

(19)



(11)

EP 3 249 302 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2020 Patentblatt 2020/08

(51) Int Cl.:
F24C 7/08 ^(2006.01) **H05B 1/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17170859.7**

(22) Anmeldetag: **12.05.2017**

(54) **HAUSHALTS-GARGERÄT**

DOMESTIC COOKING DEVICE

APPAREIL DE CUISSON MÉNAGER

(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**

(30) Priorität: **25.05.2016 DE 102016209163**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

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

(72) Erfinder:
• **Bernauer, Maximilian
83352 Altenmarkt (DE)**
• **Gassner, Christian
83339 Chieming (DE)**

- **Navarro Nasarre, Susana
50008 Zaragoza (ES)**
- **Obermaier, Robert
83371 Stein a.d. Traun (DE)**
- **Schörghofer, Melanie
83373 Taching am See (DE)**
- **Walter, Josef
83374 Traunwalchen (DE)**
- **Wurm, Josef
84550 Feichten a.d. Alz (DE)**
- **Wurm, Walter
83352 Altenmarkt a.d. Alz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 434 010 EP-A2- 2 518 410
DE-A1- 3 545 108 DE-A1- 10 313 596**

EP 3 249 302 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] Die Erfindung betrifft ein Haushalts-Gargerät, aufweisend mehrere elektrisch betreibbare Heizkörper zum Heizen eines Garraums, einen mechanisch schaltenden Betriebswahlschalter zum Zuschalten mindestens eines Heizkörpers in Abhängigkeit von dessen Schaltstellung, einen mechanischen Temperaturregler zum Regeln der zugeschalteten Heizkörper in Abhängigkeit von einer Temperatur des Garraums, welcher Temperaturregler mit den Heizkörpern elektrisch in Reihe geschaltet ist, und eine elektronische Schaltung. Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar auf Öfen, insbesondere Backöfen.

[0002] DE 10 2011 017 638 A1 betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts, bei welchem der Betrieb zumindest einer Heizeinheit des Gargeräts zumindest zeitweise durch eine Reglereinheit des Gargeräts erfolgt, wobei während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die Reglereinheit aktiviert wird und der Betrieb der Heizeinheit durch die Reglereinheit erfolgt, und in einem zweiten Zeitintervall die Reglereinheit deaktiviert wird und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit durch eine Zeitschaltuhr des Gargeräts gesteuert wird.

[0003] EP 2 063 180 A2 offenbart einen Heizzyklus für einen Garraum eines Gargeräts, der die folgenden Schritte umfasst: Aktivieren mindestens eines Heizkörpers zum Aufheizen des Garraums bis zum Erreichen einer vorbestimmten Grenztemperatur; folgend Herunterschalten einer Heizleistung des mindestens einen Heizkörpers zum Abkühlenlassen des Garraums unter die vorbestimmte Grenztemperatur; und folgend getaktetes Aktivieren mindestens eines Heizkörpers mit einer vorbestimmten Taktungseigenschaft für ein vorbestimmtes Taktungs-Zeitintervall zum Aufheizen des Garraums bis zum Erreichen der vorbestimmten Grenztemperatur.

[0004] EP 1 461 568 B1 offenbart ein Verfahren zur Steuerung der Energieaufnahme in einem Backofen, der mit einem Nahrungsmittel befüllt wird, wenn er kalt ist, und anschließend mit voller Leistung während eines Aufwärmzeitraums auf seine Betriebstemperatur erwärmt wird und während eines anschließenden Zeitraums, bei dem die Betriebstemperatur gehalten wird, durch Zuführen der vollen Leistung mit einer gewissen Wiederholungsrate erwärmt wird. Eine zum Durchführen des Verfahrens eingesetzte elektrische Schaltung weist einen Thermostaten auf, der in Reihe mit den Heizelementen geschaltet ist, sowie eine Zeitgeber-Schalteneinrichtung, die ausgebildet ist, um den gewünschten Tastgrad und die gewünschte Wiederholungsrate zu liefern, und die Wirkung des Thermostaten während des anschließenden Beheizungszeitraums außer Kraft zu setzen. Die Zeitgeber-Schalteneinrichtung kann eine Energieregeleinrichtung sein, die zwischen den Thermostatschalter und die elektrischen Elemente parallel mit einem ersten Temperaturschalter geschaltet ist, der normalerweise offen ist und bei einer Temperatur von ca. 130° C schließt, und

parallel mit einem zweiten Temperaturschalter, der normalerweise geschlossen ist und bei einer Temperatur von ca. 65° C öffnet.

[0005] DE 10313 596 A1 offenbart ein Backofengerät mit einem mechanischen Temperaturregler und einer elektronischen Uhr. In ein Displaypanel der elektronischen Uhr sind Präsentationsbilder zur Anzeige von verschiedenen Betriebsarten integriert, welche von der elektronischen Steuereinrichtung der Uhr in Abhängigkeit von der jeweils eingestellten Betriebsart ansteuerbar sind, zur Anzeige, wenn die betreffende Betriebsart eingeschaltet ist.

[0006] EP 2 518 410 A2 offenbart ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts, bei welchem der Betrieb zumindest einer Heizeinheit des Gargeräts zumindest zeitweise durch eine erste elektronische Einheit des Gargeräts erfolgt, wobei während eines ablaufenden Garprogramms in einem ersten Zeitintervall die erste elektronische Einheit aktiviert wird und der Betrieb der Heizeinheit durch die erste elektronische Einheit erfolgt, und in einem zweiten Zeitintervall die erste elektronische Einheit deaktiviert wird und ein getakteter Betrieb der Heizeinheit durch eine zweite elektronische Einheit des Gargeräts durchgeführt wird

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere ein Haushalts-Gargerät bereitzustellen, das mit geringen Kosten eine hohe Zahl an Betriebsarten ermöglicht, insbesondere auch mindestens einer Sonderbetriebsart.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Haushalts-Gargerät, aufweisend mehrere elektrisch betreibbare Heizkörper zum Heizen eines Garraums, einen mechanisch schaltenden Betriebswahlschalter zum Zuschalten mindestens eines Heizkörpers in Abhängigkeit von einer nutzerseitig gewählten oder eingestellten Schaltstellung, einen mechanischen Temperaturregler zum Regeln der zugeschalteten Heizkörper in Abhängigkeit von einer Temperatur des Garraums, welcher mechanische Temperaturregler mit den Heizkörpern elektrisch in Reihe geschaltet ist, und eine elektronische Schaltung, wobei ein erstes Relais (im Folgenden ohne Beschränkung der Allgemeinheit als "Heizkreisrelais" bezeichnet) mit den Heizkörpern und dem mechanischen Temperaturregler elektrisch in Reihe geschaltet ist und mittels der elektronischen Schaltung schaltbar ist, die elektronische Schaltung mit dem Betriebswahlschalter verbunden ist, um eine durch den Betriebswahlschalter eingestellte Schaltstellung zu erkennen und die elektronische Schaltung dazu eingerichtet ist, das Heizkreisrelais in Abhängigkeit von der erkannten Schaltstellung des Betriebswahlschalters mit einem vorgegebenen Schaltmuster im laufenden Betrieb ein- und auszuschalten.

[0010] Dieses Haushalts-Gargerät weist den Vorteil

auf, dass es wie ein rein mechanisch geregeltes Gargerät arbeiten kann, wobei bzw. solange das Heizkreisrelais im laufenden Betrieb dauerhaft geschlossen ist, was einen besonders preisgünstigen Aufbau ermöglicht. Zusätzlich ist das Haushalts-Gargerät in der Lage, die Heizkörper mittels einer besonders einfachen und preiswerten elektronischen Einheit über eine entsprechende Ansteuerung des Heizkreisrelais im laufenden Betrieb schaltend zu betreiben. Die elektronische Einheit kann einfach gehalten werden, da grundsätzliche Funktionalitäten wie eine Temperatureinstellung, eine Temperaturmessung und eine Regelung bereits durch den sehr kostengünstigen mechanischen Temperaturregler abgedeckt sind. Ein solches Haushalts-Gargerät ist nur geringfügig teurer als ein rein mechanisch geregeltes Gargerät, das eine elektronische Uhr für eine Uhrenanzeige oder für die Bereitstellung eines zeitgesteuerten Betriebs (d.h., eines zeitbegrenzten oder zeitversetzten Betriebs) aufweist, aber erheblich preisgünstiger als ein rein elektronisch geregeltes Gargerät.

[0011] Die Funktionalität, das Heizkreisrelais im laufenden Betrieb zu schalten, kann auch als eine Sonderfunktionalität bezeichnet werden. Eine Betriebsart, bei der das Heizkreisrelais im laufenden Betrieb geschaltet wird, kann auch als eine Sonderbetriebsart bezeichnet werden. Eine Sonderfunktion kann beispielsweise die Funktion "Temperaturabsenkung" sein. Bei dieser wird eine Garraumtemperatur mittels des mechanischen Temperaturreglers auf einen vorgegebenen Sollwert eingeregelt wird. Liegt der Sollwert z.B. oberhalb eines vorgegebenen Schwellwerts, werden nach einer, ggf. temperaturabhängigen, Zeitdauer die Heizkörper schaltend, insbesondere taktend, betrieben, um die Garraumtemperatur abzusinken, z.B. um 30 °C. Dadurch kann beispielsweise eine Temperatur eines Sichtfensters einer Garraumtür unterhalb eines gewünschten Werts gehalten werden, was eine Nutzersicherheit erhöht. Ein Gargergebnis wird durch die Temperaturabsenkung nicht oder nur geringfügig geändert. Ggf. mag sich eine Gardauer verlängern. Eine Betriebsart, welche die Sonderfunktion "Temperaturabsenkung" aufweist, kann selbst eine Sonderbetriebsart ("Sicherheitsgaren") sein. Diese Sonderbetriebsart kann als eine "hybride" Betriebsart angesehen werden, falls sie herkömmliche, mittels des Temperaturreglers temperaturregelnde Betriebsabschnitte und mittels des Heizkörperrelais schaltend, insbesondere taktend, betriebene Betriebsabschnitte aufweist.

[0012] Eine weitere mögliche Sonderbetriebsart kann die Energiesparbetriebsart (sog. "Energiesparmodus") sein, bei der eine vorgegebene Wärmemenge pro Zeiteinheit in den Garraum eingebracht wird. Dies kann durch einen getakteten Betrieb der verwendeten Heizkörper mit einem vorgegebenen Tastgrad geschehen. Eine Regelung der Garraumtemperatur findet hierbei nicht statt. Eine andere Sonderbetriebsart kann ein Niedrigtemperaturgaren oder eine Einfachbratautomatik sein.

[0013] Das Heizkreisrelais kann auch zur Realisierung eines zeitbegrenzten Betriebs oder eines zeitversetzten Betriebs geschaltet werden, was aber nicht als eine Sonderfunktionalität angesehen wird. Insbesondere mag ein solches Schalten der Heizkörper nicht als im laufenden Betrieb angesehen werden.

[0014] Dass die elektronische Schaltung dazu eingerichtet ist, das Heizkreisrelais in Abhängigkeit von der erkannten Schaltstellung und damit Betriebsart zu schalten, umfasst, dass das Heizkreisrelais im laufenden Betrieb ein- und ausgeschaltet wird. Dies umfasst ein Schalten mit einem vorgegebenen Schaltmuster oder Schaltregel. Insbesondere kann das Ein- und Ausschalten ein taktendes Schalten umfassen, z.B. mit einem vorgegebenen Tastgrad, einer vorgegebenen Impulsdauer usw.

[0015] Das Haushalts-Gargerät weist mindestens einen Garraum auf. Das Haushalts-Gargerät weist mindestens eine Ofenfunktionalität auf, ggf. auch eine Dampfzugabefunktionalität, insbesondere eine Dampfgarfunktionalität. Das Haushalts-Gargerät kann ein eigenständiges Gargerät oder eine Gargeräts/Kochfeld-Kombination bzw. Herd sein.

[0016] Die Heizkörper können beispielsweise mindestens einen Oberhitze- oder Grillheizkörper, einen Unterhitzeheizkörper und/oder einen Ring- oder Umluftheizkörper aufweisen. Diese Heizkörper können Widerstandsheizkörper sein.

[0017] Der mechanisch schaltende Betriebswahlschalter ist dazu eingerichtet, mittels einer manuellen Betätigung mindestens einen zugehörigen elektrischen Kontakt in Abhängigkeit von der gewählten bzw. betätigten Schaltstellung und damit Betriebsart zu öffnen oder zu schließen. Insbesondere kann durch das Öffnen oder Schließen des mindestens einen Kontakts mindestens ein Heizkörper zum Betreiben unter der eingestellten Betriebsart zugeschaltet werden. Der Betriebswahlschalter kann für verschiedene Schaltstellungen bzw. Betriebsarten unterschiedliche Heizkörper oder Kombinationen von Heizkörpern zuschalten. Der Betriebswahlschalter kann auch als Vorwahlschalter bezeichnet werden.

[0018] Der mechanische Temperaturregler ist dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von einer von einem Nutzer daran eingestellten Soll-Temperatur die Garraumtemperatur zu regeln. Dies geschieht ohne elektronische Regelungsbeiträge, sondern mechanisch bzw. elektromechanisch, z.B. mittels eines Kapillarrohrreglers. Ein mechanischer Temperaturregler ist sehr preiswert und robust.

[0019] Der mechanische Temperaturregler kann auch als elektromechanischer Temperaturregler, mechanischer Thermoregler oder Thermostat bezeichnet werden. Der mechanische Temperaturregler kann beispielsweise ein Kapillarrohrregler, ein Bimetallschalter usw. sein.

[0020] Der mechanische Temperaturregler ist mit den Heizkörpern elektrisch in Reihe geschaltet, so dass ein Stromfluss durch die Heizkörper durch den mechanischen Temperaturregler ermöglicht wird. Liegt die an

dem mechanischen Temperaturregler anliegende Temperatur oberhalb der eingestellten Soll-Temperatur, ist ein elektrischer Kontakt des mechanischen Temperaturreglers offen, und es fließt kein Strom durch die Heizkörper. Liegt die an dem mechanischen Temperaturregler anliegende Temperatur unterhalb der eingestellten Soll-Temperatur, ist der elektrische Kontakt des Temperaturreglers geschlossen, und es kann Strom durch die (zuschalteten) Heizkörper fließen.

[0021] Die elektronische Schaltung kann eine einfache elektronische Schaltung mit einem integrierten Schaltkreis - z.B. einem Controller - sein, der das Heizkreisrelais ansteuern bzw. schalten kann. Das Heizkreisrelais kann ein Bauteil der elektronischen Schaltung sein. Die elektronische Schaltung kann das Heizkreisrelais taktend, d.h. insbesondere, mit einem vorgegebenen Tastgrad und einer vorgegebenen Periodendauer, schalten. Die elektronische Schaltung kann das Heizkreisrelais aber auch für mindestens eine bestimmte Betriebsart geschlossen halten. Allgemein kann die elektronische Schaltung mindestens ein Relais zum Schalten mindestens eines Verbrauchers (insbesondere Heizkörper und/oder Nebenverbraucher) schalten und insbesondere aufweisen, was eine besonders kompakte Schaltung ermöglicht.

[0022] Das Heizkreisrelais kann ein elektrisch angesteuertes, mechanisch schaltendes Relais sein. Das Heizkreisrelais kann alternativ ein elektronisch angesteuertes Schaltelement wie ein Triac o.ä. sein. Unter einem Heizkreisrelais kann also allgemein ein elektrisch oder elektronisch angesteuertes Schaltelement verstanden werden.

[0023] Das Heizkreisrelais ist mit den (zuschalteten) Heizkörpern und dem elektrischen Kontakt des mechanischen Temperaturreglers elektrisch in Reihe geschaltet, was eine besonders einfache Schaltung ermöglicht.

[0024] Es ist eine Ausgestaltung, dass die elektronische Schaltung dazu eingerichtet ist, das Heizkreisrelais für mindestens eine Sonderbetriebsart (z.B. für eine Energiesparbetriebsart) im laufenden Betrieb taktend zu schalten und mindestens eine andere, herkömmliche Betriebsart schließend zu schalten bzw. dauerhaft geschlossen zu halten. Dabei wird ausgenutzt, dass mit mechanischen Temperaturreglern bei geringen Temperaturen kein befriedigendes Garergebnis erlangt wird, da die mechanischen Temperaturregler dann eine zu hohe Trägheit aufweisen. Somit kann der mechanische Temperaturregler für hohe Temperaturen wie bisher bei mechanisch geregelten Öfen zur Temperaturregelung eingesetzt werden, insbesondere auch bei üblichen Betriebsarten wie einer Grillbetriebsart, einer Umluft- oder Heißluft-Betriebsart, einer Ober- und/oder Unterhitze-Betriebsart usw. Bei niedrigen Temperaturen ergibt jedoch ein getakteter Niedrigtemperatur-Betrieb der Heizkörper bessere Garergebnisse. Der getaktete Betrieb mag dabei nur gesteuert sein. Der mechanische Temperaturregler ist dann vorzugsweise so eingestellt, dass er während des Betriebsablaufs der Niedrigtemperatur-

betriebsart geschlossen bleibt. Er kann dann als ein zusätzlicher Überhitzungsschutz verwendet werden. Eine Niedrigtemperaturbetriebsart kann z.B. ein Sanftgaren (auch als Niedrigtemperaturgaren bekannt) oder ein Energiesparmodus sein.

[0025] Es ist noch eine Ausgestaltung, dass elektronische Schaltung eine elektronische Uhrschaltung ("Elektronikuhr") zum zeitbegrenzten und/oder zeitversetzten Betreiben des mindestens einen Heizkörpers ist. Eine solche Uhrschaltung ist preisgünstig verfügbar und kommt insbesondere mit wenigen elektronischen Bauteilen aus, z.B. mit einem Mikrocontroller. Die Uhrschaltung kann insbesondere einen Mikrocontroller, das Heizkreisrelais zur Steuerung eines Stromflusses zumindest durch die Heizkörper und eine Verarbeitung eines von dem Betriebswahlschalter kommenden Eingangssignals aufweisen. Die elektronische Uhrschaltung kann in dieser Ausgestaltung also nun auch dazu verwendet werden, um Verbraucher (insbesondere Heizkörper) in einem laufenden Betrieb zu steuern oder zu regeln.

[0026] Es ist eine Ausgestaltung davon, dass das Heizkreisrelais zum zeitgesteuerten zeitbegrenzten oder zeitversetzten Betriebs ein- und ausschaltbar ist. In anderen Worten kann das Relais, das bei herkömmlichen Uhrschaltungen zum zeitgesteuerten (d.h., zum zeitbegrenzten oder zeitversetzten) Betrieb der Heizkörper verwendet wird, nun zusätzlich zum Ein- und Ausschalten der Heizkörper im laufenden Betrieb verwendet werden. Dies ergibt den Vorteil, dass herkömmliche Uhrschaltungen nur geringfügig modifiziert zu werden brauchen, ggf. auch nur durch eine Anpassung ihrer Software oder Firmware.

[0027] Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass der Betriebswahlschalter ein Drehwählschalter ist, der eine Kodierschalterplatine aufweist, deren Ausgang mit einem Eingang der elektronischen Schaltung verbunden ist. Alternativ kann der Drehwählschalter anstelle einer Kodierschalterplatine einfache geschaltete Kontakte aufweisen. Diese Ausgestaltungen ergeben den Vorteil, dass eine Information über eine gewählte Betriebsstellung bzw. Betriebsart an die elektronische Schaltung einfach und preiswert übermittelbar ist.

[0028] Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass die elektronische Schaltung ein Hauptrelais aufweist, das in Reihe mit den Heizkörpern und mit Nebenverbrauchern des Haushalts-Gargeräts geschaltet ist. Dadurch können besonders viele, insbesondere alle, Verbraucher mittels nur eines Relais gemeinsam abgeschaltet werden.

[0029] Zu Nebenverbrauchern können beispielsweise eine Backofenbeleuchtung (z.B. eine Backofenlampe), ein Umluftmotor, eine Backofenbetriebsanzeigelampe und/oder ein Kühlgebläsemotor gehören.

[0030] Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die elektronische Schaltung ein weiteres Relais ("Nebenverbraucherrelais") schalten kann, das in Reihe mit zumindest einem Nebenverbraucher des Haushalts-Gargeräts und unabhängig, z.B. parallel, zu den Heizkörpern geschaltet

ist. Eine Heizkörperleistung wird insbesondere nicht über das Nebenverbraucherrelais geschaltet. Dadurch kann das Nebenverbraucherrelais kostengünstig ausgeführt werden, da nur kleine Ströme geschaltet werden. Ferner kann der zumindest eine Nebenverbraucher so auch unabhängig von den Heizkörpern geschaltet werden. Dies ermöglicht eine flexiblere Möglichkeit eines unabhängigen - z.B. auch zeitlich versetzten - Betriebs von Heizkörpern und Nebenverbrauchern. Insbesondere können die Heizkörper mittels eines gemeinsamen Relais (nämlich des Heizkreisrelais) abgeschaltet werden, was eine besonders hohe Sicherheit ermöglicht, während der zumindest eine Nebenverbraucher weiterhin betreibbar ist. Die elektronische Schaltung kann das Nebenverbraucherrelais aufweisen bzw. das Nebenverbraucherrelais kann ein Bauelement der elektronischen Umschaltung sein, was eine besonders kompakte Schaltung ermöglicht.

[0031] Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass zumindest ein Kühlgebläsemotor in Reihe zu dem Nebenverbraucherrelais und insbesondere unabhängig, z.B. parallel, zu den anderen Verbrauchern angeordnet ist. Dadurch kann der Kühlgebläsemotor mittels der elektronischen Schaltung unabhängig zumindest zu den Heizkörpern (und ggf. auch zu anderen Nebenverbrauchern) geschaltet (z.B. an- oder ausgeschaltet) werden, insbesondere temperatur- oder zeitgesteuert. Die sonst für mechanisch geregelte Gargeräte übliche Steuerung eines Lüfternachlaufs über einen Temperaturbegrenzer (z.B. einen Klixon) kann entfallen. Des Weiteren ist es gegenüber heute bekannten Schaltungen von mechanisch geregelten Geräten einfacher möglich, die Ansteuerung und Funktion eines von dem Kühlgebläsemotor angetriebenen Kühlflüters in der Endprüfung zu testen. Bei der sonst üblichen Ansteuerung des Kühlflüters über einen Temperaturbegrenzer ist die Überprüfung der funktionellen Auswirkung des Schaltens des Temperaturbegrenzers nur mit Zusatzaufwand möglich, wie z.B. durch eine aufwändige Erwärmung des Temperaturbegrenzers oder durch ein zusätzliches Überbrücken des Temperaturbegrenzers. Durch die Integration der Funktion in die Umschaltung bzw. elektronische Schaltung kann dies vorteilhafterweise über das Einschalten des Nebenverbraucherrelais mit Hilfe eines Testprogrammes erfolgen.

[0032] Es ist eine Weiterbildung davon, dass die Backofenbeleuchtung, der Umluftmotor und die Backofenbetriebsanzeigelampe (ggf. alle befindlichen Nebenverbraucher bis auf den Kühlgebläsemotor, falls vorhanden) jeweils in Reihe mit dem Betriebswahlschalter verbunden sind, insbesondere so, dass in einer Aus-Stellung des Betriebswahlschalters die Stromkreise dieser Verbraucher unterbrochen sind. Dadurch kann erreicht werden, dass nur der Kühlgebläsemotor auch in einer Aus-Stellung des Betriebswahlschalters betreibbar ist.

[0033] Insbesondere kann zumindest ein Kühlgebläsemotor in Abhängigkeit von der Stellung des Drehwählers unabhängig zu den anderen Verbrauchern geschal-

tet werden und in dieser Stellung des Drehwählers in Reihe zu dem Hauptrelais angeordnet sein. Auch kann zumindest ein Kühlgebläsemotor in Abhängigkeit von der Stellung des Drehwählers unabhängig zu den anderen Verbrauchern geschaltet werden und in dieser Stellung des Drehwählers in Reihe zu dem Nebenverbraucherrelais angeordnet sein.

[0034] Es ist auch eine Ausgestaltung, dass die elektronische Schaltung mit einem Temperatursensor oder Temperaturfühler zum Messen einer Garraumtemperatur verbunden ist. Durch die Integration der einfachen "elektronischen Temperaturmessung" wird auf preiswerte Weise die Möglichkeit geschaffen, dass durch die elektronische Schaltung bewirkte Steuer- und/oder Regelungsfunktionen in Abhängigkeit der Garraumtemperatur erfolgen können. Beispielsweise kann nun auch bei einem schaltenden, insbesondere getakteten, Betrieb der Heizkörper über die elektronische Schaltung eine Anpassung der elektronischen Parameter (z.B. des Taktverhältnisses) an die aktuell vorliegende Garraumtemperatur erreicht werden. So kann die elektronische Schaltung die Garraumtemperatur durch Schalten des Heizkreisrelais regeln oder temperaturabhängig steuern. Der weiterhin vorhandene mechanische Temperaturregler kann dabei insbesondere zur Sicherstellung einer Betriebssicherheit, insbesondere vor einer Überhitzung, verwendet werden. So kann beispielsweise auch vermieden werden, dass die elektronische Schaltung erhöhten Sicherheitsanforderungen genügen muss, was sie erheblich verteuern würde.

[0035] Es ist eine Weiterbildung, dass eine Parametrisierung von Steuerwerten für getaktete Betriebsarten verwendet wird, was eine höhere Energieeinsparung ermöglicht (z.B. im Energiesparmodus). Außerdem wird dadurch eine Zuverlässigkeit verbessert, ein gutes Garergebnis zu erzielen, da ein besser angepasster Energieeintrag möglich wird.

[0036] Es ist eine spezielle Weiterbildung, dass eine temperaturabhängige Parametrisierung von Steuerwerten für getaktete Betriebsarten verwendet wird, was eine noch höhere Energieeinsparung ermöglicht. Durch die elektronische Temperaturmessung können folglich besser angepasste Steuerungs- / Regelungsparameter für einen geschalteten, insbesondere getakteten, Betrieb der Heizkörper im laufenden Betrieb bereitgestellt werden. Die Parameter für den getakteten Betrieb können somit in Abhängigkeit der Garraumtemperatur variiert werden, um eine höhere Energieeinsparung bei verbesserter Garqualität zu erreichen.

[0037] In einer weiteren Weiterbildung ist ein Nachlauf eines Kühlflüters (z.B. dessen Dauer oder "Nachlaufdauer") und/oder dessen Drehzahl in Abhängigkeit von der Garraumtemperatur steuerbar, beispielsweise durch eine temperaturabhängige Schaltung des Nebenverbraucherrelais. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Nachlaufzeit nicht unnötig lang ist, aber eine ausreichende Abkühlung und eine Entwaschung des Garraums erreichbar ist. Der Energieverbrauch und die Lärmbelästi-

gung während des Lüfternachlaufs werden dadurch reduziert.

[0038] Auch ist es eine Weiterbildung, dass in die elektronische Schaltung eine temperaturbasierte Türöffnungserkennung integriert ist, um beispielsweise einen Folgebetrieb (d.h. einen Betrieb nach Ablauf einer vor-eingestellten Gardauer) ohne Nachteile für das Garergebnis sicherzustellen. Dies kann mit Hilfe der elektronischen Temperaturmessung und eines entsprechend implementierten Algorithmus für die Auswertung des Temperaturverlaufes des Gargeräts umgesetzt sein. Beispielsweise kann die Backofentemperatur nach Erkennen eines Einbruchs der Garraumtemperatur anders gesteuert und/oder geregelt werden, um den Einfluss dieses Temperatureinbruchs auszugleichen. Insbesondere kann der getaktete Betrieb für die benötigte Ausgleichsdauer unterbrochen werden. Der Temperatureinbruch kann z.B. durch ein Öffnen einer Garraumtür bewirkt worden sein.

[0039] Es ist noch eine Weiterbildung, dass die Garraumtemperatur in Abhängigkeit von der elektronisch gemessenen Garraumtemperatur geräteseitig verringert ist, insbesondere zeit- und/oder temperaturabhängig steuerbar oder regelbar ist. Dies kann beispielsweise umfassen, dass eine mittels des Thermostaten nutzerseitig eingestellte Garraumtemperatur (z.B. von 270°C) nach einer vorgegebenen Zeitdauer automatisch mittels der elektronischen Schaltung abgesenkt wird (z.B. auf 230°C), um eine Fronttemperatur an der Garraumtür zu begrenzen. Diese Absenkung der Garraumtemperatur kann z.B. durch ein entsprechend langes und/oder häufiges Öffnen des Heizkreisrelais erreicht werden.

[0040] Vorzugsweise ist der Temperatursensor am Halter des Fühlers des Temperaturreglers (vorzugsweise Kapillarrohrregler), mit dem dieser am oder im Backrohr befestigt wird, angebracht, da dort bei unterschiedlichen Betriebsarten identische Temperaturwerte relativ zur einer Garraummittentemperatur herrschen.

[0041] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben des Haushalts-Gargeräts wie oben beschrieben, wobei dann, wenn eine Betriebsart gewählt wird, bei der mindestens ein Heizkörper getaktet betrieben wird, der mechanische Temperaturregler auf eine Temperatur gestellt wird, die höher ist als eine zu erwartende maximale Garraumtemperatur, insbesondere auf eine maximal einstellbare Temperatur. So kann besonders sicher und mit einfachen Mitteln verhindert werden, dass der mechanische Temperaturregler bei einem schaltenden, insbesondere getakteten, Betrieb mindestens eines Verbrauchers in dessen Betrieb eingreift, da der mechanische Temperaturregler erwartungsgemäß dann geschlossen bleibt.

[0042] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch Verfahren, die den oben aufgeführten Sonderfunktionen und/oder Sonderbetriebsarten entsprechen, z.B. Temperaturabsenkung, Energiesparbetriebsart usw.

[0043] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Wei-

se, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird.

Fig.1 zeigt eine erste Schaltung eines ersten Backofens;

Fig.2 zeigt eine zweite Schaltung eines zweiten Backofens; und

Fig.3 zeigt eine dritte Schaltung eines dritten Backofens.

[0044] Fig.1 zeigt eine erste Schaltung 1 zum Betreiben eines Haushaltsgeräts in Form eines ersten Backofens B1 unter mehreren Betriebsarten. Dazu weist der Backofen B1 mehrere Heizkörper auf, nämlich hier beispielsweise einen ersten Oberhitze- oder Grillheizkörper 2, einen zweiten Oberhitze- oder Grillheizkörper 3, einen Unterhitzeheizkörper 4 und einen Umluft- oder Ringheizkörper 5. Die Heizkörper 2 bis 5 sind elektrisch an einen Außenleiter L (z.B. betrieben mit einer Wechselspannung von 230 V) und an einen Neutralleiter N angeschlossen. Die Heizkörper 2 bis 5 sind hier beispielhaft elektrisch parallel zueinander angeordnet.

[0045] Zwischen die Heizkörper 2 bis 5 einerseits und den Neutralleiter N andererseits ist ein Temperaturbegrenzer 6 geschaltet. Ferner sind zwischen den Außenleiter L und die Heizkörper 2 bis 5 in Reihe: ein Hauptrelais 7, ein mechanischer Drehwählschalter 8, ein mechanischer-Temperaturregler - hier z.B. ausgebildet als ein nutzeinstellbarer Kapillarrohrregler 9 - und ein Heizkreisrelais 10 geschaltet. Das Hauptrelais 7 und das Heizkreisrelais 10 sind Bauteile einer Uhrschaltung 11.

[0046] Die Uhrschaltung 11 ist als eine elektronische Schaltung aufgebaut und kann außer den Relais 7 und 10 mindestens einen integrierten Schaltkreis (z.B. einen Mikrocontroller, o. Abb.) usw. aufweisen. Die Uhrschaltung 11 dient unter anderem zur Zeitsteuerung des Backofens B1 (z.B. zur Umsetzung einer Timerfunktion und zur Zeitanzeige) und kann dazu eine Anzeigeeinrichtung 12 (z.B. eine 7-Segment-Anzeige) aufweisen. Die Uhrschaltung 11 ist hier direkt zwischen dem Außenleiter L und dem Neutralleiter N angeschlossen. Die Uhrschaltung 11 ist zudem so eingerichtet, dass sie das Heizkreisrelais 10 und/oder das Hauptrelais 7 schalten kann.

[0047] Ferner ist ein Eingang 13 der Uhrschaltung 11 mit einem Ausgang 14 des Drehwählschalters 8 verbunden. Der Drehwählschalter 8 ist dabei mit einer Kodiereinrichtung 15 (z.B. in Form einer Kodierschalterplatine, z.B. auf der Grundlage einer Bitkodierung mittels beispielsweise eines Grey-Codes) ausgestattet, welcher jeder Drehstellung des Drehwählschalters 8 ein Ausgangssignal bzw. eine eindeutige elektrische Schnittstellenkonfiguration zuordnet. Daher kann die Uhrschaltung 11 (z.B. mittels einer geeigneten Auswertelogik oder Auswerteschaltung) erkennen, in welcher Drehstellung sich der Drehwählschalter 8 befindet. Eine Drehstellung des

Drehwählschalters 8 kann insbesondere einer jeweiligen Betriebsart entsprechen.

[0048] Der Drehwählschalter 8 ist zudem so ausgebildet und angeordnet, dass er eine Verbindung zwischen dem Hauptrelais 7 und dem Kapillarrohrregler 9, zwischen dem Temperaturbegrenzer 6 und dem Neutralleiter N, zwischen den Heizkörpern 2 bis 5 und dem Heizkreisregler 10, zwischen den Heizkörpern 2 bis 5 und der Uhrschtaltung 11, zwischen den Heizkörpern 2 bis 5 und einem Umluftmotor 16 sowie zwischen dem Umluftmotor 16 und dem Neutralleiter N wahlweise schließen und öffnen kann. Alle diese Verbindungen können in Abhängigkeit von der gewählten Drehstellung individuell geschlossen oder geöffnet sein. In einer Aus- oder Null-Stellung, in der keine Betriebsart ausgewählt ist, kann der Drehwählschalter 8 so eingerichtet sein, dass alle Verbindungen geöffnet sind. Insbesondere kann jeder dieser Verbindungen ein mechanischer Einzelschalter S_n ($n = 1, \dots, 9$) des Drehwählschalters 8 zugeordnet sein, welcher dann entsprechend mehrere solcher mechanischen Einzelschalter S_n aufweist. Die Einzelschalter S_n können beispielsweise mittels einer passenden, z.B. mit einem Drehknebel verbundenen, Welle betätigt werden. Grundsätzlich kann jeder Wählstellung des Drehwählschalters 8 eine beliebige, aber feststehende Kombination der Schließzustände (offen/geschlossen) der Einzelschalter S_n zugeordnet sein.

[0049] Die Einzelschalter S_1 bis S_8 können beispielsweise umfassen: einen Einzelschalter S_1 zwischen dem Kapillarrohrregler 9 und dem Heizrelais 7, einen Einzelschalter S_2 zwischen dem ersten Grillheizkörper 2 und dem Heizkreisrelais 10, einen Einzelschalter S_3 zwischen dem zweiten Grillheizkörper 3 und dem Heizkreisrelais 10, einen Einzelschalter S_4 zwischen dem Unterhitzeheizkörper 4 und dem Heizkreisrelais 10, einen Einzelschalter S_5 zwischen dem Umluftheizkörper 5 und dem Heizkreisrelais 10, einen Einzelschalter S_6 zwischen dem Neutralleiter N und dem Temperaturbegrenzer 6, einen Einzelschalter S_7 zwischen den Einzelschaltern S_2 bis S_5 und einem Signaleingang der Uhrschtaltung 11, einen Einzelschalter S_8 zwischen dem Einzelschalter S_6 und dem Umluftmotor 16 und einen Einzelschalter S_9 zwischen den Einzelschaltern S_2 bis S_5 und dem Umluftmotor 16. Die Uhrschtaltung 11 kann die Aus-
 Stellung des Drehwählschalters 8 durch einen entsprechenden Bitcode - z.B. "000" - erkennen.

[0050] Außer dem Umluftmotor 16 sind noch weitere Nebenverbraucher zwischen den Außenleiter L und den Neutralleiter N geschaltet. Beispielsweise ist eine Backofenlampe 17 vorhanden, die einerseits zwischen den Einzelschalter S_1 des Drehwählschalters 8 und den Kapillarrohrregler 9 und andererseits zwischen den Temperaturbegrenzer 6 und den Einzelschalter S_6 geschaltet ist. Eine Backofenbetriebsanzeigelampe 18 ist zu der Backofenlampe 17 parallel geschaltet. Ein Kühlgebläsemotor 19 ist einerseits direkt mit dem Neutralleiter N verbunden und andererseits zwischen den Einzelschalter S_1 des Drehwählschalters 8 und das Hauptrelais 7 ge-

schaltet. Alle beschriebenen Verbraucher 2 bis 5 und 16 bis 19 bis auf die Uhrschtaltung 11 sind also elektrisch in Reihe mit dem Hauptrelais 7 geschaltet, so dass bei geöffnetem Hauptrelais 7 diese Verbraucher 2 bis 5 und 16 bis 19 nicht mit elektrischer Spannung versorgt werden und folglich abgeschaltet sind.

[0051] Zum Betrieb des Backofens 1 dreht ein Nutzer den Drehwählschalter 8 aus seiner Aus- oder Null-Stellung in eine Betriebsstellung, die einer von dem Nutzer gewünschten Betriebsart entspricht. Die Betriebsart kann eine für Backöfen mit mechanischen Backofenreglern (z.B. Kapillarrohrreglern 9) übliche Betriebsart wie eine Grillbetriebsart, eine Unterhitze- und/oder Oberhitze-Betriebsart oder eine Umluftbetriebsart sein. Jedoch ermöglicht das von der Uhrschtaltung 11 ansteuerbare Heizkreisrelais 10 auch den schaltenden Betrieb mit Sonderbetriebsarten wie Sanftgaren (Niedrigtemperaturgaren), energiesparend Garen (z.B. einem "Energiesparmodus") usw. Für die üblichen Betriebsarten wird das Heizkreisrelais 10 zum Regeln einer Garraumtemperatur nicht benötigt und ist im laufenden Betrieb dauerhaft geschlossen.

[0052] Stellt ein Nutzer an dem Drehwählschalter 8 beispielsweise die Grillbetriebsart ein, so schließt der Drehwählschalter 8 den Einzelschalter S_1 zwischen dem Kapillarrohrregler 9 und dem Heizrelais 7, den Einzelschalter S_6 zwischen dem Neutralleiter N und dem Temperaturbegrenzer 6 sowie die Einzelschalter S_2 und S_3 zwischen den Grillheizkörpern 2 bzw. 3 und dem Heizkreisrelais 10. Zudem wird der Einzelschalter S_7 zwischen den Grillheizkörpern 2 und 3 und der Uhrschtaltung 11 geschlossen sein, so dass die Uhrschtaltung 11 eine Rückmeldung darüber erhält, dass zumindest an einem der Heizkörper 2 bis 5 eine Spannung anliegt und daher - falls der Temperaturbegrenzer 6 geschlossen ist - der Heizkörper heizt.

[0053] Hingegen sind die Einzelschalter S_4 und S_5 offen, so dass die Heizkörper 4 und 5 nicht betrieben werden. Außerdem sind die Einzelschalter S_8 und S_9 offen, so dass der Umluftmotor 16 nicht betrieben wird.

[0054] Ferner kann an dem Drehwählschalter 8 nun von der Uhrschtaltung 11 ein entsprechender Bit-Code abgelesen werden bzw. wird von dem Drehwählschalter 8 nun ein entsprechender Bit-Code an die Uhrschtaltung 11 ausgegeben. Die Uhrschtaltung 11 verarbeitet den Bit-Code (z.B. mittels einer entsprechenden Verarbeitungseinrichtung) und schaltet das Heizkreisrelais 10 entsprechend oder belässt es in der Ausgangsstellung. Dadurch wird auch eine elektrische Verbindung zwischen dem Grillheizkörper 2 und dem Kapillarrohrregler 9 hergestellt, so dass der Grillheizkörper 2 nun sowohl an den Außenleiter L als auch an den Neutralleiter N angeschlossen ist und daher mit elektrischer Energie versorgbar ist. Die zugehörige Temperaturregelung erfolgt wie üblich über eine Temperatureinstellung an dem Kapillarrohrregler 9.

[0055] Über die Uhrschtaltung 11 kann ferner ein zeitversetzter und/oder ein zeitbegrenzter Betrieb der Grill-

betriebsart eingestellt werden, z.B. beginnend in einer Stunde nach Aktivierung mit einer Dauer von zwei Stunden. Die Uhrschaltung 11 öffnet bzw. schließt dazu das Hauptrelais 7 und das Heizkreisrelais 10 entsprechend.

[0056] Wird an dem Drehwählschalter 8 eine Umluftbetriebsart gewählt, so kann anstelle der Schalter S2 und S3 der Schalter S5 geschlossen werden, um nur den Umluftheizkörper 5 zu betreiben. Dabei kann der Schalter S8 geschlossen sein, um auch den Umluftmotor 16 zu betreiben.

[0057] Für Sonderbetriebsarten ist die Funktionalität des Kapillarrohrreglers 9 nicht ausreichend da es nicht möglich ist, in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart z.B. einen Energieeintrag in den Backofen über Parameter der Uhrschaltung 11 zu steuern. Wird an dem Drehwählschalter 8 eine Sonderbetriebsart ausgewählt, z.B. ein Energiesparmodus, so wird ähnlich zu der Auswahl einer bisher üblichen Betriebsart der passende mindestens eine Heizkörper aus der Gruppe der Heizkörper 2 bis 5 mittels Schließens der entsprechenden Einzelschalter S2 bis S5 zugeschaltet, ggf. auch der Umluftmotor 16.

[0058] Im Gegensatz zu einer der üblichen Betriebsarten wird jedoch nun das Heizkreisrelais 10 von der Uhrschaltung 11 ein- und ausschaltend, insbesondere getaktet, angesteuert, so dass auch die passenden Heizkörper 2 bis 5 ein- und ausschaltend, insbesondere getaktet, betrieben werden. Dabei findet insbesondere keine Regelung der Temperatur in einem zugehörigen Garraum oder Ofenraum des Backofens 1 statt bzw. ist die Taktung (z.B. eine Periodendauer, ein Tastgrad usw.) nicht abhängig von einer Ofentemperatur in dem Ofenraum. Dazu kann der Kapillarrohrregler 9 von einem Nutzer auf einen Temperaturwert (an welchem der Kapillarrohrregler 9 öffnet oder unterbricht) eingestellt worden sein, der oberhalb eines in der gewählten Sonderbetriebsart typischerweise erreichbaren Temperaturwerts liegt, beispielsweise auf einen maximal einstellbaren Temperaturwert. Die für die gewählte Sonderbetriebsart geeigneten Taktungsparameter (Periodendauer, Tastgrad usw.) kann die Uhrschaltung 11 anhand des von dem Drehwählschalter 8 übertragenen oder ausgelesenen Bit-Codes bestimmen oder festlegen.

[0059] Folglich kann der Backofen 1 Betriebsarten (insbesondere dafür übliche Betriebsarten) mittels einer mechanisch-thermischen Regelung über den mechanisch einstellbaren Drehwählschalter 8 und den Kapillarrohrregler 9 durchführen und in mindestens einer Betriebsart auf einfache und besonders preiswerte Weise einen schaltend, insbesondere getaktet, gesteuerten Heizbetrieb durchführen.

[0060] Es kann also kostengünstig eine Funktion, z.B. eine Energiesparbetriebsart und/oder eine Temperaturabsenkung, in Gargeräten mit einer mechanischen Regelung angeboten werden. Die hier als Uhrschaltung 11 ausgebildete Elektroneinheit kann besonders einfach gehalten werden, da grundsätzliche Funktionalitäten (Temperatureinstellung, Temperaturmessung und Re-

gelung) insbesondere für übliche Betriebsarten bereits durch das sehr kostengünstige mechanische Regelement (z.B. den Kapillarrohrregler 9) abgedeckt sind.

[0061] Fig.2 zeigt eine zweite Schaltung 21 eines zweiten Backofens B2. Die Schaltung 21 unterscheidet sich von der Schaltung 1 dadurch, dass das Hauptrelais 7 fehlt, aber ein weiteres Relais ("Nebenverbraucher-Relais" 22) an der Uhrschaltung 23 vorhanden ist. Das Nebenverbraucher-Relais 22 ist elektrisch in Reihe mit den Nebenverbrauchern 16, 17 und 19 geschaltet, so dass diese vorteilhafterweise auch dann betreibbar sind, wenn die Heizkörper 2 bis 5 durch andauerndes Öffnen des Heizkreisrelais 10 abgeschaltet sind. Zudem kann nun der Kühlgebläsemotor 19 unabhängig von den Heizkörpern 2 bis 5 durch den Backofen B2 betrieben werden, z.B. um ein Nachlaufenlassen eines Kühlgebläsemotors 19 und einer damit ggf. verbundenen Entwrasung auf einfache Weise zu ermöglichen. Das Heizkreisrelais 10 hat in der Schaltung 21 die gleiche Funktion wie in der Schaltung 1.

[0062] Fig.3 zeigt eine dritte Schaltung 31 eines dritten Backofens B3, die sich von der zweiten Schaltung 21 dadurch unterscheidet, dass mit der Uhrschaltung 23 auch ein Temperaturfühler oder Temperatursensor 32 zum Messen einer Ofentemperatur verbunden ist, z.B. ein NTC-Widerstand oder ein PTC-Widerstand, z.B. ein Platin-Messwiderstand, z.B. vom Typ Pt 500. Die Uhrschaltung 23 kann dazu eine passende Messschaltung aufweisen. Der Temperatursensor 32 ermöglicht eine Temperaturregelung auch für Sonderprogramme, bei denen der Kapillarrohrregler 9 so eingestellt ist, dass er keine Regelfunktion übernimmt. Jedoch kann der Kapillarrohrregler 9 - wie auch in Fig.1 und Fig.2 - eine Sicherheitsfunktion übernehmen, so dass die Uhrschaltung 23 weiterhin besonders einfach und preiswert umsetzbar ist.

[0063] Durch die Integration einer solchen einfachen "elektronischen Temperaturmessung" wird auf preiswerte Weise die Möglichkeit geschaffen, dass durch die elektronische Schaltung 23 bewirkte Steuer- und/oder Regelungsfunktionen in Abhängigkeit der Garraumtemperatur erfolgen können. Insbesondere kann eine temperaturabhängige Parametrisierung von Steuerwerten für getaktete Betriebsarten verwendet werden. Ferner ist nun mittels der Uhrschaltung 11 ein Nachlauf eines Kühllüfters bzw. des zugehörigen Kühlgebläsemotors 19 in Abhängigkeit von der Garraumtemperatur steuerbar. Auch kann die Uhrschaltung 11 dazu eingerichtet sein, eine temperaturbasierte Türöffnungserkennung umzusetzen. Zudem kann die Uhrschaltung 11 dazu eingerichtet sein, die Garraumtemperatur in Abhängigkeit von der elektronisch gemessenen Garraumtemperatur geräteseitig zu verringern.

[0064] Vorzugsweise ist der Temperatursensor 32 am Halter (o. Abb.) des Fühlers des Kapillarrohrreglers 9 befestigt.

[0065] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0066] Allgemein kann unter "ein", "eine" usw. eine Einzahl oder eine Mehrzahl verstanden werden, insbesondere im Sinne von "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" usw., solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist, z.B. durch den Ausdruck "genau ein" usw.

[0067] Auch kann eine Zahlenangabe genau die angegebene Zahl als auch einen üblichen Toleranzbereich umfassen, solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist.

Bezugszeichenliste

[0068]

1	Schaltung
2	Erster Grillheizkörper
3	Zweiter Grillheizkörper
4	Unterhitzeheizkörper
5	Umluftheizkörper
6	Temperaturbegrenzer
7	Hauptrelais
8	Drehwählschalter
9	Kapillarrohrregler
10	Heizkreisrelais
11	Uhrschtaltung
12	Anzeigeeinrichtung
13	Eingang der Uhrschtaltung
14	Ausgang des Drehwählschalters
15	Kodiereinrichtung
16	Umluftmotor
17	Backofenlampe
18	Backofenbetriebsanzeigelampe
19	Kühlgebläsemotor
21	Schaltung
22	Nebenverbraucher-Relais
23	Uhrschtaltung
31	Schaltung
32	Temperatursensor
A	Außenleiter
B1	Backofen
B2	Backofen
B3	Backofen
N	Neutralleiter
S1-S9	Einzelschalter

Patentansprüche

1. Haushalts-Gargerät (B1; B2; B3), aufweisend

- mehrere elektrisch betreibbare Heizkörper (2-5) zum Heizen eines Garraums,
- einen mechanisch schaltenden Betriebswahlschalter (8) zum Zuschalten mindestens eines Heizkörpers (2-5) in Abhängigkeit von dessen Schaltstellung,
- einen mechanischen Temperaturregler (9) zum Regeln der zugeschalteten Heizkörper (2-5) in Abhängigkeit von einer Temperatur des

Garraums, welcher mechanische Temperaturregler (9) mit den Heizkörpern (2-5) elektrisch in Reihe geschaltet ist, und

- eine elektronische Schaltung (11; 23),

wobei

- ein Heizkreisrelais (10) mit den Heizkörpern (2-5) und dem mechanischen Temperaturregler (9) elektrisch in Reihe geschaltet ist und mittels der elektronischen Schaltung (11; 23) schaltbar ist und

- die elektronische Schaltung (11; 23) mit dem Betriebswahlschalter (8) verbunden ist, um eine durch den Betriebswahlschalter (8) eingestellte Schaltstellung zu erkennen,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die elektronische Schaltung (11; 23) dazu eingerichtet ist, das Heizkreisrelais (10) in Abhängigkeit von der erkannten Schaltstellung mit einem vorgegebenen Schaltmuster im laufenden Betrieb ein- und auszuschalten.

2. Haushalts-Gargerät (B1; B2; B3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (11; 23) dazu eingerichtet ist, das Heizkreisrelais (10) für mindestens eine Sonderbetriebsart im laufenden Betrieb taktend zu schalten und für mindestens eine weitere Betriebsart schließend zu schalten.

3. Haushalts-Gargerät (B1; B2; B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektronische Schaltung (11; 23) eine elektronische Uhrschtaltung zum zeitgesteuerten Betrieb des mindestens einen Heizkörpers (2-5) ist.

4. Haushalts-Gargerät (B1; B2; B3) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizkreisrelais (10) zum zeitgesteuerten Betrieb ein- und ausschaltbar ist.

5. Haushalts-Gargerät (B1; B2; B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebswahlschalter (8) ein Drehwählschalter ist, dessen Ausgang mit einem Eingang der elektronischen Schaltung (11; 23) verbunden ist.

6. Haushalts-Gargerät (B1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (11) ein Hauptrelais (7) aufweist, das in Reihe mit den Heizkörpern (2-5) und mit Nebenverbrauchern (16-19) des Haushalts-Gargeräts (B1) geschaltet ist.

7. Haushalts-Gargerät (B2; B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (23) ein Nebenverbraucherrelais (22) aufweist, das in Reihe mit

zumindest einem Nebenverbraucher (16-18) des Haushalts-Gargeräts (B2; B3) und unabhängig zu den Heizkörpern (2-5) geschaltet ist.

8. Haushalts-Gargerät (B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (23) mit einem Temperatursensor (32) zum Messen einer Garraumtemperatur verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die so gemessene Garraumtemperatur durch Schaltung des Heizkreisrelais zu regeln oder zu steuern. 5 10
9. Haushalts-Gargerät (B3) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Nachlauf eines Kühllüfters (19) in Abhängigkeit von der mittels des Temperatursensors (32) gemessenen Garraumtemperatur steuerbar ist. 15
10. Haushalts-Gargerät (B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (23) dazu eingerichtet ist, eine Parametrisierung, insbesondere temperaturabhängige Parametrisierung, von Steuerwerten für mittels des Heizkreisrelais (10) getaktete Betriebsarten zu verwenden. 20 25
11. Haushalts-Gargerät (B3) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Schaltung (23) zum Durchführen einer Türöffnungserkennung eingerichtet ist. 30
12. Haushalts-Gargerät (B3) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garraumtemperatur in Abhängigkeit von der mittels des Temperatursensors (32) gemessenen Garraumtemperatur geräteseitig verringert ist. 35
13. Haushalts-Gargerät (31) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (32) an einem Halter eines Fühlers des mechanischen Temperaturreglers (9), mit dem dieser an dem oder in dem Garraum befestigt ist, angebracht ist. 40
14. Verfahren zum Betreiben eines Haushalts-Gargeräts (B1; B2; B3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn eine Betriebsart gewählt wird, bei der mindestens ein Heizkörper (2-5) getaktet betrieben wird, der mechanische Temperaturregler (9) auf eine Temperatur gestellt wird, die höher ist als eine zu erwartende maximale Garraumtemperatur, insbesondere auf eine maximal einstellbare Temperatur. 45 50

Claims

1. Household cooking appliance (B1; B2; B3), having

- a plurality of electrically operable heating elements (2-5) for heating a cooking compartment,
- a mechanically switching operation selection switch (8) for connecting at least one heating element (2-5) as a function of the switch position thereof,
- a mechanical temperature regulator (9) for regulating the connected heating element (2-5) as a function of a temperature of the cooking compartment, which mechanical temperature regulator (9) is connected electrically in series with the heating elements (2-5), and
- an electronic circuit (11; 23), wherein
- a heating circuit relay (10) is connected electrically in series with the heating elements (2-5) and the mechanical temperature regulator (9) and is able to be switched by means of the electronic circuit (11; 23) and
- the electronic circuit (11; 23) is connected to the operation selection switch (8) in order to identify a switch position set by the operation selection switch (8), **characterised in that**
- the electronic circuit (11; 23) is configured to switch the heating circuit relay (10) on and off during continuous operation as a function of the identified switch position with a predefined switching pattern.

2. Household cooking appliance (B1; B2; B3) according to claim 1, **characterised in that** the electronic circuit (11; 23) is configured to connect the heating circuit relay (10) in a timed manner for at least one special operating mode and in a closing manner for at least one further operating mode.
3. Household cooking appliance (B1; B2; B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electronic circuit (11; 23) is an electronic timing circuit for the time-controlled operation of the at least one heating element (2-5).
4. Household cooking appliance (B1; B2; B3) according to claim 3, **characterised in that** the heating circuit relay (10) is able to be switched on and off for the time-controlled operation.
5. Household cooking appliance (B1; B2; B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the operation selection switch (8) is a rotary selection switch, the output of which is connected to an input of the electronic circuit (11; 23).
6. Household cooking appliance (B1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electronic circuit (11) has a main relay (7), which is connected in series with the heating elements (2-5) and with auxiliary consumers (16-19) of the house-

hold cooking appliance (B1).

7. Household cooking appliance (B2; B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electronic circuit (23) has an auxiliary consumer relay (22), which is connected in series with at least one auxiliary consumer (16-18) of the household cooking appliance (B2; B3) and is switched independently of the heating elements (2-5). 5
8. Household cooking appliance (B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electronic circuit (23) is connected to a temperature sensor (32) for measuring a cooking compartment temperature and is configured to regulate or control the cooking compartment temperature measured in this way by switching the heating circuit relay. 10
9. Household cooking appliance (B3) according to claim 8, **characterised in that** a subsequent running of a cooling fan (19) is able to be controlled as a function of the cooking compartment temperature measured by means of the temperature sensor (32). 15
10. Household cooking appliance (B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electronic circuit (23) is configured to use a parameterisation, in particular temperature-dependent parameterisation, of control values for operating modes timed by means of the heating circuit relay (10). 20
11. Household cooking appliance (B3) according to one of claims 8 to 10, **characterised in that** the electronic circuit (23) is configured for carrying out a door opening identification. 25
12. Household cooking appliance (B3) according to one of claims 8 to 11, **characterised in that** the cooking compartment temperature is able to be reduced on the appliance side as a function of the cooking compartment temperature measured by means of the temperature sensor (32). 30
13. Household cooking appliance (31) according to one of claims 8 to 12, **characterised in that** the temperature sensor (32) is attached to a holder of a probe of the mechanical temperature regulator (9), with which it is fastened to or in the cooking compartment. 35
14. Method for operating a household cooking appliance (B1; B2; B3) according to one of the preceding claims, **characterised in that** when an operating mode is chosen, in which at least one heating element (2-5) is operated in a timed manner, the mechanical temperature regulator (9) is set to a temperature which is higher than a maximum cooking compartment temperature to be anticipated, in particular to a maximum temperature which can be set. 40

Revendications

1. Appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique, présentant 5
 - plusieurs éléments chauffants (2 - 5) fonctionnant électriquement, destinés à chauffer un espace de cuisson,
 - un commutateur de sélection de fonctionnement (8) commutant mécaniquement, destiné à commuter au moins un élément chauffant (2 - 5) en fonction de sa position de commutation,
 - un régulateur de température (9) mécanique destiné à réguler les éléments chauffants (2 - 5) commutés en fonction d'une température de l'espace de chauffage, lequel régulateur de température (9) mécanique est électriquement connecté en série avec les éléments chauffants (2 - 5), et
 - un circuit électronique (11, 23),
 - un relais de circuit de chauffage (10) étant électriquement connecté en série avec les éléments chauffants (2 - 5) et le régulateur de température (9) mécanique, et étant commutable au moyen du circuit électronique (11 ; 23), et
 - le circuit électronique (11 ; 23) étant relié au commutateur de sélection de fonctionnement (8) afin d'identifier une position de commutation réglée au moyen du commutateur de sélection de fonctionnement (8),**caractérisé en ce que**
 - le circuit électronique (11 ; 23) est configuré, en fonction de la position de commutation identifiée, pour activer et désactiver le relais de circuit de chauffage (10) au cours du fonctionnement avec un modèle de commutation prédéfini.
2. Appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (11 ; 23) est configuré pour commuter le relais de circuit de chauffage (10) de manière cadencée au cours du fonctionnement pour au moins un mode de fonctionnement spécial et pour le commuter en le fermant pour au moins un autre mode de fonctionnement.
3. Appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (11 ; 23) est un circuit d'horloge électronique destiné au fonctionnement asservi au temps de l'au moins un élément chauffant (2 - 5).
4. Appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le relais de circuit de chauffage (10) peut être activé et désactivé pour le fonctionnement asservi au temps.

5. Appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le commutateur de sélection de fonctionnement (8) est un sélecteur rotatif dont la sortie est reliée à une entrée du circuit électronique (11 ; 23). 5
6. Appareil de cuisson (B1) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (11) présente un relais principal (7) qui est connecté en série avec les éléments chauffants (2 - 5) et avec des consommateurs secondaires (16 - 19) de l'appareil de cuisson (B1) à usage domestique. 10
7. Appareil de cuisson (B2 ; B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (23) présente un relais de consommateur secondaire (22) qui est connecté en série avec au moins un consommateur secondaire (16 - 18) de l'appareil de cuisson (B2 ; B3) à usage domestique et indépendamment des éléments chauffants (2 - 5). 15
8. Appareil de cuisson (B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (23) est relié à un capteur de température (32) destiné à mesurer une température de l'espace de cuisson et est configuré pour réguler ou commander, par commutation du relais de circuit de chauffage, la température de l'espace de cuisson ainsi mesurée. 20
9. Appareil de cuisson (B3) à usage domestique selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'une** poursuite de la marche d'un ventilateur de refroidissement (19) est commandable en fonction de la température de l'espace de cuisson mesurée à l'aide du capteur de température (32). 25
10. Appareil de cuisson (B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (23) est configuré pour utiliser un paramétrage, notamment un paramétrage dépendant de la température, de valeurs de commande pour des modes de fonctionnement cadencés au moyen du relais de circuit de chauffage (10). 30
11. Appareil de cuisson (B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le circuit électronique (23) est configuré pour réaliser une identification d'ouverture de porte. 35
12. Appareil de cuisson (B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** la température de l'espace de cuisson peut être diminuée côté appareil en fonction de la température de l'espace de cuisson mesurée au moyen du capteur de température (32). 40
13. Appareil de cuisson (31) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** le capteur de température (32) est installé sur un support d'une sonde du régulateur de température (9) mécanique, au moyen duquel celui-ci est fixé sur ou dans l'espace de cuisson. 45
14. Procédé de fonctionnement d'un appareil de cuisson (B1 ; B2 ; B3) à usage domestique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsque un mode de fonctionnement est sélectionné, pendant lequel au moins un élément chauffant (2 - 5) est mis en fonction de manière cadencée, le régulateur de température (9) mécanique est mis sur une température qui est supérieure à une température maximale à escompter de l'espace de cuisson, notamment sur une température maximale réglable. 50

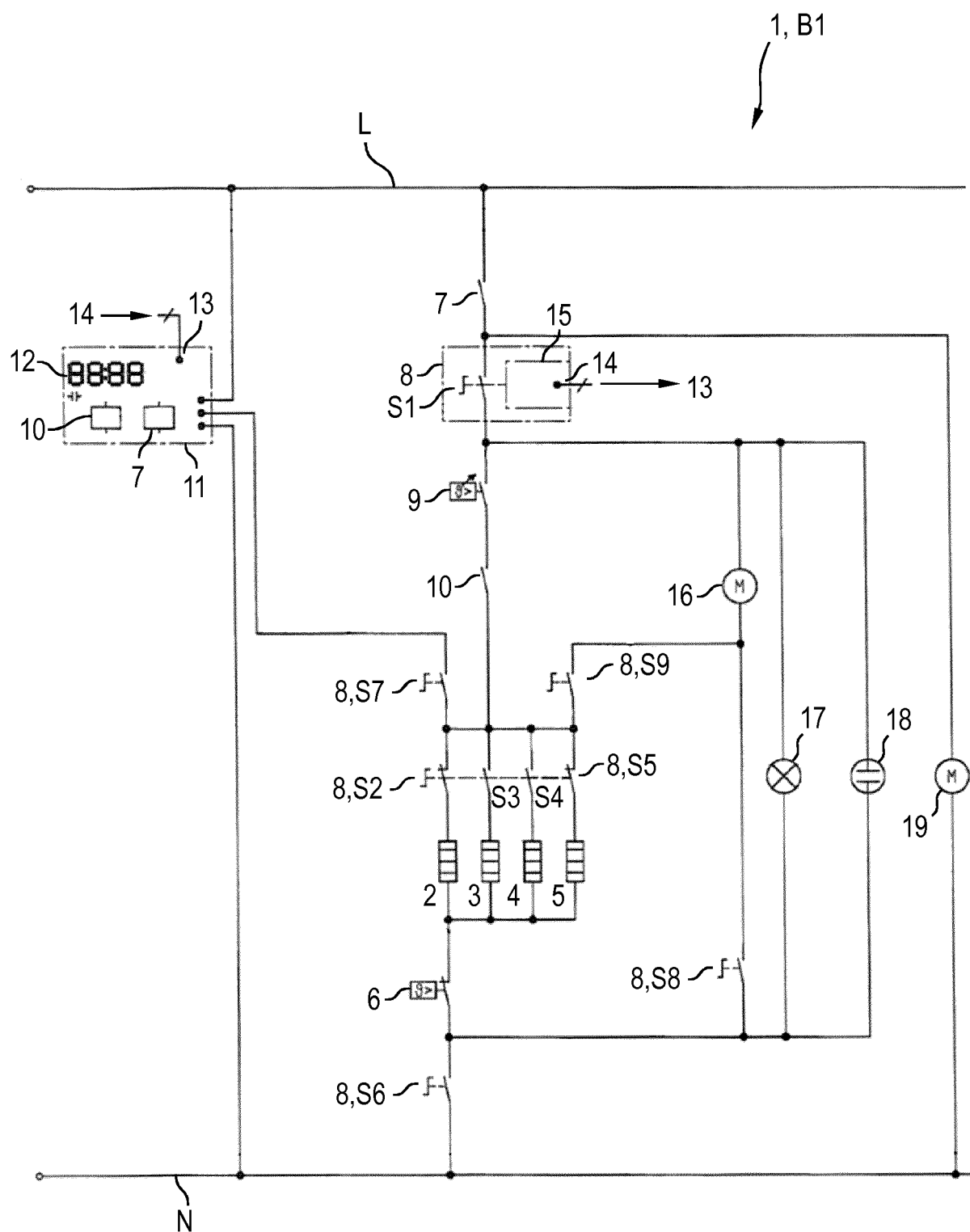


Fig.1

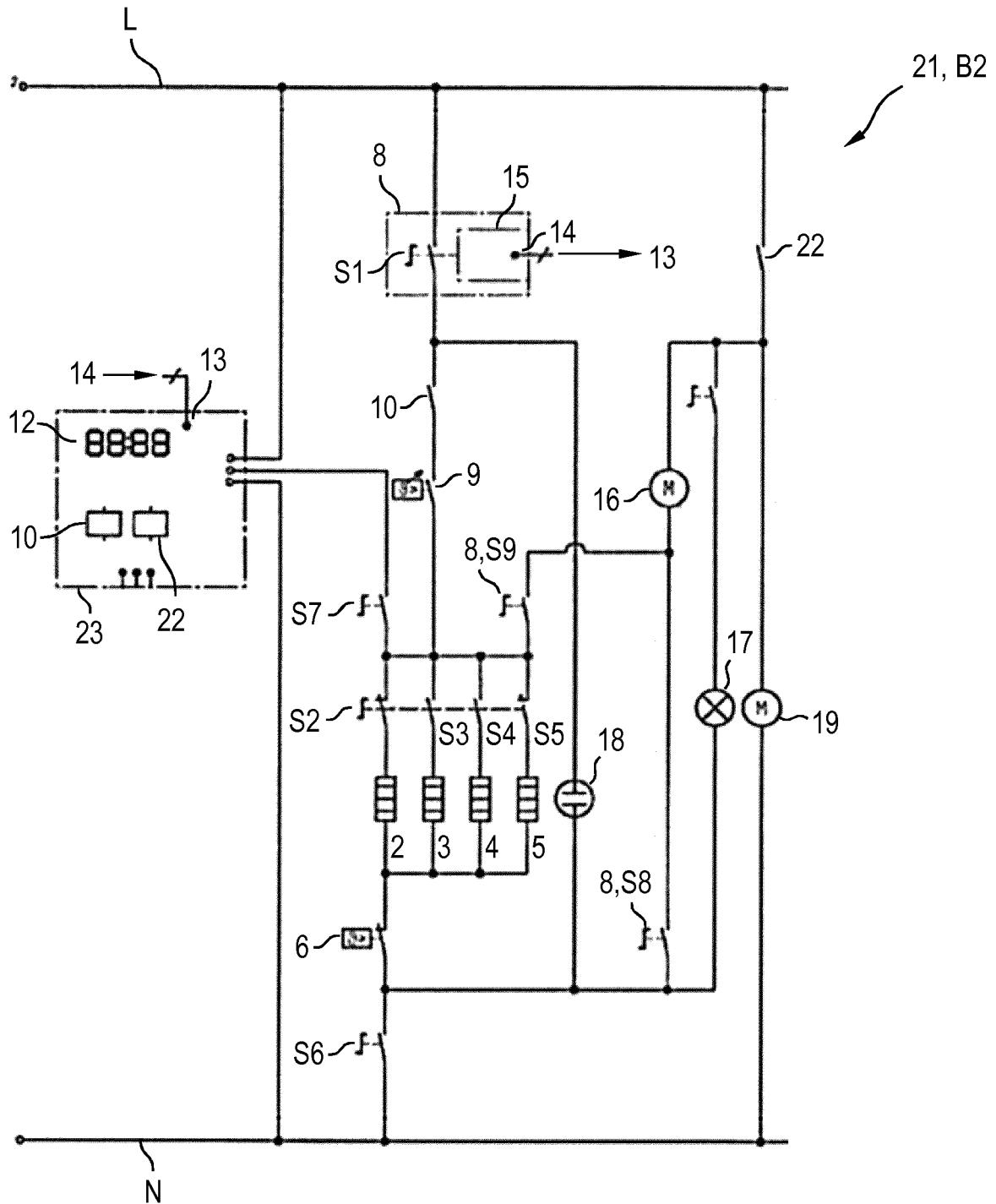


Fig.2

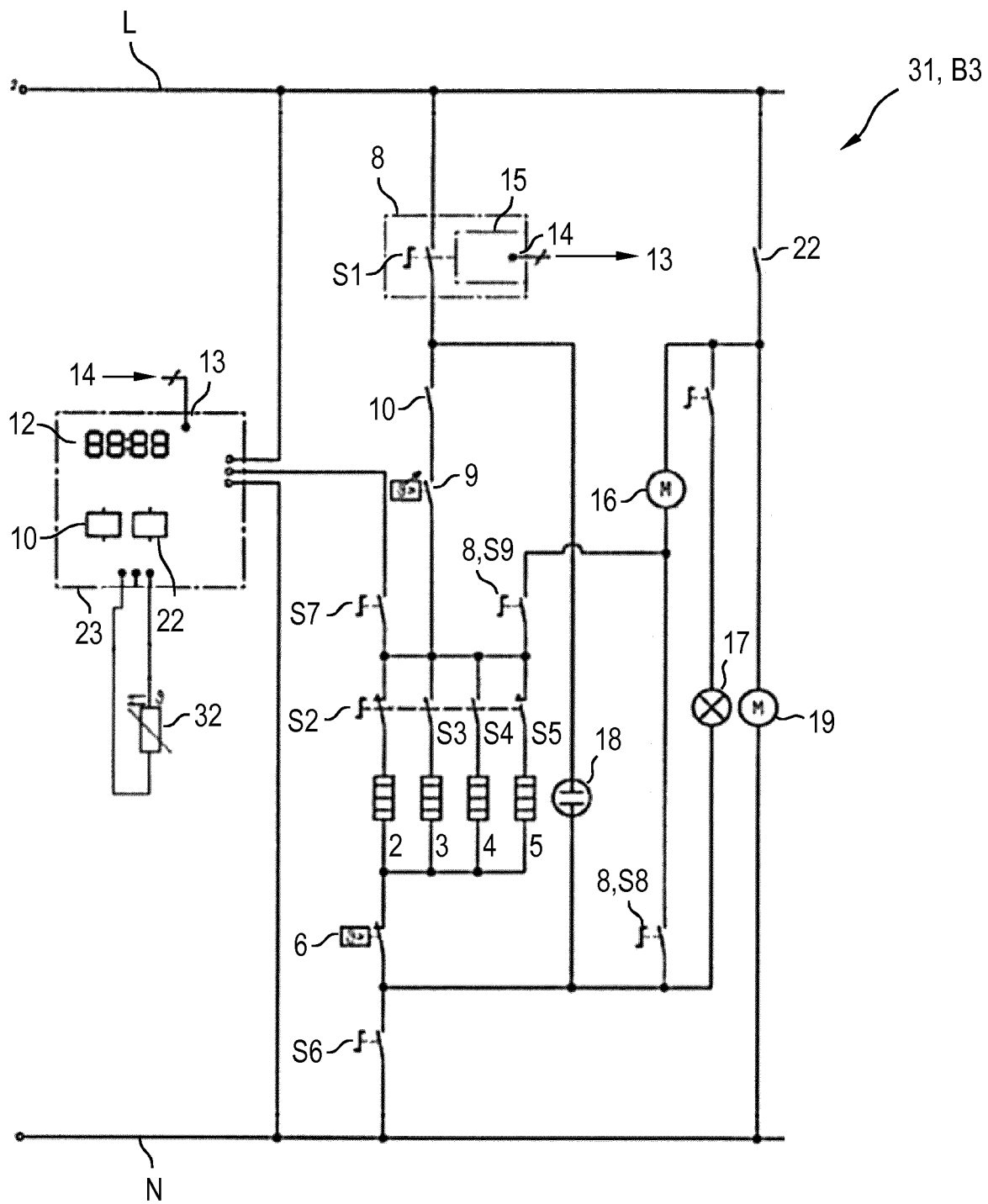


Fig.3

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 102011017638 A1 **[0002]**
- EP 2063180 A2 **[0003]**
- EP 1461568 B1 **[0004]**
- DE 10313596 A1 **[0005]**
- EP 2518410 A2 **[0006]**