(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 146 290 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.[7]: **F24C 14/00**

(21) Anmeldenummer: **01101610.2**

(22) Anmeldetag: **25.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **14.04.2000 DE 10018466**

(71) Anmelder: **AEG Hausgeräte GmbH**
90429 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Turek, Richard**
  90765 Fürth (DE)
- **Leikam, Jürgen**
  91161 Hilpoltstein (DE)

(54) Verfahren zum Betrieb eines Garofens sowie Garofen

(57) Verfahren zum Betrieb eines Garofens mit einer Ofenmuffel, bei dem zur.Reinigung der Ofenmuffel die Ofenmuffel unter Verwendung eines einzubringenden chemischen Reinigungsmittels programmgesteuert auf eine Solltemperatur aufgeheizt wird, wonach bei erreichter Solltemperatur ein akustisches und/oder optisches Signal ausgegeben wird, das die Möglichkeit des Einbringens des Reinigungsmittels anzeigt.

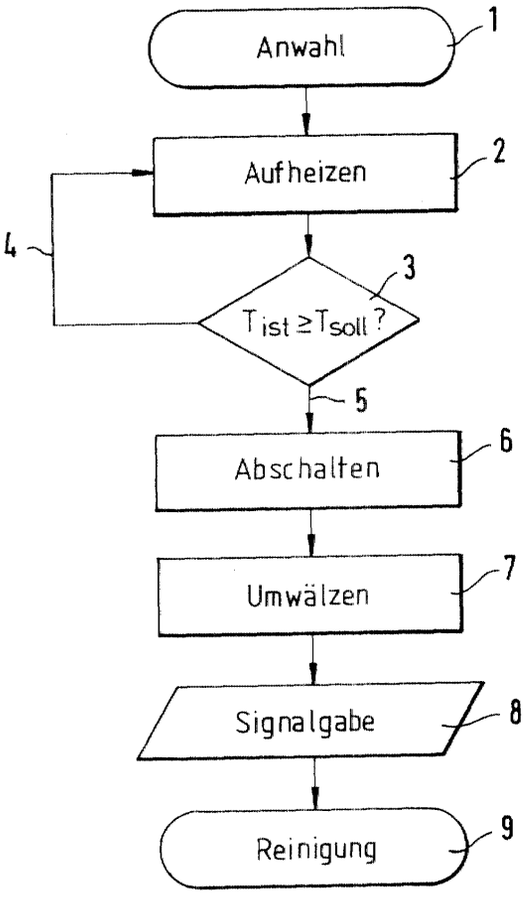

FIG. 2

EP 1 146 290 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Garofens mit einer Ofenmuffel.

[0002] Bei intensiver Verschmutzung des Garofens ist es erforderlich, chemische Reinigungsmittel, in der Regel in Form eines ein den Garraum einzusprühenden Reinigungssprays zur Reinigung einzusetzen. Dazu muss der Garofen in der Regel auf eine erhöhte Temperatur, beispielsweise von ca. 90°C aufgeheizt werden, damit das Reinigungsmittel seine volle Wirkung entfalten kann. Anschließend kann das Reinigungsmittel in den Innenraum eingebracht werden, indem es auf die Innenflächen der Ofenmuffel gesprüht wird.

[0003] Nachteilig ist dabei jedoch, dass es dem Benutzer meistens nicht gelingt, den Garofen möglichst genau auf die für das chemische Reinigungsmittel erforderliche Einwirktemperatur aufzuheizen. Ist der Garofen zu heiß, so verdampft das Reinigungsmittel ohne Reinigungswirkung, wobei gesundheitsschädliche Dämpfe entstehen können, die zur Reizung der Atemwege führen. Ist der Garofen zu kalt, so kommt es nicht zu der gewünschten Reinigungswirkung und der gesamte Vorgang muss vom Benutzer wiederholt werden oder die Reinigung muss manuell durchgeführt werden.

[0004] Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Garofens der eingangs beschriebenen Art anzugeben, das die genannten Nachteile vermeidet und insbesondere eine vereinfachte Reinigung des Innenraums ermöglicht.

[0005] Zur Lösung dieses Problems ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass zur Reinigung der Ofenmuffel die Ofenmuffel bzw. der Muffelinnenraum unter Verwendung eines einzubringenden chemischen Reinigungsmittels programmgesteuert auf eine Solltemperatur aufgeheizt wird und (unmittelbar oder in einem zeitlichen Abstand) nach Erreichen der Solltemperatur ein akustisches und/oder optisches Signal ausgegeben wird, das die Möglichkeit des Einbringens des Reinigungsmittels anzeigt.

[0006] Durch die programmgesteuerte Aufheizung werden Fehler durch eine ungenaue oder falsche Temperatureinstellung durch den Benutzer vermieden. Es ist sichergestellt, dass die Reinigung immer bei derselben und eine gute Wirkung des Reinigungsmittels ermöglichende Temperatur des Muffelinnenraums durchgeführt wird, da der richtige Zeitpunkt für den Beginn der Reinigung nicht mehr durch den Benutzer festgelegt, sondern vom Garofen automatisch bestimmt wird.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich besonders einfach bei einem Garofen anwenden, wenn das Aufheizen auf die Solltemperatur mittels eines Heißluft- bzw. Umluftgebläses erfolgt. Das Aufheizen wird durch diejenige Heizeinrichtung vorgenommen, die für den normalen Betrieb des Garofens verwendet wird, so dass sich der Einbau zusätzlicher Komponenten erübrigt. Heißluft- bzw. Umluftgebläse werden gegenüber Heizstäben und dergleichen bevorzugt, da durch die Gebläse eine gleichmäßigere Erwärmung des Muffelinnenraums und der Muffelwände erzielt werden kann. Demgegenüber führen lokal erwärmende Heizstäbe zu Temperaturunterschieden zwischen verschiedenen Punkten des Muffelinnenraums, so dass möglicherweise die optimale Reinigungstemperatur an einigen Stellen über, an anderen Stellen jedoch unterschritten ist.

[0008] Es hat sich als besonders günstig herausgestellt, wenn nach dem Erreichen der Solltemperatur zunächst die Luft im Inneren der Ofenmuffel für eine bestimmte Zeit zur Ermöglichung eines Temperaturausgleichs umgewälzt wird, wonach das Signal gegeben wird. Die Luftumwälzung sorgt für eine ausgeglichene, homogene Temperaturverteilung im gesamten Muffelinnenraum, so dass die optimale Temperatur für die Einbringung des chemischen Reinigungsmittels an allen Innenflächen vorhanden ist.

[0009] Bevorzugt werden Verfahren, bei denen zum Umwälzen der Luft das Heißluftgebläse, das im Umluftbetrieb betrieben wird, verwendet wird. Dazu wird lediglich der Ventilator des Heißluftgebläses eingeschaltet, ohne dass gleichzeitig eine Aufheizung der Luft erfolgt.

[0010] Erfindungsgemäß kann die Solltemperatur voreingestellt oder wählbar sein. Die Solltemperatur kann dabei entweder werksseitig fest vorgegeben sein, oder mit einem Bedienelement, zum Beispiel einen Drehschalter, durch den Benutzer selbst eingestellt werden. Da verschiedene Reinigungsmittel gegebenenfalls auch bei verschiedenen Temperaturen ihre optimale Wirkung entfalten, kann der Benutzer so die für das von ihm verwendete Reinigungsmittel benötigte Temperatur genau einstellen. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Solltemperatur mittels des bei jedem Garofen vorhandenen Temperaturwahlschalter ausgewählt wird.

[0011] Bevorzugt liegt die Solltemperatur zwischen 80°C und 100°C, insbesondere bei ca. 90°. Bei dieser Temperatur wird eine gründliche Reinigung des Muffelinnenraums bei sparsamen Einsatz des Reinigungsmittels erzielt. Die genaue Solltemperatur ist von den Eigenschaften der jeweils verwendeten chemischen Reinigungsmittel abhängig.

[0012] Eine besonders einfache Bedienbarkeit ist gewährleistet, wenn das akustische und/oder optische Signal über einen Summer und/oder eine Leuchte ausgegeben wird. In diesem Fall kann der Benutzer das Reinigungsprogramm einschalten und sich anschließend wieder anderen Tätigkeiten widmen. Es ist nicht erforderlich, den Garofen während der Aufheizphase ständig zu beobachten. Die Anzeige kann auch in Gestalt eines Symbol oder Schrift, insbesondere auf einer grafischen Anzeigeeinrichtung, beispielsweise einem LCD, als optisches Signal erfolgen. Wenn die erforderliche Solltemperatur erreicht ist, wird der Benutzer durch das akustische oder optische Signal automatisch informiert. Gleichzeitig wird ein unnötiger Energieverbrauch vermieden sowie der Fall ausgeschlossen, dass der Garofen eingeschaltet und vergessen wird.

[0013] Die Erfindung betrifft ebenfalls einen Garofen

mit einer Heizeinrichtung zum Aufheizen der Ofenmuffel des Garofens, mit einer Steuerungseinrichtung mit einem Steuerungsprogramm zum Steuern des Betriebs der Heizeinrichtung, wobei die Heizeinrichtung solange betrieben wird, bis in und/oder an der Ofenmuffel eine Solltemperatur erreicht ist, und der wenigstens ein Anzeigemittel zum Ausgeben eines akustischen und/oder optischen Signals nach Erreichen der Solltemperatur aufweist. Ein derartiger Garofen kann kostengünstig realisiert werden, indem das Steuerungsprogramm in das Steuerungsprogramm des Grundgeräts integriert wird. Sofern ein optisches oder akustisches Anzeigemittel bereits vorhanden ist, kann dieses auch für das erfindungsgemäße Verfahren verwendet werden.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung weist der Garofen wenigstens einen Temperatursensor für die Ermittlung der Isttemperatur im Innenraum der Ofenmuffel und/oder direkt an den Muffelwänden auf. Es kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Temperatursensoren an unterschiedlichen Stellen des Muffelinnenraums angeordnet sind. Beispielsweise kann ein Temperatursensor die Bodentemperatur und ein zweiter Sensor die Temperatur an der Decke des Muffelinnenraums messen. Die gemessenen Temperaturen werden an die Steuerungseinrichtung weitergegeben und dort ausgewertet. Die Steuerungseinrichtung vergleicht die Temperaturen mit einer Solltemperatur, die entweder voreingestellt oder wählbar ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass anstelle einer festen Solltemperatur ein Solltemperaturbereich verwendet wird, um Streuungen der Temperatursensoren auszugleichen.

[0015] Eine besonders gleichmäßige Temperaturverteilung wird erreicht, wenn bei einem erfindungsgemäßen Garofen die Heizeinrichtung als Heißluft- oder Umluftgebläse ausgebildet und über die Steuerungseinrichtung für eine vorbestimmte Zeit im Umwälzbetrieb ohne weitere Lufterwärmung zum Umwälzen der Luft in der Ofenmuffel steuerbar ist. Diese Funktion kann problemlos realisiert werden, indem die Heizeinrichtung bei weiterlaufendem Umluftgebläse abgeschaltet wird.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass das Anzeigemittel als Summer ausgebildet ist, wobei auch ein eventuell bereits vorhandener Summer einer Zeitschaltuhr verwendet werden kann.

[0017] Alternativ kann das Anzeigemittel auch als Leuchte ausgebildet sein, oder es sind zwei Anzeigemittel vorhanden, von denen das erste als Summer und das zweite als Leuchte ausgebildet ist. Das Erreichen der erforderlichen Innentemperatur zum Beginn der Reinigung kann entweder durch Aufleuchten oder durch Erlöschen der Leuchte angezeigt werden. Es ist auch denkbar, ein Blinksignal auszugeben. Die Leuchte kann entweder eine Zusatzleuchte sein, oder es kann eine bereits in der Grundausstattung des Garofens vorhandene Leuchte zu diesem Zweck verwendet werden.

[0018] Mit besonderem Vorteil weist ein erfindungsgemäßer Garofen einen Wahlschalter zum Anwählen des Reinigungsprogramms auf. Der Wahlschalter kann entweder als Drucktaste ausgebildet sein oder in einen bereits vorhandenen Programmwahlschalter, zum Beispiel einen Drehschalter, integriert sein. Bei einem Garofen mit einer menügesteuerten Anzeigeeinheit kann das Reinigungsprogramm durch die Anwahl eines bestimmten Menüpunkts ausgewählt werden. Das Reinigungsprogramm läuft nach dem Auswählen automatisch ab.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird nach der Ausgabe des akustischen und/oder optischen Signals die Ofenmuffel für eine vorbestimmte oder einstellbare Zeitdauer (Einwirkphase) weiter beheizt wird, vorzugsweise weiter auf der Solltemperatur gehalten wird, um ein Einwirken des in die Ofenmuffel eingebrachten Reinigungsmittels zu unterstützen. Auch das Ende dieser zusätzlichen Phase kann wieder über das oder die Anzeigemittel angezeigt werden.

[0020] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Temperatur-Zeit-Verlauf im Inneren eines erfindungsgemäßen Garofens;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Einzelschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 3 einen weiteren Temperatur-Zeit-Verlauf im Inneren eines erfindungsgemäßen Garofens.

[0021] In Fig. 1 ist der Temperaturverlauf über der Zeit bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens schematisch dargestellt. Auf der waagerechten Achse ist die Zeit, auf der senkrechten Achse die Temperatur aufgetragen. Das erfindungsgemäße Verfahren beginnt zum Zeitpunkt t_0 bei der Temperatur T_0, die der Umgebungstemperatur entspricht.

[0022] Der Benutzer wählt über den Wahlschalter das Reinigungsprogramm aus, worauf die Steuerungseinrichtung die Heizeinrichtung des Garofens einschaltet. In der Folge wird der Muffelinnenraum durch das Heißluftgebläse des Garofens aufgeheizt. Über einen oder mehrere Temperatursensoren, die z.B. am Boden und an der Decke des Muffelinnenraums angeordnet sind, werden kontinuierlich die jeweiligen Temperaturen erfasst und an die Steuerungseinrichtung übertragen. Die.Steuerungseinrichtung vergleicht die gemessenen Temperaturen mit einer in einem Speichermittel abgelegten voreingestellten Solltemperatur, die z.B. bei 90°C liegt.

[0023] Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, steigt die Muffelinnenraumtemperatur bis zum Zeitpunkt t_1 kontinuierlich an, bis die Solltemperatur T_s erreicht ist. Diese Solltemperatur T_s sollte von sämtlichen Temperatursensoren erreicht worden sein. Alternativ kann auch ein Mittelwert aus mehreren Temperatursignalen gebildet werden, der die Solltemperatur erreichen bzw. überschrei-

ten muss. Wenn die Solltemperatur T_s erreicht ist, wird die Heizeinrichtung abgeschaltet, das Umluftgebläse bleibt jedoch weiter eingeschaltet. In der Folge kommt es durch die Zwangsumwälzung zu einem Ausgleich der Temperaturen der Muffelinnenraumflächen. Insbesondere stellt sich am Boden die gleiche Temperatur wie an der Dekke ein. Dieser Zeitpunkt kann von der Steuerungseinrichtung z.B. derart ermittelt werden, indem kontinuierlich die Temperatursignale der Temperatursensoren verglichen werden. Die Steuerungseinrichtung bildet die Differenz aus beiden Messwerten. Sobald die Temperaturdifferenz unter einen Grenzwert gefallen ist, ist der in Fig. 1 zum Zeitpunkt t_2 gezeigte Zustand erreicht.

[0024] Beim Erreichen des Zeitpunkts t_2 ertönt der Summer, gleichzeitig wird durch die Leuchte ein Blinksignal abgegeben. Dadurch wird der Benutzer über das Erreichen der optimalen Solltemperatur informiert und kann das chemische Reinigungsmittel manuell in den Muffelinnenraum einbringen. Da in der Regel auch eine Backofenleuchte zur Beleuchtung des Muffelinnenraumes vorgesehen ist, kann auch diese Backofenleuchte erst bei Beendigung des Vorheizvorganges für die Reinigung zum Zeitpunkt t_2 eingeschaltet werden, um dem Benutzer anzuzeigen, dass das Reinigungsmittel eingesprüht werden kann.

[0025] Denkbar ist auch, dass nach dem Abschalten des Heißluftgebläses automatisch ein Zeitglied angestoßen wird, das für eine vorgegebene Zeitspanne läuft, wonach das Signal gegeben wird. Es wird also ohne weitere Temperaturerfassung eine bestimmte Zeit bis zur Signalgabe gewartet.

[0026] Die Einzelschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens werden durch eine schematische Darstellung in Form eines Flussdiagramms in Fig. 2 erläutert. Der Beginn des Reinigungsverfahrens ist in dem Flussdiagramm mit 1 bezeichnet und wird vom Benutzer durch Betätigen des Wahlschalters ausgelöst. Anschließend erfolgt die Aufheizphase 2, wobei kontinuierlich die Temperatur bzw. die Temperaturen des Muffelinnenraums gemessen werden. Im Verfahrensschritt 3 wird geprüft,. ob die Messtemperatur unterhalb der Solltemperatur T_s liegt. In diesem Fall erfolgt über den Pfad 4 des Flussdiagramms eine Fortsetzung der Aufheizphase 2. Wird die Solltemperatur T_s erreicht oder leicht überschritten, verläuft das Verfahren entlang Pfad 5 des Flussdiagramms und es erfolgt das Abschalten der Heizeinrichtung im Verfahrensschritt 6. Anschließend erfolgt der Umwälzvorgang 7 der Luft des Muffelinnenraums, der thermostatgesteuert beendet werden kann. Einfacher ist es jedoch, den Umwälzvorgang eine bestimmte Zeit, zum Beispiel einige Minuten, ablaufen zu lassen, da die erforderliche Dauer des Umwälzens von der Heizleistung und von der Größe des Muffelinnenraums abhängig ist und somit bei konstanter Solltemperatur im Voraus bekannt ist bzw. durch Versuche ermittelt werden kann. Im Verfahrensschritt 8 wird anschließend, beispielsweise nach fünf Minuten, ein Signal an den Benutzer durch das Verlöschen der Lampe ausgegeben. Der Benutzer kann dann die Reinigung des Garofens manuell durchführen, was in dem Flussdiagramm von Fig. 2 durch Verfahrensschritt 9 symbolisiert wird, wodurch das Verfahren abgeschlossen wird.

[0027] Gemäß Fig. 3 wird im Anschluss an die Vorheizphase eine weitere Programmphase zwischen dem Anzeigezeitpunkt t_2 und dem darauffolgenden Zeitpunkt t_3 durchgeführt, die als Einwirkphase für die Reinigungsmittel vorgesehen ist. Während dieser Einwirkphase wird nach dem Einbringen des Reinigungsmittels kurz nach dem Zeitpunkt t_2 die Ofenmuffel weiter auf der Temperatur T_s gehalten, um das Einwirken des Reinigungsmittels auf den Schmutz zu unterstützen. Der Beginn der Einwirkphase kann auch zusätzlich von einer Quittierung des Einbringens des Reinigungsmittels durch den Benutzer, insbesondere an einem Eingabeelement, abhängig gemacht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Garofens mit einer Ofenmuffel, bei dem zur Reinigung der Ofenmuffel die Ofenmuffel unter Verwendung eines einzubringenden chemischen Reinigungsmittels programmgesteuert auf eine Solltemperatur aufgeheizt wird, wonach bei erreichter Solltemperatur ein akustisches und/oder optisches Signal ausgegeben wird, das die Möglichkeit des Einbringens des Reinigungsmittels anzeigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufheizen auf die Solltemperatur mittels eines Heißluft- bzw. Umluftgebläses erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Erreichen der Solltemperatur zunächst die Luft im Innern der Ofenmuffel für eine bestimmte Zeit zur Ermöglichung eines Temperaturausgleichs umgewälzt wird, wonach das Signal gegeben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Umwälzen der Luft das Heißluftgebläse, das im Umluftbetrieb betrieben, wird, verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solltemperatur voreingestellt oder wählbar ist.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solltemperatur zwischen **80** °C und 100 °C, insbesondere bei ca. 90 °C, liegt.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das akustische und/oder optische Signal über einen Summer und/oder eine Leuchte, insbesondere eine Ofenleuchte zur Beleuchtung der Ofenmuffel oder eine gesonderte Leuchte außerhalb der Ofenmuffel, ausgegeben wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Ausgabe des akustischen und/oder optischen Signals die Ofenmuffel für eine vorbestimmte oder einstellbare Zeitdauer weiter beheizt wird, insbesondere auf der Solltemperatur gehalten wird.

9. Garofen, umfassend wenigstens eine Heizeinrichtung zum Aufheizen der Ofenmuffel des Garofens, eine Steuerungseinrichtung mit einem Steuerungsprogramm zum Steuern des Betriebs der Heizeinrichtung derart, dass die Heizeinrichtung solange betrieben wird, bis in und/oder an der Ofenmuffel eine Solltemperatur erreicht ist, sowie wenigstens ein Anzeigemittel zum Ausgeben eines akustischen und/oder optischen Signals nach Erreichen der Solltemperatur.

10. Garofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garofen-wenigstens einen Temperatursensor für die Ermittlung der Ist-Temperatur aufweist.

11. Garofen nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor die Lufttemperatur im Innern der Ofenmuffel oder die Temperatur wenigstens einer Wand der Ofenmuffel misst.

12. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solltemperatur voreingestellt oder wählbar ist.

13. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung als Heißluftoder Umluftgebläse ausgebildet ist.

14. Garofen nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung über die Steuerungseinrichtung für eine vorbestimmte Zeit im Umwälzbetrieb ohne weitere Lufterwärmung zum Umwälzen der Luft in der Ofenmuffel steuerbar ist.

15. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigemittel als Summer ausgebildet ist.

16. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder ein weiteres Anzeigemittel als Leuchte ausgebildet ist.

17. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** als das oder ein weiteres Anzeigemittel eine zum Beleuchten der Ofenmuffel Garofenleuchte ansteuerbar ist.

18. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerungsprogramm der Steuerungseinrichtung zum Steuern des Betriebs der Heizeinrichtung einen zusätzlichen Programmschritt aufweist, bei dem die Heizeinrichtung auch nach der Ausgabe des akustischen und/oder optischen Signals die Ofenmuffel für eine vorbestimmte oder einstellbare Zeitdauer betrieben wird, insbesondere um die Ofenmuffel weiter auf der Solltemperatur zu halten.

19. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garofen einen Wahlschalter zum Anwählen des Reinigungsprogramms aufweist.

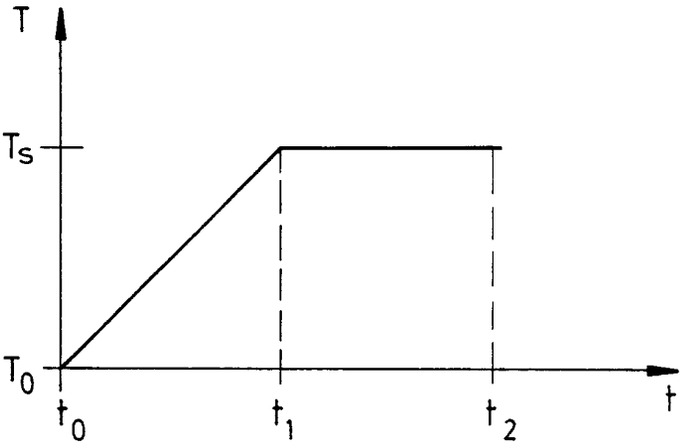
T
Ts
T0
t0
t1
t2
t

FIG. 1

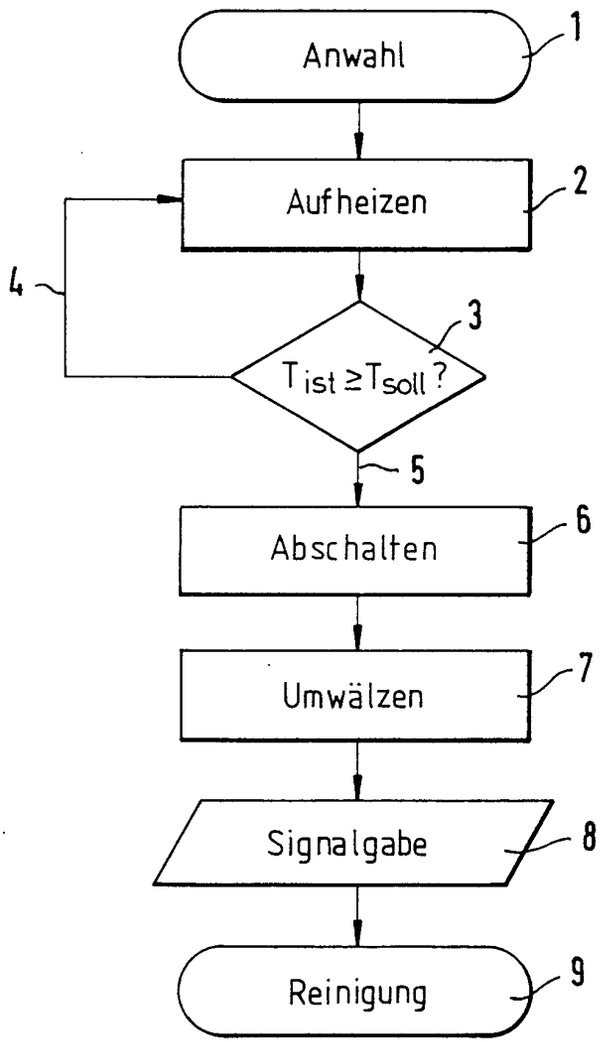
Anwahl
1
Aufheizen
2
4
3
T ist ≥ T soll ?
5
Abschalten
6
Umwälzen
7
Signalgabe
8
Reinigung
9

FIG. 2

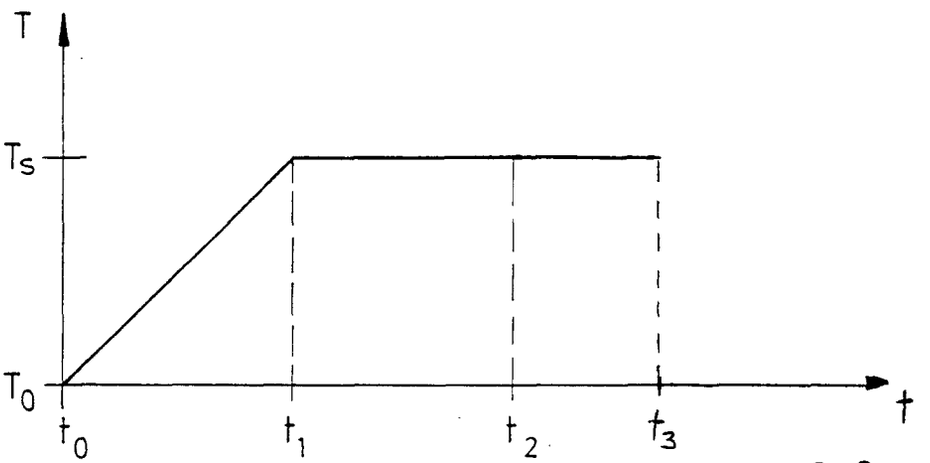

FIG 3