001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zum Ermitteln der Ursache einer Störung an einem solchen Gerät.
- [002] Je technisch aufwändiger ein Haushaltsgerät ist, um so vielfältiger sind meist die Störungsbilder, die an einem solchen Gerät auftreten können, und folglich auch die Ursachen, die einer Störung zugrunde liegen können. Dies macht sich insbesondere bei Geräten der gehobenen Preisklasse sowohl für den Anwender als auch für den Hersteller störend bemerkbar. Derartige Geräte zeichnen sich gegenüber Geräten der unteren und mittleren Preisklassen notwendigerweise durch Zusatzfunktionen aus, die häufig das Ergebnis von vergleichsweise jungen technischen Entwicklungen sind, die noch nicht den selben Grad an Ausgereiftheit und Zuverlässigkeit erreicht haben wie Funktionen, die seit vielen Jahren zur Standardausrüstung derartiger Geräte gehören. Das Problem wird noch dadurch verschärft, dass auch das Kundendienstpersonal, das gegebenenfalls für die Reparatur von Störungen solcher Geräte zuständig ist, mit Neuentwicklungen nicht in dem gleichen Maße vertraut sein kann wie mit alt hergebrachter Technik, so dass die Gefahr einer Fehldiagnose und folglich eines erfolglosen Reparaturversuchs vergleichsweise hoch ist.
- [003] Auch bei Haushaltsgeräten, die eine lange Zeit erprobte und ausgereifte Technik einsetzen, kann es mitunter zu sporadischen Funktionsstörungen kommen, die für den Anwender besonders frustrierend sind, da eine gezielte Diagnose eines solchen sich der Beobachtung durch das Kundendienstpersonal entziehenden Fehlers kaum möglich ist und zu seiner Behebung oft nur auf gut Glück Bauteile ausgetauscht werden können, die verdächtigt werden, Ursache der Störung zu sein, ohne dass man jedoch anschließend sicher sein könnte, den Fehler tatsächlich behoben zu haben.
- [004] Es ist bekannt, zur Fehlerdiagnose an einem Haushaltsgerät einen so genannten Diagnosekoffer zu verwenden, ein Gerät, das an eine hierfür vorbereitete Schnittstelle des Haushaltsgeräts angeschlossen wird und wiederholt von diversen Sensoren des Haushaltsgeräts erfasste Messwerte ausliest, von denen erwartet wird, dass sie einen Rückschluss auf die Ursache einer Störung zulassen. Ein solches Gerät muss jeweils vom Kundendienst installiert werden. Dies geschieht naturgemäß nur, wenn bereits eine Störung aufgetreten ist. Wenn die Störung sporadisch ist und sich nicht wiederholt, solange ein Kundendienstmitarbeiter mit dem Diagnosekoffer vor Ort ist,

ist dessen Einsatz vergeblich, und eine Reparatur kann allenfalls, wie oben angegeben, auf Verdacht erfolgen.

- [005] Aufgabe der Erfindung ist, ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem Haushaltsgerät zu schaffen, die eine exakte Diagnose und infolgedessen eine zielgerichtete, erfolgreiche Reparatur auch bei sporadischen Fehlern bzw. bei neuartigen Funktionen ermöglichen, mit deren möglichen Störungsursachen die einzelnen Kundendiensttechniker noch nicht im Detail vertraut sind.
- [006] Die Aufgabe wird zum einen gelöst durch ein Haushaltsgerät mit wenigstens einem Sensor zum Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts, einem dauerhaft mit dem Sensor verbundenen Speicher zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor erfassten Werts des Betriebsparameters und einer Schnittstelle zum Auslesen des Inhalts des Speichers.
- [007] Der Speicher erlaubt es, die Funktion des Geräts über einen je nach Fassungsvermögen des Speichers im Prinzip beliebig langen Zeitraum kontinuierlich zu überwachen, so dass zur Ermittlung der Ursache einer Störung umfangreiche Daten zur Verfügung stehen, die sich über einen wesentlich längeren Zeitraum erstrecken können als den, den ein Servicetechniker vernünftigerweise vor Ort zubringen kann, um das Gerät zu beobachten. Selbstverständlich wird man vorzugsweise nicht nur einen einzigen Parameter aufzeichnen, sondern eine Mehrzahl von miteinander zusammenhängenden Parametern, so dass nicht nur aus den erfassten Werten der Betriebsparameter, sondern auch aus einer Regelabweichung der Zusammenhänge der Betriebsparameter untereinander auf eine Störungsursache geschlossen werden kann.
- [008] Bei der Schnittstelle zum Auslesen des Inhalts des Speichers handelt es sich vorzugsweise um eine Schnittstelle zu einem Datennetz, insbesondere zu einem Telefonnetz. Mit Hilfe einer solchen Schnittstelle ist es möglich, die erfassten Daten vom Standort des Geräts zu einer entfernten Servicezentrale zu übertragen, wo die Auswertung vorgenommen werden kann. Eine solche Auswertung, die z. B. von einem computergestützten Expertensystem oder auch von erfahrenen Technikern vorgenommen werden kann, ermöglicht bereits vor dem Besuch eines Kundendienstmitarbeiters am Standort des Geräts eine Eingrenzung der möglichen Störungsursachen, so dass der Mitarbeiter im Voraus abschätzen kann, welche Ersatzteile eventuell benötigt werden, und diese mitnehmen kann, so dass die Reparatur voraussichtlich mit einem einzigen Besuch erfolgreich abgeschlossen werden kann. Außerdem effektiviert eine solche Vorausanalyse die Arbeit des Kundendienstmitarbeiters vor Ort, da er systematisch die bereits vorab als möglich erkannten Feh-

lerursachen durchprüfen kann. Da der Kundendienstmitarbeiter selber nicht erst mögliche Fehlerursachen ergründen muss, genügt ein vergleichsweise niedriger Grad an Erfahrung, was insbesondere bei der Reparatur von Geräten mit neuartigen Funktionen, die noch keine große Marktdurchdringung erreicht haben, von erheblichem Vorteil ist.

[009] Selbstverständlich könnte die Schnittstelle aber auch genutzt werden, um einen Diagnosekoffer daran anzuschließen, wobei der Diagnosekoffer in diesem Fall ausgelegt sein müsste, um nicht nur die fortlaufend von dem wenigstens einen Sensor erfassten Messwerte, sondern auch den Inhalt des Speichers auszulesen.

[010] Die Schnittstelle zu dem Datennetz sollte vorzugsweise schnurlos sein, um eine komfortable Nutzung zu ermöglichen. So kann es sich bei dieser Schnittstelle z.B. um ein Endgerät eines Mobilfunknetzes handeln, oder um eine Infrarotschnittstelle oder eine kurzreichweitige Funkschnittstelle, etwa nach der Bluetooth-Norm, die mit einer an ein langreichweitiges Datennetz für die Übertragung an die Servicezentrale angeschlossenen Gegenschnittstelle kommuniziert.

[011] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte des periodischen Erfassens wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts und Aufzeichnens des erfassten Werts in einem Speicher, des Auslesens des Speichers im Störfall und des Folgerns der Störungsursache aus den ausgelesenen Parameterwerten.

[012] Wenn die Datenmenge der zu erfassenden Werte klein ist, könnte im Prinzip ein Speicher eingesetzt werden, dessen Fassungsvermögen für die während der erwarteten Lebensdauer des Geräts anfallende Datenmenge ausreicht. Vorzugsweise jedoch sollten die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer vorgegebenen Zeit automatisch gelöscht werden, um Speicherplatz für die jeweils jüngsten Parameterwerte zur Verfügung zu haben. Dabei kann es zweckmäßig sein, diese Löschung in mehreren Schritten durchzuführen, indem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer ersten vorgegebenen Speicherzeit zunächst lediglich dezimiert und erst zu einem späteren Zeitpunkt definitiv gelöscht werden. Dabei kann die Dezimierung, wenn gewünscht, in mehreren Schritten erfolgen.

[013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügte Figur.

[014] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kältegeräts als erste Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung.

[015] Die Erfindung wird im folgenden speziell in Bezug auf ein Kältegerät erläutert, doch versteht sich, dass sie ohne wesentliche Abwandlungen auch bei einem

beliebigen anderen Haushaltsgerät wie etwa einer Waschmaschine oder einer Geschirrspülmaschine anwendbar ist.

[016] Fig. 1 ist eine stark schematische Darstellung eines Kältegeräts mit einem Gefrierfach 1 und einem Normalkühlfach 2 und, vertretend für diverse mögliche zu überwachende Funktionsgruppen des Kältegeräts, einem Verdichter 3. Eine Steuerelektronik 4 steuert in herkömmlicher Weise den Betrieb des Verdichters 3 anhand von mit Hilfe von Temperatursensoren 5, 6 im Gefrierfach 1 bzw. dem Normalkühlfach 2 aufgenommenen Temperaturmesswerten. Eine Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 und die Steuerelektronik 4 sind hier auf zwei verschiedenen Leiterplatten angeordnet. Diese Trennung hat den Vorteil, dass der Betrieb des Kältegeräts durch eine herkömmliche, nicht erfindungsgemäße Steuerelektronik 4 gesteuert sein kann, so dass ein einheitliches Modell von Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 für eine Vielzahl unterschiedlicher Typen von Kältegeräten eingesetzt werden kann.

[017] Die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 ist mit den gleichen Sensoren zum Erfassen von Betriebsparametern wie die Steuerelektronik 4, hier mit den Temperatursensoren 5, 6, sowie gegebenenfalls mit zusätzlichen Sensoren, z.B. einem Temperatursensor 8, verbunden, der am Verdichter 3 zur Überwachung von dessen Temperatur angeordnet ist. Wenn die Steuerelektronik 4 als ein Mikrocontrollersystem mit einem Mikrocontroller und einem mit dem Mikrocontroller über einen Bus angeschlossenen Arbeitsspeicher realisiert ist, so kann die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 auch an diesen Bus angeschlossen sein, um von der Steuerelektronik 4 in Speicherzellen dieses Arbeitsspeichers eingetragene Werte von von der Steuerelektronik 4 verwendeten Variablen, logischen Flags oder anderen Betriebsparametern des Kältegeräts zu lesen und auf diese Weise Daten zu gewinnen, die eine Überprüfung des ordnungsgemäßen Funktionierens der Steuerelektronik 4 ermöglichen.

[018] An die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 ist ein EEPROM 9 angeschlossen, in welches die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 die in regelmäßigen Zeitabständen erfassten Daten einträgt. Das Speichervermögen des EEPROM 9 ist in Abhängigkeit von der Häufigkeit, mit der die Daten aufgezeichnet werden, und ihrem Umfang so bemessen, dass in einer Zeitspanne von ein bis mehreren Tagen aufgenommene Daten darin aufgezeichnet werden können. Wenn die Parameterwerte z.B. alle zwei Minuten aufgenommen werden, genügt bei geeigneter Datenkompression ein EEPROM 9 von 512 KByte, um alle diagnoserelevanten Betriebsparameter eines Kältegeräts während eines Zeitraums von 30 Tagen zu proto-

kollieren.

- [019] Das EEPROM 9 kann an mehreren auf einer gemeinsamen Leiterplatte angebrachten Speicherbausteinen aufgebaut sein. Dabei kann eine gleiche Leiterplatte mit einer Mehrzahl von für die Speicherbausteine vorbereiteten Aufnahmeplätzen für eine Vielzahl unterschiedlicher Modelle von Haushaltsgeräten verwendet werden; je nach Anzahl der an verschiedenen Modellen von Haushaltsgeräten aufzuzeichnenden Parameter, deren Speicherbedarf und der gewünschten zeitlichen Auflösung oder Speicherdauer kann am fertigen Gerät eine unterschiedlich große Anzahl dieser Aufnahmeplätze mit Speicherbausteinen bestückt sein.
- [020] Anstelle eines EEPROM kann auch ein batteriegepuffertes RAM zum Speichern der Parameterwerte verwendet werden.
- [021] Daten, die älter als 30 Tage sind, werden als für die Störungsdiagnose nicht mehr relevant angesehen und seitenweise mit neuen Daten überschrieben. Wenn eine Speicherung über längere Zeiträume erwünscht ist, kann auch vorgesehen werden, dass die Überwachungselektronik 7 nach einer vorgegebenen Speicherzeit alte Daten zunächst aus dem EEPROM 9 liest, diese dezimiert, indem sie jeweils die Daten von n-1 Messzeitpunkten verwirft und nur die des n-ten Zeitpunkts beibehält, indem sie damit noch ältere Daten überschreibt.
- [022] Die Überwachungselektronik 7 kann mit einer Benutzerschnittstelle ausgestattet sein, die es einem Benutzer ermöglicht, bestimmten Überwachungszeiträumen entsprechende Bereiche des Inhalts des EEPROMs 9 zu spezifizieren, die von Dezimation und Löschung ausgeschlossen sein sollen, etwa weil sie das Auftreten eines sporadischen Fehlers dokumentieren.
- [023] Die Überwachungselektronik 7 ist an eine schnurlose Schnittstelle, hier eine Infrarotschnittstelle 10, angeschlossen, über die sie eine Abfrageanforderung eines externen Lesegeräts (nicht dargestellt) empfangen kann und als Antwort auf diese Anforderung den Inhalt des EEPROMs 9 über die Schnittstelle 10 an das Lesegerät ausgibt. Bei dem Lesegerät kann es sich z.B. um den mit einer komplementären Schnittstelle ausgestatteten Laptop eines Kundendienstmitarbeiters handeln, der die empfangenen Daten visualisiert und es so dem Kundendienstmitarbeiter erleichtert, Regelabweichungen dieser Daten zu erkennen. Das Lesegerät kann auch ein Computer des Benutzers sein, der einerseits mit einer zu der IR-Schnittstelle 10 komplementären Schnittstelle und andererseits mit einer Schnittstelle zu einem Telefonnetz ausgestattet ist, über welche er die von der Überwachungselektronik 7 empfangenen Daten an eine entfernte Servicezentrale überträgt. Diese Daten ermöglichen der Servicezentrale einen

Rückschluss auf die Störungsursache.

- [024] Das Kältegerät kann aber auch, anstatt mit der IR-Schnittstelle 10, unmittelbar selbst mit einer Schnittstelle zu einem Telefonnetz, zu einem lokalen Datennetz des Benutzers oder dergleichen ausgestattet sein. Im Rahmen der zunehmenden Vernetzung von Haushaltsgeräten untereinander oder mit dem Internet werden immer mehr Geräte mit solchen Schnittstellen ausgestattet sein, so dass die vorliegende Erfindung an solchen Geräten mit minimalem Kostenaufwand und gleichzeitig einem hohen Grad an Komfort realisierbar ist.

Ansprüche

- [001] Haushaltsgerät mit wenigstens einem Sensor (5, 6, 8) zum Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts, einem ständig mit dem Sensor (5, 6, 8) verbundenen Speicher (9) zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor (5, 6, 8) erfassten Werts des Betriebsparameters und einer ersten Schnittstelle (10, 13) zum Auslesen des Inhalts des Speichers.
- [002] Haushaltsgerät nach Anspruch 1, bei dem die erste Schnittstelle (13) eine Schnittstelle zu einem Datennetz, insbesondere zu einem Telefonnetz, ist.
- [003] Haushaltsgerät nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die erste Schnittstelle (10) schnurlos ist.
- [004] Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Speicher (9) in einem Gehäuse des Haushaltsgerätes eingebaut ist.
- [005] Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Kältegerät, eine Geschirrspülmaschine oder eine Waschmaschine ist.
- [006] Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem Haushaltsgerät, mit den Schritten:
Periodisches Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts und Aufzeichnen des erfassten Werts in einem Speicher (9) wenigstens während des Normalbetriebs des Haushaltsgeräts;
Auslesen des Speichers (9) im Störfall;
Folgern der Störungsursache aus den ausgelesenen Parameterwerten.
- [007] Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer vorgegebenen Speicherzeit gelöscht und der frei werdende Speicher (9) überschrieben wird.
- [008] Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer ersten vorgegebenen Speicherzeit dezimiert und nach einer zweiten vorgegebenen Speicherzeit gelöscht werden.
- [009] Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgezeichneten Parameterwerte zur Durchführung des Schritts c) an eine Zentrale übertragen werden.

1/1

[Fig.]

Fig. 1

