

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 632 232 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.01.1999 Patentblatt 1999/03**

(51) Int Cl.6: **F24C 14/02**

(21) Anmeldenummer: **94108227.3**

(22) Anmeldetag: **27.05.1994**

### (54) **Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung**

Stove having a pyrolytic self-cleaning provision

Fourneau comportant une possibilité d'auto-nettoyage pyrolytique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR SE**

(30) Priorität: **01.07.1993 DE 4321952**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.01.1995 Patentblatt 1995/01**

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens  
Hausgeräte GmbH  
81669 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Has, Uwe, Dipl.-Ing.  
D-84579 Unterneukirchen (DE)**
- **Plankl, Manfred, Dipl.-Ing.  
D-94522 Wallersdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 529 352                    DD-A- 295 705**  
**DE-A- 4 017 628                    DE-A- 4 127 390**

**EP 0 632 232 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung, dessen Muffel durch ein in wenigstens einem Wandbereich angeordnetes Heizelement und gegebenenfalls mit zusätzlicher Umluftheizung betreibbar ist, wobei die Muffel durch ein Umluftgebläse belüftbar und mit Mitteln zur pyrolytischen Selbstreinigung ausgerüstet ist und im Abluftweg der Muffel ein mit einer Auswerteeinheit verbundener Gassensor angeordnet ist. Ein solcher Herd ist im Dokument EP-A-0 529 352 offenbart.

Beim Braten, Garen und Backen werden die Innenseiten einer Herdmuffel in unterschiedlicher Weise verschmutzt, wobei die Verschmutzung aus Fettresten tierischer und pflanzlicher Art, unterschiedlichen Gargutresten und Kondensationsprodukten von Wrasenbestandteilen besteht.

Der Energieverbrauch bei den bisherig bekannten Methoden der pyrolytischen Selbstreinigung zur Beseitigung der oben genannten Verschmutzungsarten war durch eine auf eine definierte Zeit hoch gehaltene Temperatur von 480 bis 500° gekennzeichnet.

Aufgabe der Erfindung ist es, die für den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang benötigte Heizenergie auf ein notwendiges Maß zu minimieren, ohne daß dafür an bestehenden Herden wesentliche Änderungen vorgenommen werden müssen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist dem kennzeichnenden Teil der Anspruchs 1 zu entnehmen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Temperaturzeitprofil für das pyrolytische Reinigungsverfahren,

Fig. 2 ein Temperaturzeitkurvenbild mit der Netzspannung als Parameter.

Gemäß Figur 1 ist erkennbar, daß der pyrolytische Selbstreinigungsvorgang sich aus drei Phasen zusammensetzt:

1. einer Aufheizzeit, das ist die Zeit, während der der Herd auf Selbstreinigungstemperatur, die etwa bei 480° C liegt, gebracht wird;
2. einer Haltezeit, das ist die Zeit, während der der Herd auf Selbstreinigungstemperatur gehalten wird, die wesentliche Zeit, in der der Pyrolyseprozeß abläuft, und
3. einer Abkühlzeit, das ist die Zeit, während der der Herd heizungslos zurückkühlt.

Besitzt die Herdmuffel-Raumtemperatur, also ca. 20° C, so ergibt sich im allgemeinen eine Aufheizzeit von ca. 40 Minuten, bis die Pyrolysetemperatur von ca. 480° C erreicht ist. Danach wird eine 80 Minutendauer für den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang vorgeschrieben. Insgesamt ist der Vorschrift nach DIN zu entnehmen, daß die Gesamtzeit des Pyrolysevorganges bis zum Abkühlprozeß 120 Minuten nicht überschreiten darf. Figur 1 zeigt dies im Kurvenverlauf 2. Dem Kurvenverlauf nach 2 gemäß Fig. 1 ist das bereits gesagte entnehmbar, also eine Aufheizdauer von 40 Minuten, eine Haltezeit von 80 Minuten und der danach einsetzende Abkühlungsprozeß ohne Heizbetrieb. Will man den Pyrolysevorgang energetisch verbessern, d.h. mit möglichst geringer Energie den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang mit den vorgeschriebenen Temperaturen durchführen, so ergibt sich, daß lediglich bei der Verkürzung der Aufheizzeit ein Einsparungseffekt möglich ist. Die Dauer der Aufheizzeit hängt davon ab, welche herdspezifischen Konstruktionen und Größen des Garraumes vorliegen, wie weit der Herd bei Start des Pyrolysebetriebes bereits erwärmt ist und wie hoch die Netzspannung im Durchführungszeitraum der Pyrolyse ist. Gemäß Fig. 1 des Kurvenverlaufs 1 ist erkennbar, daß bei einer Starttemperatur von 200° C nach einem Backofenvorgang die Pyrolyseaufheizzeit wesentlich verkürzt werden kann, mit der anschließenden Normhaltezeit von 80 Minuten verläuft demzufolge der Prozeß schneller und energieärmer. Hält man also die Haltezeit des pyrolytischen Selbstreinigungsvorganges konstant, so kann ein Energiegewinn realisiert werden, der proportional zum Zeitgewinn während der Aufheizzeit entsprechend der Starttemperatur in der Muffel abläuft. Setzt man eine konstante Netzspannung voraus, beispielsweise 225 V, so ergeben sich bei konstanter Haltezeit Gesamtersparnis in Minuten von 4 Minuten für 100° C Starttemperatur bis hin zu 16 Minuten bei Starttemperaturen von 300° C. Für einen mittleren Wert der Backofenstarttemperatur von 150° C werden beispielsweise 7 Minuten erspart, was etwa 5,3 % der Gesamtdauer und einem dazu proportional liegenden Energiegewinn entspricht.

Es ist außerdem möglich, über verschiedene Sensortechnik und deren Verbindung mit der Auswerteeinheit die notwendige Pyrolysedauer nach Verschmutzungsart und Verschmutzungsgrad zu reduzieren. Das würde bedeuten, daß die Haltezeit auf einer der Verschmutzung entsprechenden Temperaturhöhe und Zeitdauer abläuft.

Gemäß Figur 2 ist ein Diagramm dargestellt, das als Parameter die jeweilig herrschende Netzspannung heranzieht und in Abhängigkeit von der Starttemperatur die dann auftretende Verkürzung der Aufheizzeit angibt. Dabei bedeuten die Bezugszeichen 3 bis 8 verschiedene Parameter der Netzspannung. Bezugszeichen 3 entspricht einer Netzspannung von 215 V, Bezugszeichen 4 entspricht einer Netzspannung von

220 V,  
 Bezugszeichen 5 entspricht einer Netzspannung von 225 V,  
 Bezugszeichen 6 entspricht einer Netzspannung von 230 V,  
 Bezugszeichen 7 entspricht einer Netzspannung von 235 V und  
 Bezugszeichen 8 entspricht einer Netzspannung von 240 V.

Unter der Annahme von einer Netzspannung die bei 225 V liegt ergibt sich also gemäß Kurve 5 für eine Starttemperatur von 200° C eine Aufheizzeit von 30 Minuten. Dies ist genau aus dem gemäß Fig. 1 erkennbaren Diagrammverlauf 1 ablesbar. Gemäß Fig. 2 des Kurvenverlaufs 5 ist auch der Startpunkt des Kurvenverlaufes 2 entnehmbar. So ist ablesbar, daß bei einer Raumtemperatur von 20 bis 25° C die Aufheizzeit 40 Minuten beträgt, entsprechend auch Diagrammverlauf 2 gemäß Fig. 1. Die Zeitgewinne für steigende Netzspannungen sind zwar nicht erheblich, aber immerhin im Gesamtverlauf bedeutend. Unter dem Aspekt der Energieeinsparung erscheint es sinnvoll, daß die Auswerteeinheit dem Benutzer dann einen pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang vorschlägt, wenn durch einen vorhergegangenen Backofenvorgang die Starttemperatur für den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang oberhalb 100° C liegt. Für Temperaturen unterhalb 100° C ist der Gewinn an Energie und Gesamtzeit nicht so wesentlich. Hinzu kommt, daß die Auswerteeinheit in Abhängigkeit von der realen Netzspannung für die jeweilige Backofenausgangstemperatur als Parameter die Aufheizzeit korrigiert. Die Auswerteeinheit beendet den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang nach einer Haltezeit von ca. 80 Minuten, wobei die Haltezeit mit Erreichen der Pyrolysesollwerttemperatur, die von der Verschmutzungsgradanalyse abhängt, beginnt. Die Haltezeit ist als maximale Richtzeit zu verstehen, eine darunter liegende Zeit kann von der Auswerteeinheit vorgegeben werden, wenn die Verschmutzungsgradanalyse dies rechtfertigt. Wünscht der Benutzer ohne Empfehlung der Auswerteeinheit einen pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang und startet er ihn ohne einen vorhergegangenen Backofenvorgang, dann bricht die Auswerteeinheit nach der Gesamtzeit, die durch die Aufheizzeit und die Haltezeit gegeben ist, von 120 Minuten den Selbstreinigungsaufheizungsprozeß ab. Darüber hinaus ist es sinnvoll, daß eine obere Pyrolysetemperatur von 480° C nicht überschritten wird, da sonst die emaillierten Bestandteile des Herdinnenraumes Schaden nehmen. Deshalb läßt die Auswerteeinheit als maximale Pyrolysesollwerttemperatur 480° C zu.

### Patentansprüche

1. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung, dessen Muffel durch ein in wenigstens einem Wandbereich angeordnetes Heizelement und gegebenenfalls mit

zusätzlicher Umluftheizung betreibbar ist, wobei die Muffel durch ein Umluftgebläse belüftbar und mit Mitteln zur pyrolytischen Selbstreinigung ausgerüstet ist und im Abluftweg der Muffel ein mit einer Auswerteeinheit verbundener Gassensor angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit dem Benutzer einen pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang dann vorschlägt, wenn ein sensorüberwachter, definierter Verschmutzungsgrad vorliegt, und wenn ein Backofengarungsvorgang beendet ist und wenn die Backofenstarttemperatur in einem in der Auswerteeinheit abfragbaren Backofenstarttemperatur-Aufheizzeit - Profil hegt, wobei die Backofenstarttemperatur die Starttemperatur für den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang ist und die Aufheizzeit die Zeit ist, während der der Herd auf eine Selbstreinigungstemperatur gebracht wird, und wobei die Auswerteeinheit den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang nach einer Haltezeit für den pyrolytischen Selbstreinigungsvorgang von bis zu etwa 80 Minuten beendet.

2. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Backofenmindeststarttemperatur 130° C beträgt.
3. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit in Abhängigkeit von der realen Netzspannung die jeweilige Backofenstarttemperatur als Parameter die Aufheizzeit korrigiert.
4. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltezeit mit Erreichen einer Pyrolysesollwerttemperatur, die von der Verschmutzungsgradanalyse abhängt, beginnt.
5. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung nach Anspruch 1, 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit als maximale Pyrolysesollwerttemperatur 480° C zuläßt.
6. Herd mit pyrolytischer Selbstreinigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit einen vom Benutzer befohlenen Pyrolyseselbstreinigungsvorgang spätestens nach 120 Minuten abbricht.

### Claims

1. Oven with pyrolytic self-cleaning, the oven chamber of which is operable by a heating element, which is arranged in at least one wall region, and optionally with additional circulating air heating, wherein the oven chamber can be loaded with air by an air circulation blower and is equipped with means for py-

rolytic self-cleaning and a gas sensor connected with an evaluating unit is arranged in the exhaust air path of the oven chamber, characterised in that the evaluating unit proposes a pyrolytic self-cleaning process to the user when a sensor-monitored, defined degree of contamination is present and when an oven cooking process is concluded and when the oven start temperature lies in a profile, which can be interrogated in the evaluating unit, of oven start temperature and heating-up time, wherein the oven start temperature is the start temperature for the pyrolytic self-cleaning process and the heating-up time is the time during which the oven is brought to a self-cleaning temperature, and wherein the evaluating unit terminates the pyrolytic self-cleaning process after a holding time of up to about 80 minutes for the pyrolytic self-cleaning process.

2. Oven with pyrolytic self-cleaning according to claim 1, characterised in that the oven minimum start temperature amounts to 130°C.
3. Oven with pyrolytic self-cleaning according to claim 1, characterised in that the evaluating unit corrects the heating-up time in dependence on the actual mains voltage for the oven start temperature as parameter.
4. Oven with pyrolytic self-cleaning according to claim 1, characterised in that the holding time begins with attainment of a pyrolysing target value temperature, which depends on the analysis of degree of contamination.
5. Oven with pyrolytic self-cleaning according to claim 1, 4, characterised in that the evaluating unit permits 480°C as maximum pyrolysing target value temperature.
6. Oven with pyrolytic self-cleaning according to claim 1, characterised in that the evaluating unit interrupts a pyrolytic self-cleaning process, which is commanded by the user, at the latest after 20 minutes.

#### Revendications

1. Four à autonettoyage pyrolytique, dont le moufle peut être actionné par un élément chauffant disposé dans au moins une partie de la paroi et, le cas échéant, par un chauffage additionnel à circulation d'air, le moufle pouvant être ventilé par un ventilateur à circulation d'air et étant équipé de moyens permettant un autonettoyage pyrolytique, et un capteur de gaz relié à une unité d'évaluation étant placé dans le chemin d'évacuation d'air du moufle, caractérisé en ce que l'unité d'évaluation propose à l'utilisateur un cycle d'autonettoyage pyrolytique lors-

qu'un degré d'encrassement défini surveillé par le capteur se présente et lorsqu'un cycle de cuisson dans le four est terminé, et lorsque la température de démarrage du four se situe dans un profil température de démarrage du four/temps d'échauffement, sur lequel l'unité d'évaluation peut être interrogée, la température de démarrage du four étant la température de démarrage du cycle d'autonettoyage pyrolytique et le temps d'échauffement le temps pendant lequel le four est porté à une température d'autonettoyage, et l'unité d'évaluation terminant le cycle d'autonettoyage pyrolytique après un temps de maintien du cycle d'autonettoyage pyrolytique pouvant atteindre 80 minutes.

2. Four à autonettoyage pyrolytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température minimale de démarrage du four est de 130°C.
3. Four à autonettoyage pyrolytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité d'évaluation corrige le temps d'échauffement en fonction de la tension réelle du secteur pour chaque température de démarrage du four servant de paramètre.
4. Four à autonettoyage pyrolytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le temps de maintien débute lorsque une température de consigne pour la pyrolyse est atteinte, qui dépend de l'analyse du degré d'encrassement.
5. Four à autonettoyage pyrolytique selon la revendication 1, 4, caractérisé en ce que l'unité d'évaluation autorise comme température de consigne maximale pour la pyrolyse une température de 480°C.
6. Four à autonettoyage pyrolytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité d'évaluation coupe un cycle d'autonettoyage pyrolytique commandé par l'utilisateur au plus tard après 120 minutes.

45

50

55

Fig. 1

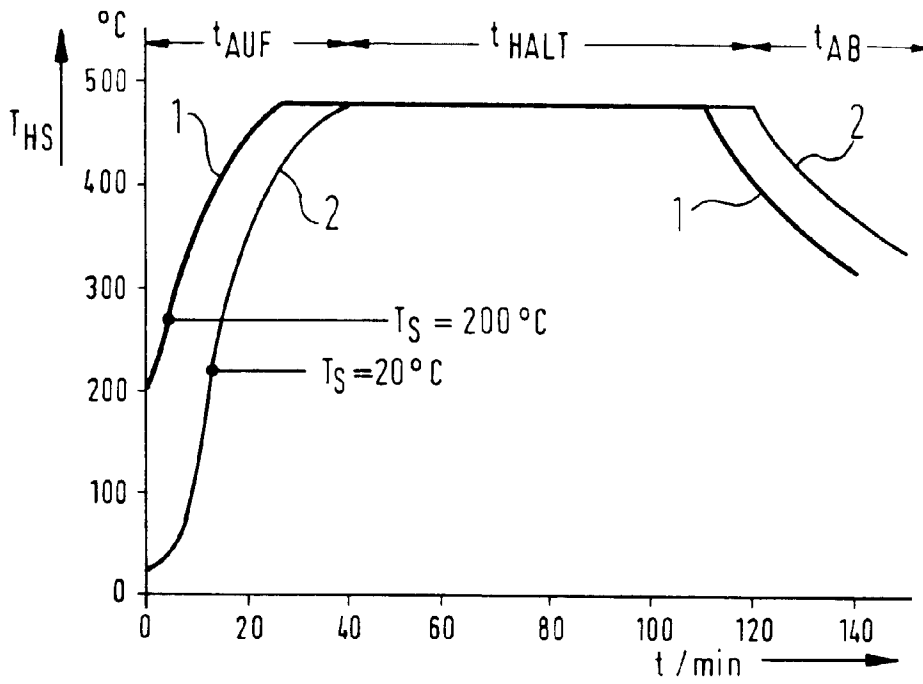


Fig. 2

