



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:
F24C 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12165242.4**

(22) Anmeldetag: **24.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **27.04.2011 DE 102011017638**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Hasslberger, Robert**
83324 Ruhpolding (DE)
- **Obermaier, Robert**
83371 Stein a.d. Traun (DE)
- **Roupa, Michael**
83301 Traunreut (DE)
- **Schlagberger, Helmut**
83278 Traunstein (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts sowie Steuer- und Regeleinrichtung für ein Gargerät und Gargerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), bei welchem der Betrieb zumindest einer Heizeinheit (12, 14) des Gargeräts (1) zumindest zeitweise durch eine Reglereinheit (16) des Gargeräts (1) erfolgt, wobei während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die Reglerein-

heit (16) aktiviert wird und der Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch die Reglereinheit (16) erfolgt, und in einem zweiten Zeitintervall die Reglereinheit (16) deaktiviert wird und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch eine Zeitschaltuhr (15) des Gargeräts (1) gesteuert wird.

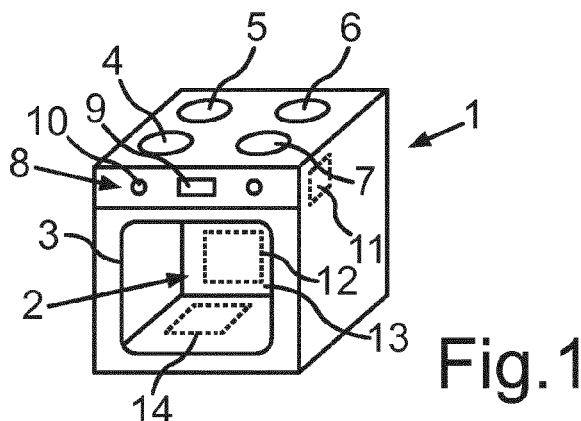


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts, bei welchem der Betrieb einer Heizeinheit des Gargeräts zumindest zeitweise durch eine erste elektronische Einheit des Gargeräts erfolgt. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Steuer- und Regeleinrichtung für ein Gargerät, mit zwei elektronischen Einheiten und einem Relais, mit welchem der Betrieb einer Heizeinheit des Gargeräts durchführbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Gargerät, insbesondere einen Backofen.

[0002] Aus der DE 33 13 957 A1 ist eine Steuereinrichtung für einen Backofen für die selbsttätige Durchführung eines Back- oder Bratvorgangs bekannt. Die Steuereinrichtung umfasst einen Zeitschalter, der auf eine Gesamtgarzeit einstellbar ist und im Verlauf dieser gesamten Garzeit einen Schaltvorgang vornimmt. Der Zeitschalter ist unabhängig von der durch die Beschaffenheit des Garguts bestimmten Gesamtgarzeit dahingehend ausgebildet, dass eine vorbestimmte Zeit vor dem Gesamtgarzeitende gegebenenfalls eine Abschaltung der Heizenergie und eine Einschaltung während der Dauer der Restgarzeit im Betrieb befindlichen Anzeige bewirkt. Diese Restgarzeit soll 30 Minuten betragen. Wird ein Einschalten einer Funktion des Backofens durchgeführt, erfolgt die Steuerung der Garbehandlung über die Zeitschaltuhr.

[0003] Darüber hinaus ist es bekannt, dass bei Backöfen eine Heizeinheit getaktet betrieben wird und dazu eine Reglereinheit und ein damit schaltungstechnisch verbundenes Relais vorhanden ist. Mittels der Reglereinheit wird das Takten der Heizeinheit bei geschlossenem Relais geregelt. Mittels der Regeleinheit wird somit abhängig von den eingestellten Temperaturschwellwerten der Reglereinheit die Temperatur im Backofen bzw. im Garraum des Backofens überwacht und abhängig davon dann die Heizeinheit ein- und ausgeschaltet. Da diese Temperaturschwellwerte der Reglereinheit fest vorgegeben sind, ist diesbezüglich keinerlei Flexibilität gegeben. Der Energiebedarf im Betrieb des Gargeräts ist daher relativ hoch. Es ist jedoch in einer nicht unerheblichen Zahl der Zubereitungsvorgänge nicht erforderlich, für die gesamte Zeit des ablaufenden Garprogramms diesen hohen Energieeintrag in den Garraum durchzuführen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts sowie eine Steuer- und Regeleinrichtung für ein Gargerät, als auch ein Gargerät, zu schaffen, mit welchem bzw. bei welcher bzw. mit welchem ein energieeffizienterer und energiesparender Betrieb erreicht wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren, welches die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, eine Steuer- und Regeleinrichtung, welche die Merkmale nach Anspruch 14 aufweist, und ein Gargerät, welches die Merkmale nach Anspruch 15 aufweist, gelöst.

[0006] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts wird der Betrieb einer Heizeinheit des Gargeräts zumindest zeitweise durch eine erste elektronische Einheit des Gargeräts durchgeführt bzw. geregelt. Während eines ablaufenden Garprogramms wird in einem ersten Zeitintervall die erste elektronische Einheit des Gargeräts aktiviert und der Betrieb der Heizeinheit erfolgt über bzw. durch die erste elektronische Einheit geregelt. In einem zweiten Zeitintervall während des ablaufenden Garprogramms wird die erste elektronische Einheit deaktiviert bzw. in einen offenen Schaltzustand gebracht oder überbrückt und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit wird durch eine zur ersten separate zweite elektronische Einheit des Gargeräts durchgeführt. Durch eine derartige Vorgehensweise wird zumindest zeitweise, nämlich in dem zweiten Zeitintervall eine steuerungstechnisch und regelungstechnisch deutlich einfachere Betriebsweise durchgeführt. Insbesondere kann durch diese spezifische Betriebsweise jedoch erreicht werden, dass ein energiesparender Betrieb des Gargeräts ermöglicht wird.

[0007] Die elektronischen Einheiten können elektronische oder elektrische Steuerungseinheiten sein.

[0008] Vorzugsweise wird als erste elektronische Einheit eine Reglereinheit und als zweite elektronische Einheit eine Zeitschaltuhr vorgesehen. Dadurch kann eine Komponente, die Zeitschaltuhr, verwendet werden, welche einfach aufgebaut ist und dadurch eine kostenreduzierte Ausführung ermöglicht. Gerade mit der Zeitschaltuhr ist es gewährleistet, einfache Steuervorgänge, wie sie im zweiten Zeitintervall vorgesehen sind, durchzuführen.

[0009] Gerade in dem zweiten Zeitintervall ist es nicht mehr erforderlich, die vorgegebenen Reglerwerte der Regeleinheit bezüglich der Temperaturen und dem daraus resultierenden Takten der Heizeinheit pauschal zu übernehmen. Vielmehr kann somit in dem zweiten Zeitintervall eine davon abweichende Taktung der Heizeinheit im Hinblick auf die zu berücksichtigenden Temperaturschwellwerte erfolgen.

[0010] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass ein oberer Temperaturschwellwert zum Abschalten der Heizeinheit in dem zweiten Zeitintervall niedriger vorgegeben wird, als im Betrieb mit der aktivierten ersten elektronischen Einheit. Dies ist dahingehend ein besonderer Vorteil, da durch das Einbringen entsprechender Energie in den Garraum des Gargeräts während einer Zeitdauer vor dem ersten Zeitintervall beim ablaufenden Garprogramm relativ viel Energie und damit entsprechende Hitze in dem Garraum erzeugt ist. Diese geht insbesondere nicht unverzüglich wieder verloren, so dass gerade während des zweiten Zeitintervalls die Energieeinbringung reduziert werden kann, dennoch das ablaufende Garprogramm und die Zubereitung des Garguts dadurch nicht nachteilig beeinträchtigt wird.

[0011] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass ein unterer Temperaturschwellwert zum Anschalten der Heizeinheit in dem zweiten Zeitintervall niedriger vorgegeben wird, als im Betrieb mit der aktivierten ersten elektronischen Einheit. Die oben genannten Vorteile gelten hier analog und begünstigend gerade in Kombination mit dem niedrigeren oberen

Temperaturschwellwert ein besonderes Energieeinsparpotential.

[0012] Insbesondere wird somit während des zweiten Zeitintervalls ein Takten der Heizeinheit auf temperaturmäßig deutlich niedrigerem Niveau als im Vergleich zum Betrieb mit aktivierter erster elektronischer Einheit durchgeführt.

[0013] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass der obere Temperaturschwellwert in dem zweiten Zeitintervall mindestens 15 °C, vorzugsweise > 20 °C geringer liegt als der obere Temperaturschwellwert im ersten Zeitintervall und somit dem Betrieb mit der ersten elektronischen Einheit. Vorzugsweise wird vorgesehen, dass auch der untere Temperaturschwellwert mindestens 50 °C, vorzugsweise mindestens 20 °C kleiner vorgegeben wird als der untere Temperaturschwellwert im ersten Zeitintervall.

[0014] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass das Takten der Heizeinheit mittels einem Signal der zweiten elektronischen Einheit in dem zweiten Zeitintervall für eine Zeitdauer von mindestens einem Drittel der Gesamtzeitdauer des Garprogramms durchgeführt wird. Gerade dann, wenn das zweite Zeitintervall nicht unmittelbar zu Beginn des Garprogramms, sondern nach einer spezifischen Aufheizzeit erst beginnt, kann eine sehr lange Dauer des zweiten Zeitintervalls im Vergleich zur Gesamtdauer des Garprogramms durchgeführt werden, wodurch im besonderen ein Relais eingespart werden kann.

[0015] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass in dem zweiten Zeitintervall ein mit der ersten elektronischen Einheit verbundenes Relais zum Ein- und Ausschalten der Heizeinheit dauerhaft überbrückt wird. Das Relais und die Reglereinheit sind somit quasi vollständig überbrückt und durch die relativ einfach aufgebaute Zeitschaltuhr kann der gesamte weitere Taktungsbetrieb der Heizeinheit einfach gesteuert werden.

[0016] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass der Betrieb des Gargeräts mit dem zweiten Zeitintervall nutzerdefiniert vorgegeben wird. Es kann hier insbesondere vorgesehen sein, dass das Gargerät ein spezifisches Bedienelement oder eine spezifische Stellung des Bedienelements aufweist, durch welche der Nutzer selbst und gewünscht ein derartiges Energiesparprogramm in Verbindung mit dem ablaufenden Garprogramm einstellen kann.

[0017] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Betrieb des Gargeräts mit dem zweiten Zeitintervall automatisch durchgeführt und gestartet wird.

[0018] Insbesondere ist vorgesehen, dass das automatische Starten abhängig von einem Erkennen eines signallosen Zustands einer zweiten elektronischen Einheit auf Grund einer im geöffneten oder überbrückten Schaltzustand befindlichen Regeleinheit durchgeführt wird. Insbesondere wird dafür vorgesehen, dass nach dem Erkennen des signallosen Zustands ein erstes Erreichen eines Temperaturschwellwerts der Temperatur erkannt wird und ein mit der ersten elektronischen Einheit verbundenes Relais zum Ein- und Ausschalten der Heizeinheit für die Dauer des zweiten Zeitintervalls in den geöffneten Schaltzustand übergeführt oder im geschlossenen Schaltzustand überbrückt wird.

[0019] Insbesondere dann, wenn somit nach einer Aufheizphase, bei der die Heizeinheit insbesondere im dauernd eingeschalteten und aktivierten Zustand betrieben wird, dann nach dem Erreichen des oberen Temperaturschwellwerts im Betrieb mit der aktivierten ersten elektronischen Einheit die Heizeinheit ausgeschaltet und dieser erste Maximalwert der Temperatur seit Beginn des ablaufenden Garprogramms erkannt und abhängig davon dann der Betrieb in dem Energiesparmodus und somit mit dem zweiten Zeitintervall durchgeführt.

[0020] Vorzugsweise wird das zweite Zeitintervall vor dem Erreichen des Garprogrammendes beendet und dann nachfolgend für ein weiteres Zeitintervall der Betrieb der Heizeinheit wieder durch die erste elektronische Einheit geregelt durchgeführt. Es wird also dann nach dem Ende des zweiten Zeitintervalls und vor dem Ende des Garprogramms die erste elektronische Einheit wieder in den geschlossenen Schaltzustand übergeführt bzw. die Überbrückung beendet und somit die Steuerung und die Regelung des getakteten Betriebs der Heizeinheit über das geschlossene Relais insbesondere bis zum Ende des Sparprogramms durchgeführt.

[0021] Vorzugsweise wird dabei vorgesehen, dass in dem weiteren dritten Zeitintervall die Heizeinheit über ein Relais und eine erste elektronische Einheit getaktet betrieben wird und die für das beim Takten erfolgende Ein- und Ausschalten der Heizeinheit zu berücksichtigenden oberen und unteren Temperaturschwellwert höher liegen als die oberen und unteren Temperaturschwellwerte in dem zweiten Zeitintervall. Auch hier sind vorzugsweise Temperaturunterschiede von mindestens 15 °C, vorzugsweise mindestens 20 °C vorgesehen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird somit insbesondere ein Steuer- und Regelvorgang während eines ablaufenden Garprogramms ermöglicht, der auch einen Energiesparmodus beinhaltet. Dies wird durch den Betrieb über die Zeitdauer des zweiten Zeitintervalls erreicht. Wird nun durch insbesondere einen Nutzer ein Bedienelement auf ein Energiesparprogramm bzgl. des abzulaufenden Garprogramms eingestellt, wird automatisch das Licht im Garraum angeschaltet und das Relais geschlossen. Die erste elektronische Einheit ist ebenfalls dann in geschlossenen Schaltzustand und zwar so lange bis in einer Aufheizphase ein durch die erste elektronische Einheit vorgegebener oberer Temperaturschwellwert als Temperaturwert im Garraum erreicht wird. Dann wird die Heizeinheit abgeschaltet, wobei dazu die erste elektronische Einheit geöffnet wird. Für ein spezifisches Zeitintervall nach diesem Abschalten der Heizeinheit wird dann das Relais im offenen Schaltzustand behalten und somit auch die Heizeinheit im abgeschalteten Zustand gehalten. Während dieser Zeitdauer wird die Temperatur im Garraum weiterhin überwacht und zwar solange, bis ein Temperaturwert im Garraum einen unteren Temperaturschwellwert erreicht. Dieser untere Temperaturschwellwert kann abhängig von der Ausführung des Verfahrens der untere Temperaturschwellwert der ersten elektronischen Einheit sein. Er kann jedoch bereits auch der Temperaturschwellwert

sein, wie er im zweiten Zeitintervall vorgegeben wird, und damit insbesondere ein niedriger Temperaturschwellwert als derjenige der ersten elektronischen Einheit ist sein.

[0022] Insbesondere spätestens dann wird die erste elektronische Einheit mit einem zeitgesteuerten Signal der zweiten elektronischen Einheit überlagert und mit diesem zeitgesteuerten Zeitsignal erfolgt dann der weitere getaktete Betrieb der Heizeinheit. Dies ist dann der Betriebsablauf während dem zweiten Zeitintervall. In diesem ist die erste elektronische Einheit insbesondere auch beim geöffneten Schaltzustand gehalten.

[0023] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die zweite elektronische Einheit eine zweite Reglereinheit ist, welche jedoch mit zur ersten Reglereinheit unterschiedlichen Temperaturschwellwerten ausgebildet wird.

[0024] Vorzugsweise wird vorgesehen, dass ein Toleranz-Zeitintervall vorgegeben wird, welches mehrere Minuten beträgt. In diesem Toleranz-Zeitintervall, welches nach dem Starten des Energiesparmodus bzw. des Energiesparprogramms und somit mit einem Programm mit dem zweiten Zeitintervall und mit Taktung der Heizeinheit bei niedrigeren Temperaturschwellwerten beginnt, wird überwacht, ob eine Nutzer mindestens nochmals eine Betriebseinstellung, insbesondere mindestens nochmals einmal das Energiesparprogramm aufruft. Dies lässt dann darauf schließen, dass eine Fehlbedienung vorliegt. Um unerwünschte Betriebsweisen zu verhindern oder Fehleinstellungen nicht fortzuführen wird dann automatisch in den Normalbetrieb, in dem mit der ersten elektronischen Einheit das Takten der Heizeinheit bei den höheren Temperaturschwellwerten erfolgt, zurückgekehrt und der weitere Betrieb im Normalbetrieb bzw. Normalmodus durchgeführt.

[0025] Des Weiteren betrifft die Erfindung auch eine Steuerregeleinrichtung für ein Gargerät, mit einer ersten elektronischen Einheit, einer zweiten elektronischen Einheit und einem Relais, mit welchen der Betrieb einer Heizeinheit eines Gargeräts durchführbar ist. Die Steuer- und Regeleinrichtung ist so ausgebildet, dass während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die erste elektronische Einheit des Gargeräts aktiviert ist und der Betrieb der Heizeinheit, insbesondere über ein Relais, durch die erste elektronische Einheit erfolgt. Die Steuer- und Regeleinrichtung ist darüber hinaus so ausgebildet, dass in einem zweiten Zeitintervall die erste elektronische Einheit deaktiviert ist und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit durch die zweite elektronische Einheit des Gargeräts steuerbar ist bzw. gesteuert ist.

[0026] Der deaktivierte Zustand der ersten elektronischen Einheit, insbesondere Regeleinrichtung, kann dahingehend ausgebildet sein, dass sich die erste elektronische Einheit in einem offenen Schaltzustand befindet. Sie kann auch dahingehend ausgebildet sein, dass die erste elektronische Einheit im geschlossenen Schaltzustand ist und entsprechend elektronisch überbrückt ist, so dass keine Signale der ersten elektronischen Einheit zur Heizeinheit gelangen und die Steuerung der Heizeinheit nur über die zweite elektronische Einheit erfolgt.

[0027] Grundsätzlich wird somit mit einem deaktivierten Zustand einer elektronischen Einheit oder einem Relais ein Zustand verstanden, in der die Komponenten im offenen Schaltzustand ist oder im geschlossenen Schaltzustand ist aber überbrückt ist.

[0028] Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Gargerät, insbesondere einen Backofen, welcher zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer vorteilhaften Ausgestaltung davon ausgebildet ist. Insbesondere kann das Gargerät eine erfindungsgemäße Steuer- und Regeleinrichtung aufweisen.

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gargeräts;

Fig. 2 ein vereinfachtes Schaltbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Steuer- und Regeleinrichtung; und

Fig. 3 ein Diagramm, bei dem der Temperaturverlauf in einen Garraum während eines ablaufenden Garprogramms in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt ist, wobei diesbezüglich ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt ist.

[0031] In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0032] In Fig. 1 ist ein Backofen 1 gezeigt, welcher einen Garraum 2 aufweist, der durch eine Muffel 3 begrenzt ist. Frontseitig ist eine Beschickungsöffnung ausgebildet, die durch eine nicht gezeigte Tür verschließbar ist. Der Backofen 1 umfasst darüber hinaus auch noch Kochzonen 4, 5, 6 und 7. Darüber hinaus ist eine Bedienvorrichtung 8 vorgesehen, die eine Anzeigeneinheit 9 und zumindest eine Bedienelement 10 aufweist. Sowohl die Anzahl als auch die Position

der Komponenten der Bedieneinrichtung 8 als auch die Position der Bedienelemente 10 selbst ist lediglich beispielhaft.

[0033] Der Backofen 1 umfasst darüber hinaus positionell ebenfalls nur beispielhaft und angedeutet eine Steuer- und Regeleinrichtung 11. Darüber hinaus umfasst er eine Heizeinheit 12, die beispielhaft in einem Heißluftkasten hinter einer Rückwand 13 einer Muffel 3 angeordnet ist. Dort ist beispielhaft auch ein Gebläse angeordnet, durch welches mittels der Heizeinheit 12 erhitzte Luft über Öffnungen in der Rückwand 13 in den Garraum 2 eingeblasen wird. Der Backofen 1 kann darüber hinaus auch noch zumindest eine weitere Heizeinheit 14 aufweisen, die im Bereich eines Bodens an der Muffel 3 angeordnet ist. Darüber hinaus können auch noch weitere Heizeinheiten, wie beispielsweise ein an der Decke der Muffel 3 angeordneter Grillheizkörper vorgesehen sein.

[0034] Die Steuer- und Regeleinrichtung 11 ist zum Betrieb der Heizeinheiten 12, 14 vorgesehen und kann darüber hinaus auch noch weitere Steuer- und Regelvorgänge des Backofens 1 durchführen.

[0035] In Fig. 2 ist lediglich beispielhaft ein Schaltplan der Steuer- und Regeleinrichtung 11 gezeigt. Diese weist eine Zeitschaltuhr 15 als zweite elektronische Einheit auf. Darüber hinaus ist eine erste elektronische Einheit in Form einer Reglereinheit 16 als Backofenregler vorgesehen. Diese Reglereinheit 16 ist mit einem Relais elektrisch verbunden und wird über das Bedienelement 10, welches einen Vorwählschalter darstellt, für einen Betriebsmodi des Backofens 1 ausgewählt. Mit der Steuer- und Regeleinrichtung 11 ist auch der Betrieb einer Lichtquelle 18, welche zum Beleuchten des Garraums 2 vorgesehen ist, gewährleistet. Darüber hinaus ist auch ein der Betrieb eines Motors 19 zum Antreiben des angesprochenen Gebläses mit der Steuer- und Regeleinrichtung 11 vorgesehen.

[0036] Die Steuer- und Regeleinrichtung 11 ist dahingehend ausgebildet, dass während eines ablaufenden Garprogramms, welches beispielsweise mit dem Bedienelement 10 und/oder einem anderen Bedienelement auswählbar ist, in einem ersten Zeitintervall während der Zeitdauer des Garprogramms die Reglereinheit 16 des Gargeräts aktiviert und somit im geschlossenen Schaltzustand betreibbar ist und der Betrieb zumindest einer Heizeinheit 12, 14 über die Reglereinheit 16 und das Relais 17 durchführbar ist. Die Reglereinheit 16 ist durch zwei Temperaturschwellwerte gekennzeichnet. Dabei ist ein oberer Temperaturschwellwert und ein unterer Temperaturschwellwert festgelegt. Erreicht die Temperatur im Garraum 2 diesen oberen Temperaturschwellwert, so wird durch das Öffnen der Reglereinheit 16 eine Heizeinheit 12, 14 abgeschaltet. Fällt die Temperatur im Garraum 2 unter den unteren Temperaturschwellwert der Reglereinheit 16, so wird die Reglereinheit 16 wieder geschlossen und somit die Heizeinheit 12, 14 wieder eingeschaltet.

[0037] Die Steuer- und Regeleinrichtung 11 ist darüber hinaus dazu ausgebildet, dass sie während eines ablaufenden Garprogramms auch quasi einen Energiesparmodus durchführen kann. Dazu wird dieser Energiesparmodus benutzerdefiniert ausgewählt, beispielsweise durch Tätigen eines entsprechenden Bedienelements 10. Dazu kann beispielsweise das Bedienelement 10 in eine entsprechenden Stellung gedreht oder anderweitig betätigt werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass dieser Energiesparmodus automatisch von der Steuer- und Regeleinrichtung 11 gestartet und durchgeführt wird.

[0038] In diesem Energiesparmodus wird dann in einem insbesondere auf das erste Zeitintervall folgenden zweiten Zeitintervall während des ablaufenden Garprogramms die Reglereinheit 16 überbrückt bzw. deaktiviert und insbesondere auch das Relais 17 in den offenen Schaltzustand übergeführt oder überbrückt. Die Durchführung des weiteren Betriebs zumindest einer Heizeinheit 12, 14 wird über die Zeitschaltuhr 15 gesteuert.

[0039] Die Reglereinheit 16 wird somit mit einem zeitgesteuerten Signal der Zeitschaltuhr 15 überlagert.

[0040] Bzgl. des Verfahrensablaufs wird im Weiteren auf das Diagramm gemäß Fig. 3 verwiesen. Dort ist die Temperatur im Garraum 2 abhängig von der Zeit dargestellt.

[0041] Wird zum Zeitpunkt t_0 ein Garprogramm gestartet, so wird über die Steuer- und Regeleinrichtung 11 in einem ersten Zeitintervall bis zum Zeitpunkt t_1 der Betrieb einer Heizeinheit 12, 14 mit der Reglereinheit 16 und dem Relais 17 geregelt und gesteuert. Die Reglereinheit 16 wird dabei im geschlossenen Schaltzustand betrieben und in diesem ersten Zeitintervall, welches auch die Aufheizphase darstellt, wird die Heizeinheit 12, 14 dauerhaft im eingeschalteten Betrieb betrieben. Wie dabei zu erkennen ist, steigt die Temperatur im Garraum 2 an und erreicht dann zum Zeitpunkt t_1 den oberen Schwellwert der Reglereinheit 16. Zu diesem Zeitpunkt t_1 wird dann die Reglereinheit 16 geöffnet und somit die Heizeinheit 12, 14 ausgeschaltet. Für eine nachfolgende Zeitdauer zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 bleibt dann die Heizeinheit 12, 14 ausgeschaltet.

[0042] Insbesondere kann bereits hier dann das zweite Zeitintervall beginnen. In diesem zweiten Zeitintervall sind im Vergleich zu dem vorgegebenen oberen Temperaturschwellwert T_1 und einen vorgegebenen unteren Temperaturschwellwert T_2 der Reglereinheit 16 dazu unterschiedliche obere und untere Temperaturschwellwerte T_3 und T_4 vorgegeben. Wie dabei zu erkennen ist, ist der obere Temperaturschwellwert T_3 kleiner als der obere Schwellwert T_1 . Auch der untere Temperaturschwellwert T_4 ist kleiner als der untere Temperaturschwellwert T_2 .

[0043] In diesem Betrieb im zweiten Zeitintervall wird somit die Heizeinheit 12, 14 nicht bereits dann wieder eingeschaltet, wenn die Temperatur im Garraum 2 den Temperaturschwellwert T_2 unterschreitet, sondern erst dann, wenn der niedrigere untere Temperaturschwellwert T_4 unterschritten wird. In diesem Zeitintervall, welches vorzugsweise zum Zeitpunkt t_2 lediglich bis zum Zeitpunkt t_3 andauert, wird dann das Takten einer Heizeinheit 12, 14 und somit der alternierende eingeschaltete und ausgeschaltete Betrieb der Heizeinheit 12, 14 nur über die Zeitschaltuhr 15 gesteuert. Wie zu erkennen ist, ist dabei der Energieeintrag in den Garraum 2 auf niedrigerem Temperaturniveau vollzogen.

[0044] Würde anstatt dieses Energiesparmodus - und somit ohne dem Durchführen des getakteten Betriebs auf dem niedrigeren Temperaturniveau des zweiten Zeitintervalls - permanent der getaktete Betrieb der Heizeinheit 12, 14 über die Reglereinheit 16 und das Relais 17 auf dem höheren Temperaturniveau erfolgen, so würde ein deutlich höhere Energieeintrag erfolgen. Dies, da die beiden Schwellwerte T1 und T2 der Reglereinheit 16 deutlich höher liegen. Es würde dann ein Betrieb ab dem Zeitpunkt t1 erfolgen, der den Betrieb ab dem Zeitpunkt t3 entspricht, wie in Fig. 3 dargestellt ist.

[0045] Während des zweiten Zeitintervalls wird die Reglereinheit 16 mit einem zeitgesteuerten Signal der Zeitschaltuhr 15 überlagert. Insbesondere bei einem automatischen Durchführen des Energiesparmodus wird am Netzspannungseingang und somit am 230V-Eingang der Zeitschaltuhr 15 nach dem Erreichen des Temperaturschwellwerts T1 zum Zeitpunkt t1 kein Signal erkannt, weil die Reglereinheit 16 im offenen Schaltzustand sich befindet. Die Steuer- und Regeleinrichtung 11 erkennt dies und erkennt auch das erstmalige Erreichen dieses oberen Temperaturschwellwerts T1 seit dem Starten des Garprogramms und öffnet dann für die Zeitdauer des zweiten Zeitintervalls das Relais 17.

[0046] Im Ausführungsbeispiel wird vorgesehen, dass der Betrieb im zweiten Zeitintervall vor dem Ende des Garprogramms beendet wird. Dies ist zum Zeitpunkt t3 der Fall. Nach dem Zeitpunkt t3 wird insbesondere bis zum Ende des Garprogramms in einem weiteren Zeitintervall dann wieder der Betrieb mittels der Reglereinheit 16 und dem Relais 17 durchgeführt und somit das Takten der Heizeinheit 12, 14 nicht über die Zeitschaltuhr 15, sondern über die Reglereinheit 16 und das Relais 17 durchgeführt. Wie dabei zu erkennen ist, gelten diesbezüglich wieder die höher liegenden Temperaturschwellwerte T1 und T2 bzgl. des Ein- und Ausschalten der Heizeinheit 12, 14. Es kann vorgesehen sein, dass in dieser dritten Zeitphase der obere Temperaturschwellwert der Reglereinheit 16 auch durch einen gegenüber dem Temperaturschwellwert T1 niedriger liegenden oberen Temperaturschwellwert T5 vorgegeben ist. Dieser obere Temperaturschwellwert T5 liegt jedoch auch deutlich über dem oberen Temperaturschwellwert T3, wie er im Betrieb mit der Zeitschaltuhr 15 vorgegeben wird.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Backofen
2	Garraum
3	Muffel
4, 5, 6, 7	Kochzonen
8	Bedienvorrichtung
9	Anzeigeneinheit
10	Bedienelement
11	Steuer- und Regeleinrichtung
12	Heizeinheit
13	Rückwand
14	Heizeinheit
15	Zeitschaltuhr
16	Reglereinheit
17	Relais
18	Lichtquelle
19	Motor

t1, t2, t3, t4 Zeitpunkte

T1, T2, T3, T4, T5 Temperaturschwellwerte

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), bei welchem der Betrieb zumindest einer Heizeinheit (12, 14) des Gargeräts (1) zumindest zeitweise durch eine erste elektronische Einheit (16) des Gargeräts (1) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die erste elektronische Einheit (16) aktiviert wird und der Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch die erste elektronische Einheit (16) erfolgt, und in einem zweiten Zeitintervall die erste elektronische Einheit (16) deaktiviert wird und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch eine zweite elektronische Einheit (15) des Gargeräts (1) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oberer Temperaturschwellwert (T3) zum Abschalten der Heizeinheit (12, 14) in dem zweiten Zeitintervall niedriger vorgegeben wird, als im Betrieb mit der aktivierten ersten elektronischen Einheit (16).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterer Temperaturschwellwert (T4) zum Anschalten der Heizeinheit (12, 14) in dem zweiten Zeitintervall niedriger vorgegeben wird, als im Betrieb mit der aktivierten ersten elektronischen Einheit (16).
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Takten der Heizeinheit (12, 14) mittels einem Signal der zweiten elektronischen Einheit (15) in dem zweiten Zeitintervall für eine Zeitdauer von mindestens einem Drittel der Gesamtzeitdauer des Garprogramms durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem zweiten Zeitintervall ein mit der ersten elektronischen Einheit (16) verbundenes Relais (17) zum Ein- und Ausschalten der Heizeinheit (12, 14) dauerhaft deaktiviert, insbesondere im geöffneten Schaltzustand gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Zeitintervall im Anschluss an eine Aufheizphase und einem ersten Ausschalten der Heizeinheit (12, 14) gestartet wird, insbesondere spätestens mit einem zweiten Einschalten der Heizeinheit (12, 14) seit Beginn des ablaufenden Programms gestartet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb des Gargeräts (1) mit dem zweiten Zeitintervall nutzerdefiniert vorgegeben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb mit dem zweiten Zeitintervall durch Auswahl eines Energiesparprogramms erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betrieb des Gargeräts (1) mit dem zweiten Zeitintervall automatisch gestartet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das automatische Starten abhängig von einem Erkennen eines signallosen Zustands der zweiten elektronischen Einheit (15) aufgrund einer im deaktivierten Zustand befindlichen ersten elektronischen Einheit (16) durchgeführt wird, insbesondere nach dem Erkennen ein erstes Erreichen eines oberen Temperaturschwellwerts der Temperatur im Garraum (2) erkannt wird und dann ein mit der ersten elektronischen Einheit (16) verbundenes Relais (17) zum Ein- und Ausschalten der Heizeinheit (12, 14) für die Dauer des zweiten Zeitintervalls deaktiviert wird, insbesondere in den geöffneten Schaltzustand übergeführt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Zeitintervall vor dem Erreichen des Garprogrammendes beendet wird und nachfolgend für ein weiteres Zeitintervall, insbesondere bis zum Ende des Garprogramms, der Betrieb der Heizeinheit (12, 14) wieder durch die erste elektronische Einheit (16) erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem weiteren Zeitintervall die Heizeinheit (12, 14) über ein Relais (17) mit der ersten elektronischen Einheit (16) getaktet betrieben wird und die für das beim

Takten erfolgende Ein- und Ausschalten der Heizeinheit (12, 14) zu berücksichtigenden oberen und unteren Temperaturschwellwerte (T1, T5, T2) höher liegen als die Temperaturschwellwerte (T3, T4) in dem zweiten Zeitintervall.

- 5 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während eines ablaufenden Garprogramms in dem ersten Zeitintervall eine Reglereinheit (16) als erste elektronische Einheit aktiviert wird und der Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch die Reglereinheit (16) erfolgt, und in dem zweiten Zeitintervall die Reglereinheit (16) deaktiviert wird und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch eine Zeitschaltuhr (15) als zweite elektronische Einheit des Gargeräts (1) gesteuert wird.
- 10 14. Steuer- und Regeleinrichtung (11) für ein Gargerät (1), mit einer Zeitschaltuhr (15), einer ersten elektronischen Einheit, insbesondere einer Reglereinheit (16), einer zweiten elektronischen Einheit, insbesondere einer Zeitschaltuhr (15), und einem Relais (17), mit welchen der Betrieb zumindest einer Heizeinheit (12, 14) des Gargeräts (1) durchführbar ist, wobei die Steuer- und Regeleinrichtung (11) so ausgebildet ist, dass während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die erste elektronische Einheit (16) aktiviert ist und der Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch die erste elektronische Einheit (16) erfolgt, und in einem zweiten Zeitintervall die erste elektronische Einheit (16) deaktiviert ist und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit (12, 14) durch die zweite elektronische Einheit des Gargeräts (1) gesteuert ist.
- 15 15. Gargerät, insbesondere Backofen (1), welches zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist, insbesondere eine Steuer- und Regeleinrichtung (11) nach Anspruch 14 aufweist.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

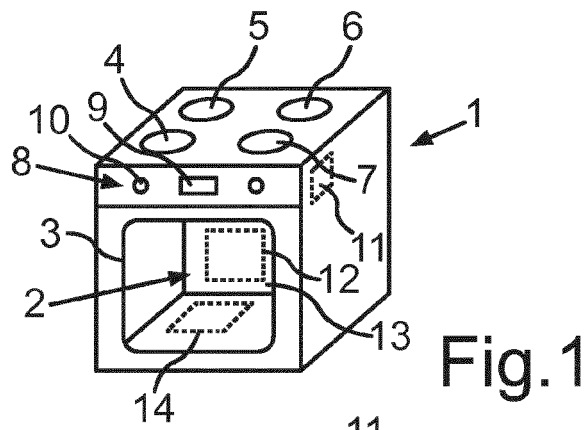


Fig. 1

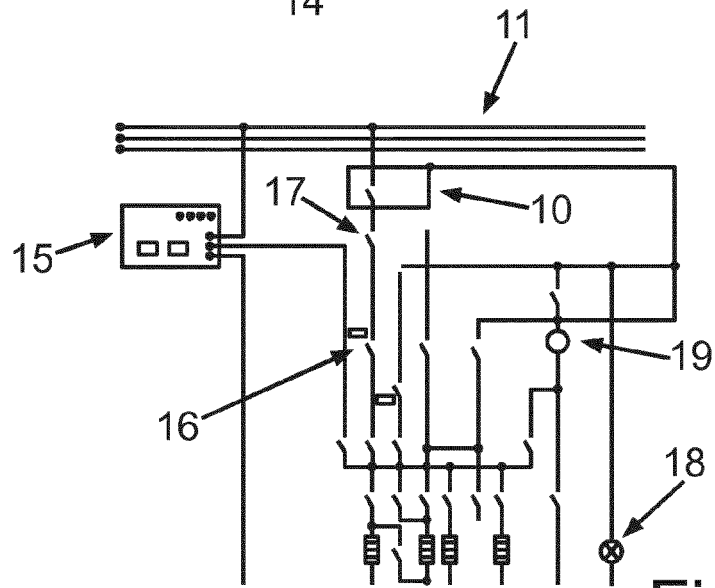


Fig. 2

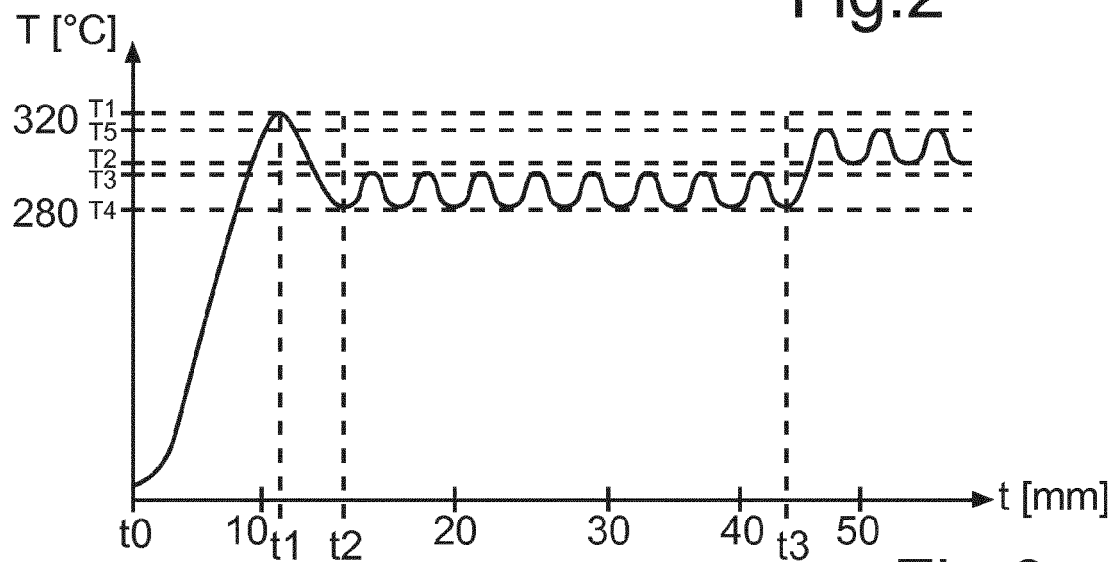


Fig. 3

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

- DE 3313957 A1 [0002]