

(19)



(11)

**EP 2 151 631 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.01.2015 Patentblatt 2015/02**

(51) Int Cl.:  
**F24C 15/00** <sup>(2006.01)</sup> **F24C 15/20** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09165398.0**

(22) Anmeldetag: **14.07.2009**

(54) **Backofen**

Cooking oven

Four de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **17.07.2008 DE 102008033534**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.02.2010 Patentblatt 2010/06**

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

(72) Erfinder:  
• **Dengler, Klaus**  
**83471 Schöna am Königssee (DE)**  
• **Lasota, Detlef**  
**83374 Traunwalchen (DE)**  
• **Steinbeck, Martin**  
**83342 Tacherting (DE)**  
• **de Vries, Markus**  
**26826 Weener (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 816 402 DE-A1- 2 947 151**  
**DE-U1- 9 115 013 US-A- 5 918 589**

**EP 2 151 631 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]** Bei bekannten Backöfen zur Garbehandlung von Lebensmitteln ist es üblich, die elektrischen oder elektronischen Bauelemente in einem Schalterraum oberhalb des Garraumes unterzubringen und diesen Raum z. B. mit einem sogenannten Querstromgebläse zu kühlen, d. h. die Betriebswärme abzuführen bevor in diesem Schalterraum eine erhöhte, kritische Raumtemperatur erreicht wird. In dem vorgenannten Garraum wird bei Betrieb mit thermischen Heizelementen eine starke Wärmeentwicklung stattfinden insbesondere dann, wenn der Backofen auch mit einer Einrichtung für den sogenannten pyrolytischen Selbstreinigungsbetrieb ausgerüstet ist, bei welchem Selbstreinigungsbetrieb etwa 500 °C anfallen. Während dem Backofenbetrieb und auch nach Beendigung desselben findet durch Wärmeleitung noch ein beträchtlicher Transport von Wärmeenergie innerhalb des Backofengehäuses bis zum vorerwähnten Schalterraum statt, so dass auch nach Beendigung eines Hochtemperatur-Betriebs zum Schutz der in diesem Raum angeordneten Bauteile eine erzwungene Kühlung stattfinden muss.

**[0002]** Zur bedarfsgemäßen Abführung der ein vorbestimmtes Temperaturniveau übersteigenden erhitzten Luft aus dem Schalterraum sind Systeme bekannt, bei denen das im Schalterraum platzierte Kühlluftgebläse durch einen Temperaturschutzschalter gesteuert, d. h. in Abhängigkeit von der im Schalterraum herrschenden Temperatur eingeschaltet und ausgeschaltet wird.

**[0003]** Die US 5,918,589 offenbart einen Backofen gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0004]** Die DE 91 15 013 U1 offenbart eine Schaltungsanordnung zur Kühllüftersteuerung für ein Haushaltgerät.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Backofen mit einem Temperaturschutzsystem und einem damit kooperierenden Kühlluftsystem so auszugestalten, dass die vorgeschriebenen Temperaturgrenzwerte sicher eingehalten werden können unter besonderer Berücksichtigung nicht nur der Ansteuerung sondern auch der Überwachung des Kühlluftsystems bezüglich dessen Funktionstauglichkeit.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst mit einem Backofen nach Anspruch 1. Insbesondere wird ein Backofen vorgeschlagen mit einem thermische Heizelemente aufweisenden Garraum und mit einem angrenzenden Schalterraum für der Steuerung des Backofenbetriebs dienende thermisch hochbelastete bzw. wärmeempfindliche Leistungsbauteile, mit mindestens einem im Schalterraum angeordneten, der Abführung der erhitzten Luft aus dem Schalterraum dienenden Kühlluftgebläse und mit einem temperaturabhängigen Schaltelement mit unmittelbar zugeordneter Eigenheizung, wobei das eigenbeheizte Schaltelement bzw. dessen Temperaturfühler im Strömungsbereich des Kühlluftgebläses angeordnet ist und bei einer vorbestimmten Differenz zwischen der am Schaltelement wirkenden Tem-

peratur infolge der Eigenheizung und der im Strömungsbereich herrschenden Temperatur eine Abschaltung zumindest der thermischen Heizelemente, der Leistungsbauteile bzw. des Ofenbetriebs bewirkt.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird einerseits durch die Zuordnung einer Eigenheizung zu dem Schaltelement und andererseits durch die Platzierung dieses Schaltelements bzw. dessen Temperaturfühler in der Luftströmung des Kühlluftgebläses eine Überwachung des Kühlluftsystems erreicht, indem das temperaturabhängige Schaltelement durch die Eigenheizung in Richtung der Abschalttemperatur erhitzt wird, jedoch durch die insbesondere ankommende oder abgehende Luftströmung des Kühlluftgebläses gekühlt und am Erreichen der kritischen Abschalttemperatur gehindert wird. Dies bedeutet, dass bei Ausfall des Kühlluftgebläses, z. B. bei Blockierung der Motorlager, die Kühlung des eigenbeheizten Schaltelements ausfällt und in kurzer Zeit dieses Schaltelement infolge der von der aktivierten Eigenheizung und/oder von der vom Garraum oder von thermisch hochbelasteten Bauteilen herkommenden Hitze auf die kritische Abschalttemperatur gebracht wird, wo idealerweise der gesamte Ofenbetrieb unterbrochen d. h. der Backofen abgeschaltet wird.

**[0008]** Die Temperaturdifferenz zwischen der Strömungstemperatur des Kühlluftgebläses und der infolge Eigenheizung am temperaturabhängigen Schaltelement bewirkten "inneren" Temperatur für die Abschalt- bzw. Öffnungsfunktion des Schaltelements kann durch geeignete Festlegung der Abschalttemperatur am Schaltelement bestimmt werden, jedoch ist es vorteilhaft, wenn das Schaltelement bzw. dessen Temperaturfühler an der Saugseite des an die Frischluft angeschlossenen Kühlluftgebläses angeordnet ist, womit auf das Schaltelement eine stärker kühlende Luftströmung einwirkt als bei Anordnung des Schaltelements im Bereich der vom Kühlluftgebläse abgehenden mehr oder weniger erhitzten Abluft.

**[0009]** Zu Gunsten einer unmittelbaren und verzögerungsfreien Übermittlung der Temperatur der Eigenheizung zum Schaltelement ist es vorteilhaft, wenn dem Schaltelement in wärmeleitender Verbindung die Eigenheizung zugeordnet ist.

**[0010]** Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels nachstehend erläutert.

**[0011]** Die Figur zeigt den oberen Teil eines Backofens und zwar den Teil des Backofens, der oberhalb eines Garraumes 1 mit einem thermischen Heizelement in Form eines Grillheizkörpers 2 liegt (siehe Ausschnitt) und einen ebenfalls vom Ofengehäuse 3 umschlossenen Schalterraum 4 bildet, der vom Garraum 1 durch eine Bodenplatte 5 getrennt ist. Die Bedien- und Frontseite des Backofens ist mit 6 und die Rückseite mit 7 gekennzeichnet. Im Schalterraum 4 platziert sind elektrische und elektronische Bauelemente, allgemein und beispielsweise mit 8 gekennzeichnet, die der Steuerung und Regelung des Backofens dienen und zum Teil thermisch hoch-

belastete und wärmeempfindliche Leistungsbauteile sind.

[0012] Im Schalterraum 4 ist ein als Querstromgebläse ausgebildetes Kühlluftgebläse 9 mit Elektromotor 9' angeordnet, dessen Saugseite der Ofenrückseite 7 und dessen Druck- oder Ausblasseite der Ofenfrontseite 6 zugewandt ist. Hinter der Saugseite des Kühlluftgebläses 9 und unmittelbar vor dem rückseitigen, mit Lüftungsöffnungen 10 versehenen Teil des Ofengehäuses 3 (der Übersichtlichkeit halber gemäß Pfeil in Explosionsdarstellung gezeigt) ist platziert ein temperaturabhängiges Schaltelement 11 in unmittelbarer Nähe seiner Eigenheizung 12 in Form eines elektrischen Widerstandes. Schaltelement 11 und Eigenheizung 12 sind auf einem metallischen Träger 13 befestigt und stehen damit über diese gut wärmeleitende Brücke in direkter Wärmekopplung. Wie durch Frischluftpfeile 14 verdeutlicht liegt damit das Schaltelement 11 direkt im Frischluft-Ansaugbereich des Kühlluftgebläses 9.

[0013] Beim Ausführungsbeispiel dient das als Temperaturschutzschalter dienende Schaltelement 11 der Überwachung der Funktion des Kühlluftgebläses 9. Schaltelement 11 und Eigenheizung 12 liegen im Funktionsstromkreis z. B. eines Hauptschalter des Backofens, wobei der Schaltkontakt des Schaltelements 11 als sogenannter "Öffner" ausgebildet ist, der während des normalen Ofenbetriebs geschlossen ist und bei Erreichen einer erhöhten kritischen Temperatur öffnet und damit den Ofenbetrieb abschaltet. Sobald das Kühlluftgebläse 9 läuft wird auch die Eigenheizung 12 geheizt, wobei das thermostatische Schaltelement 11 durch die kühle Saugströmung 14 auf einem niedrigen Temperaturniveau gehalten wird.

[0014] Reißt die Saugströmung 14 infolge Ausfall des Kühlluftgebläses 9 ab so wird das Schaltelement 11 bzw. die Kombination Schaltelement/Eigenheizung nicht mehr gekühlt und die Temperatur am Schaltelement 11 steigt schnell an durch die Hitze der Eigenheizung 12 und/oder durch die vom Garraum 1 herkommende Hitze, und der Schaltkontakt des Schaltelements 11 öffnet infolge der nunmehr geänderten Differenz zwischen der stark erhöhten Temperatur am Schaltelement 11 und der nach oben hin zu begrenzenden Temperatur im Schalterraum 1. Beispielsweise ist bei regulärem Ofenbetrieb die genannte Differenz negativ, d. h. die Temperatur am eigenbeheizten Schaltelement 11 ist im Vergleich mit der Temperatur in dessen Umgebung niedriger als die Temperatur im Schalterraum, während nach Ausfall des Kühlluftgebläses 9 eine Umkehrung zu einer vermeidenden positiven Differenz mit höherer Temperatur am eigenbeheizten Schaltelement erfolgt, die zu einer kurzfristigen Abschaltung des gestörten Betriebssystems z. B. des gesamten Backofens führt und damit sehr schnell eine Zerstörung der wärmeempfindlichen Bauelemente und eine Beeinträchtigung der gesamten Backofenfunktion vermeidet.

[0015] Die Abschaltung im Fehlerfall dient ebenfalls der Temperatur-Grenzwert-Einhaltung für die verwendeten

Materialien in der Schalterfront, z. B. bei einer Kunststoffblende.

## 5 Patentansprüche

1. Backofen mit einem zumindest ein thermisches Heizelement (2) aufweisenden Garraum (1), mit einem angrenzenden Schalterraum (4) für der Steuerung des Backofenbetriebs dienende thermisch hochbelastete bzw. wärmeempfindliche Leistungsbauteile (8), mit mindestens einem im Schalterraum (4) angeordneten, der Abführung der erhitzten Luft aus dem Schalterraum (4) dienenden Kühlluftgebläse (9) und mit einem temperaturabhängigen Schaltelement (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (11) eine unmittelbar zugeordnete Eigenheizung (12) aufweist, wobei das eigenbeheizte Schaltelement (11) bzw. dessen Temperaturfühler im Strömungsbereich des Kühlluftgebläses (9) angeordnet ist und bei einer vorbestimmten kritischen Differenz zwischen der am Schaltelement (11) wirkenden Temperatur infolge der Eigenheizung (12) und der im Schalterraum (4) herrschenden Temperatur eine Abschaltung des zumindest einen thermischen Heizelements (2), der Leistungsbauteile bzw. des Ofenbetriebs dadurch bewirkt, dass bei Ausfall des Kühlluftgebläses (9) die Kühlung des eigenbeheizten Schaltelements (11) nicht mehr erfolgt und dieses von der aktivierten Eigenheizung auf die kritische Abschalttemperatur gebracht wird, wo idealerweise der gesamte Ofenbetrieb unterbrochen wird, wobei das Schaltelement (11) bzw. dessen Temperaturfühler an der Saugseite des an die Frischluft (14) angeschlossenen Kühlluftgebläses (9) angeordnet ist, wobei dem Schaltelement (11) in wärmeleitender Verbindung die Eigenheizung (12) zugeordnet ist und wobei das Schaltelement (11) und die Eigenheizung (12) auf einem metallischen Träger (13) befestigt sind.
2. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (11) einen bei einer kritischen, erhöhten Temperatur öffnenden und damit die thermischen Heizelemente, die Leistungsbauteile bzw. den Ofenbetrieb abschaltenden Schaltkontakt aufweist.

## 50 Claims

1. Cooking oven with at least one cooking chamber (1) having a thermal heating element (2), with an adjoining switch area (4) for thermally highly-stressed or heat-sensitive power components (8) used for controlling operation of the cooking oven, with at least one cooling air blower (9) disposed in the switch area (4) used for taking the heated air out of the switch

area (4) and with a temperature-dependent switching element (11), **characterised in that** the switching element (11) has its own directly assigned heater (12), wherein the self-heated switching element (11) or its temperature sensor is disposed in the flow area of the cooling air blower (9) and at a pre-specified critical difference between the temperature acting on the switching element (11) as a result of its own heater (12) and the temperature obtaining in the switch area (4), switching off the at least one thermal heating element (2), the power components or oven operation has the effect that, on failure of the cooling air blower (9) the cooling of the self-heated switching element no longer takes place and said element is brought from active self heating to the critical switch-off temperature, where ideally the operation of the oven as a whole is interrupted, wherein the switching element (11) or its temperature sensor are arranged on the suction side of the cooling air blower (9) connected to the fresh air (14), wherein the own heater (12) is assigned to the switching element (11) in a heat-conducting connection and wherein the switching element (11) and the own heater (12) are attached to a metallic carrier (13).

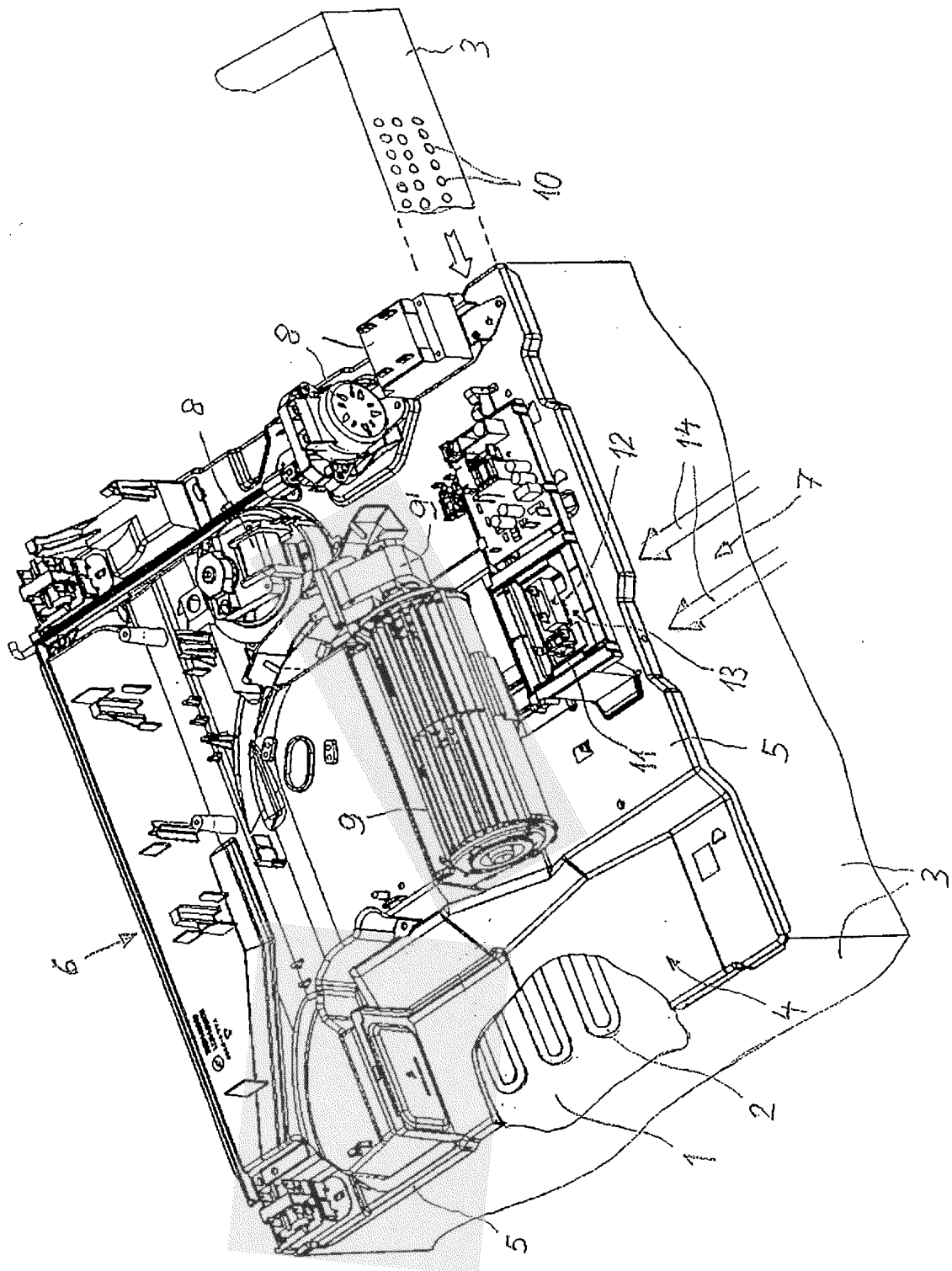
2. Cooking oven according to one of the preceding claims, **characterised in that** the switching element (11) has a switching contact that opens at a critical, increased temperature and thus switches off the thermal heating elements, the power components or the operation of the oven.

## Revendications

1. Four de cuisson comprenant un espace de cuisson (1) présentant au moins un élément de chauffage thermique (2), comprenant un espace à commutateurs adjacent (4) pour des composants de puissance (8) thermiquement hautement chargés resp. sensibles à la chaleur, servant à la commande du fonctionnement du four de cuisson, comprenant au moins un ventilateur d'air de refroidissement (9) disposé dans l'espace à commutateurs (4), servant à évacuer l'air échauffé hors de l'espace à commutateurs (4), et comprenant un élément de commutation (11) dépendant de la température, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (11) présente un propre chauffage (12) directement attribué, l'élément de commutation (11) chauffé de manière autonome resp. sa sonde de température étant disposé dans la zone du flux du ventilateur d'air de refroidissement (9), et une mise hors service de l'au moins un élément de chauffage thermique (2) des composants de puissance resp. du fonctionnement du four de cuisson, lors d'une différence critique prédéterminée entre la température agissant sur l'élément de commutation (11) suite au propre chauffage (12)

et la température régnant dans l'espace à commutateurs (4), ayant pour effet que, en cas de défaillance du ventilateur d'air de refroidissement (9), le refroidissement de l'élément de commutation (11) chauffé de manière autonome n'a plus lieu et que celui-ci est mis du propre chauffage activé à la température critique de mise hors service, où le fonctionnement total du four est idéalement interrompu, l'élément de commutation (11) resp. sa sonde de température étant disposé sur le côté aspiration du ventilateur d'air de refroidissement (9) raccordé à l'air frais (14), le propre chauffage (12) étant attribué à l'élément de commutation (11) en liaison conductrice de chaleur, et l'élément de commutation (11) et le propre chauffage (12) étant fixés sur un support métallique (13).

2. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (11) présente un contact de commutation ouvrant en cas d'une température élevée critique et mettant ainsi hors service les éléments de chauffage thermiques, les composants de puissance resp. le fonctionnement du four.



**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**

- US 5918589 A [0003]
- DE 9115013 U1 [0004]