



(11) **EP 1 689 280 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:
A47L 15/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04816331.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/053084

(22) Anmeldetag: **24.11.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/051160 (09.06.2005 Gazette 2005/23)

(54) **GESCHIRRSPÜLER MIT AUTOMATISCH GEREGLTEM TROCKNUNGSVORGANG**

DISHWASHER WITH AN AUTOMATICALLY REGULATED DRYING PROCESS

LAVE-VAISSELLE A PROCESSUS DE SECHAGE A REGULATION AUTOMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

- **ROSENBAUER, Michael**
86756 Reimlingen (DE)
- **JERG, Helmut**
89537 Giengen (DE)
- **SCHESSEL, Bernd**
89407 Dillingen (DE)

(30) Priorität: **27.11.2003 DE 10355428**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2006 Patentblatt 2006/33

- (56) Entgegenhaltungen:
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 016, Nr. 244 (C-0947), 4. Juni 1992 (1992-06-04) & JP 04 053522 A (FUNAI ELECTRIC CO LTD), 21. Februar 1992 (1992-02-21)
 - **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 1997, Nr. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) & JP 09 094212 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 8. April 1997 (1997-04-08)

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:

- **HESSLER, Heinz**
89407 Dillingen (DE)

EP 1 689 280 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Geschirrspüler mit einem System zum Trocknen von Spülgut in dem Geschirrspüler sowie ein Verfahren zum Betreiben desselben.

[0002] Üblicherweise werden in einem Geschirrspüler im Laufe des Spülbetriebs ein oder mehrere Spülvorgänge durchgeführt, um das im Geschirrspüler befindliche Spülgut zu reinigen. Nach dem letzten Spülvorgang erfolgt in der Regel eine Klarspülphase, an die sich ein Trocknungsvorgang anschließt, um das Spülgut zu trocknen. Zur Trocknung von Spülgut in einem Geschirrspüler sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

[0003] Beispielsweise kann durch Eigenwärmetrocknung mit Hilfe eines Wärmetauschers das Spülgut getrocknet werden, indem die Spülflüssigkeit zum Klarspülen erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Klarspülflüssigkeit im Wärmetauscher auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über die im Geschirrspüler vorhandenen Sprüheinrichtungen auf das Spülgut gebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Klarspülflüssigkeit von üblicherweise von 65°C bis 70°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

[0004] Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Wasser aufnehmen kann.

[0005] Aus der JP 040 535 22 kann eine Geschirrspülmaschine entnommen werden, bei der ein Feuchtesensor in einem oberen Abschnitt einer Trocknungskammer angeordnet ist und feuchtigkeitsrelevante Informationen von einem Mikrocomputer zugeführt werden, der Vergleichsmittel aufweist, um einen Vergleich der Messwerte mit einem vorgegebenen Wert durchzuführen und einen Trocknungsprozess zu beenden, wenn der gemessene Feuchtigkeitswert den vorgegebenen Wert unterschreitet.

[0006] Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Trocknungssystemen nach dem Stand der Technik besteht darin, dass die Trocknungsvorgänge ohne Berücksichtigung der Art und der Menge des im Geschirrspüler befindlichen Spülguts durchgeführt werden, was dazu führen kann, dass der Trocknungsvorgang länger dauert als es erforderlich ist, wodurch unnötige Wärmeenergie verschwendet wird. Besonders nachteilig ist es jedoch, wenn der Trocknungsvorgang zu kurz ist, so dass das im Geschirrspüler befindliche Spülgut nach Beendigung des Trocknungsvorgangs noch nicht vollständig getrock-

net ist.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Trocknungssystem bereitzustellen, mit dem es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche feuchte Spülgut effizient zu trocknen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Geschirrspüler mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 4 und 6 bis 8 gekennzeichnet.

[0009] Beim erfindungsgemäßen Geschirrspüler ist ein System zum Trocknen von Spülgut vorgesehen mit Wärmeerzeugungsmitteln zur Erwärmung zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft, wobei ein Feuchtigkeitssensor die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft ermittelt.

[0010] Dementsprechend wird beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Reinigen und Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern, bei dem nach einem reinigenden Spül- oder Klarspülvorgang ein Trocknungsvorgang folgt, zumindest ein Teil der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch Wärmeerzeugungsmittel erwärmt, wobei die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft während des Trocknungsvorgangs durch einen Feuchtigkeitssensor ermittelt wird.

[0011] Bei einem Geschirrspüler mit dem Trocknungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung wird mittels eines Feuchtigkeitssensors während der Trocknungsphase die Feuchtigkeit der Luft innerhalb des Geschirrspülers und somit der Trocknungsgrad des Spülguts während des Trocknungsvorgangs ermittelt. Die durch den Feuchtigkeitssensor ermittelte Feuchtigkeit der Luft im Geschirrspüler wird dann im Trocknungssystem dazu verwendet, den Trocknungsvorgang zu optimieren, indem beispielsweise bei Bedarf über die Wärmeerzeugungsmittel der Luft im Geschirrspüler weitere Wärmeenergie zugeführt wird oder der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel beendet wird. Diese Bewertung des ermittelten Feuchtigkeitswertes und die daraus folgende Regelung der Wärmeerzeugungsmittel wird vorzugsweise von einer elektronischen Steuerung durchgeführt. Denkbar wäre aber auch, dass der vom Feuchtigkeitssensor während des Trocknungsvorgangs ermittelte Feuchtigkeitswert über geeignete Anzeigemittel angegeben wird und die Bedienungsperson aufgrund des angezeigten Feuchtigkeitswertes den Trocknungsvorgang selbständig einstellt oder beendet.

[0012] Während der Trocknungsphase liegt im Geschirrspüler im allgemeinen eine zu 100% mit Feuchtigkeit gesättigte Luft vor, solange das Spülgut noch nicht vollständig getrocknet ist. Die Regelung des Trocknungssystems kann daher beispielsweise so erfolgen, dass, solange die Trocknungsphase nicht abgeschlossen ist, über die Wärmeerzeugungsmittel, wie z.B. einem Heißluftgebläse oder einem Wärmetauscher, weiterhin

Energie zugeführt wird, um die Trocknung des Spülguts zu beschleunigen. Erst wenn durch den Feuchtigkeitssensor festgestellt wird, dass die Luftfeuchte im Geschirrspüler unter 100% Sättigung oder auf einen bestimmten Sättigungsgrad gefallen ist, kann das Trocknungssystem seinen Betrieb einstellen. Dieses "Nachheizen" dauert optimalerweise solange, bis der gewünschte Trocknungsgrad erreicht ist.

[0013] Ein Geschirrspüler mit dem erfindungsgemäßen System zum Trocknen von Spülgut hat damit den Vorteil, dass die Trocknungszeit individuell auf die Art und die Menge des im Geschirrspülers befindlichen Spülguts eingestellt und geregelt werden kann. Auf diese Weise wird ferner nur die Energiemenge in Form von Wärmeenergie für die Trocknung zugeführt, die tatsächlich für eine optimale Trocknung notwendig ist, wodurch Energie eingespart werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Trocknungssystems ist ein besonders schonender Trocknungsvorgang, wodurch sich die Belastungseinflüsse auf das Spülgut verringern, was insbesondere bei Keramiken oder irdenen Gefäßen erstrebenswert ist.

[0014] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Prinzip besteht folglich darin, auch während des Trocknungsvorgang eine automatische Regelung vorzunehmen.

[0015] Bislang wurden unterschiedliche Sensoren oder Messfühler in Geschirrspülern nur eingesetzt, um den Spülbetrieb zu kontrollieren, wie z.B. der Einsatz eines wasserempfindlichen Sensors, der während des Reinigungsprozesses den Pegel der Spülflüssigkeit oder die Anzahl der Wasserwechsel und die Waschzeiten misst. Mit dem Trocknungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung ist nun eine Kontrolle und Regelung der Trocknungsphase möglich, indem mittels sensorischer Überwachung der Trocknungsvorgang kontrolliert wird und aufgrund von während der Trocknungsphase aktuell ermittelten Messwerten der Trocknungsvorgang geregelt werden kann.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Feuchtigkeitssensor in einem Spülbehälter des Geschirrspülers angeordnet, so dass der Feuchtigkeitssensor die Feuchtigkeit der im Spülbehälter befindlichen Luft in unmittelbarer Nähe des zu trocknenden Spülguts ermitteln kann. Vorzugsweise ist der Feuchtigkeitssensor im oberen Bereich des Geschirrspülers angeordnet ist, da dort die Feuchtigkeit der aufsteigenden warmen Luft am besten festgestellt werden kann.

[0017] Zweckmäßigerweise wird der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit geregelt. Das heißt, dass der Betrieb der Wärmeenergieerzeugungsmittel je nach ermittelter Luftfeuchtigkeit von der elektronischen Steuerung derart geregelt wird, dass die Wärmeenergieerzeugungsmittel nur die erforderliche Wärmemenge produziert. Ferner kann der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit

beendet werden. Das heißt, der Trocknungsvorgang wird nur solange durchgeführt, bis der gewünschte Trocknungsgrad oder eine ausreichende Trocknung des Spülguts eingetreten ist.

Patentansprüche

1. Geschirrspüler mit einem System zum Trocknen von Spülgut mit Wärmeenergieerzeugungsmitteln zur Erwärmung zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft, und mit einem Feuchtigkeitssensor, der die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft ermittelt, wobei als Wärmeenergieerzeugungsmittel ein Heißluftgebläse oder Wärmetauscher zur Erwärmung der Luft vorgesehen ist und das System zum Trocknen des Spülguts während eines Trocknungsvorgangs in Abhängigkeit von aktuell für die Feuchtigkeit ermittelten Messwerten des Feuchtigkeitssensors über eine elektronische Steuerung geregelt wird.
2. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das System zum Trocknen des Spülguts in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise selbständig abgeschaltet wird.
3. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Feuchtigkeitssensor in einem Spülbehälter des Geschirrspülers angeordnet ist.
4. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Feuchtigkeitssensor im oberen Bereich des Geschirrspülers angeordnet ist.
5. Verfahren zum Reinigen und Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern, wobei einem reinigenden Spül- oder Klarspülvorgang ein Trocknungsvorgang folgt, bei dem zumindest ein Teil der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch Wärmeenergieerzeugungsmittel erwärmt wird, wobei die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch einen Feuchtigkeitssensor während des Trocknungsvorgangs ermittelt wird, wobei als Wärmeenergieerzeugungsmittel ein Heißluftgebläse oder Wärmetauscher zur Erwärmung der Luft vorgesehen ist und das System zum Trocknen des Spülguts während eines Trocknungsvorgangs in Abhängigkeit von aktuell für die Feuchtigkeit ermittelten Messwerten des Feuchtigkeitssensors über eine elektronische Steuerung geregelt wird.
6. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach Anspruch 5, wobei der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit beendet wird.

7. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise über die elektronische Steuerung geregelt wird.
8. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit beendet wird.

Claims

1. Dishwasher with a system for drying articles to be washed, comprising heat generating means for heating at least a part of the air present in the dishwasher and a moisture sensor which detects the moisture of at least a part of the air present in the dishwasher, wherein a hot air fan or heat exchanger for heating the air is provided as heat generating means and the system for drying the articles to be washed is regulated by way of an electronic control during a drying process in dependence on instantaneous measurement values, which are determined for the moisture, of the moisture sensor.
2. Dishwasher according to the preceding claim, wherein the system for drying the articles to be washed is switched off, preferably automatically, in dependence on the moisture detected by the moisture sensor.
3. Dishwasher according to one of the preceding claims, wherein the moisture sensor is arranged in a rinsing container of the dishwasher.
4. Dishwasher according to any one of the preceding claims, wherein the moisture sensor is arranged in the upper region of the dishwasher.
5. Method of cleaning and drying articles, which are to be washed, in dishwashers, wherein a cleaning process of washing or clear-rinsing is followed by a drying process in which at least a part of the air present in the dishwasher is heated by heat generating means, wherein the moisture of at least a part of the air present in the dishwasher is detected by a moisture sensor during the drying process, wherein a hot air fan or heat exchanger for heating the air is provided as heat generating means and the system for drying the articles to be washed is regulated by way of an electronic control during a drying process in dependence on instantaneous measurement values, which are determined for the moisture, of the moisture sensor.

6. Method of drying articles, which are to be washed, in dishwashers according to claim 5, wherein the drying process is ended in dependence on the moisture detected by the moisture sensor.

7. Method of drying articles, which are to be washed, in dishwashers according to one of claims 5 and 6, wherein the operation of the heat generating means is regulated, preferably by way of the electronic control, in dependence on the moisture detected by the moisture sensor.

8. Method of drying articles, which are to be washed, in dishwashers according to any one of claims 5 to 7, wherein the operation of the heat generating means is ended in dependence on the moisture detected by the moisture sensor.

Revendications

1. Lave-vaisselle doté d'un système pour sécher la vaisselle avec des moyens de production de chaleur pour chauffer au moins une partie de l'air qui se trouve dans le lave-vaisselle ainsi que d'un capteur d'humidité qui détermine l'humidité d'au moins une partie de l'air qui se trouve dans le lave-vaisselle, dans lequel un thermoventilateur ou un échangeur de chaleur est prévu comme moyen de production de chaleur afin de chauffer l'air et le système de séchage de la vaisselle est régulé via une commande électronique en fonction des valeurs de mesure d'humidité actuellement déterminées par le capteur d'humidité durant un processus de séchage.
2. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes dans lequel le système de séchage de la vaisselle est coupé de préférence de façon autonome en fonction de l'humidité déterminée par le capteur d'humidité.
3. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes dans lequel le capteur d'humidité est disposé dans une cuve du lave-vaisselle.
4. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes dans lequel le capteur d'humidité est disposé dans la partie supérieure du lave-vaisselle.
5. Procédé de nettoyage et de séchage de vaisselle dans des lave-vaisselle, dans lequel un processus de nettoyage ou de rinçage est suivi par un processus de séchage dans lequel au moins une partie de l'air qui se trouve dans le lave-vaisselle est chauffé par des moyens de production de chaleur et dans lequel l'humidité d'au moins une partie de l'air qui se trouve dans le lave-vaisselle est déterminée par un capteur de température durant le processus de sé-

chage, dans lequel un thermoventilateur ou un échangeur de chaleur est prévu comme moyen de production de chaleur pour chauffer l'air et dans lequel le système de séchage de la vaisselle est régulé par une commande électronique durant un processus de séchage en fonction des données de mesure d'humidité actuellement déterminées par le capteur d'humidité. 5

6. Procédé de séchage de vaisselle dans des lave-vaisselle selon la revendication 5, dans lequel le procédé de séchage est arrêté en fonction de l'humidité déterminée par le capteur d'humidité. 10

7. Procédé de séchage de vaisselle dans des lave-vaisselle selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le fonctionnement des moyens de production de chaleur est régulé de préférence via la commande électronique en fonction de l'humidité déterminée par le capteur d'humidité. 15 20

8. Procédé de séchage de vaisselle dans des lave-vaisselle selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel le fonctionnement des moyens de production de chaleur est arrêté en fonction de l'humidité déterminée par le capteur d'humidité. 25

30

35

40

45

50

55

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 04053522 B [0005]