

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 579 074 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int Cl.⁶: **F24C 15/32, F24C 15/00**

(21) Anmeldenummer: **93110684.3**

(22) Anmeldetag: **05.07.1993**

(54) **Backofen mit einem Kühlluftgebläse und/oder mit einem Heissluftgebläse**

Baking oven with a cooling air fan and/or with a hot-air fan

Four de cuisson à ventilateur de refroidissement et/ou à ventilateur à air chaud

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **06.07.1992 DE 4222092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.1994 Patentblatt 1994/03

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. GmbH & Co.**
D-33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:

- **Volker, Heinz**
W-33415 Verl (DE)
- **Rainer, Venjakob**
W-33332 Gütersloh (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 211 487

US-A- 4 885 984

EP 0 579 074 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Backofen mit einer Heizelemente aufweisenden Backmuffel und mit einem außerhalb der Backmuffel vorgesehenen Schalterraum für elektrische oder elektronische Bauteile sowie mit einem außerhalb der Backmuffel angeordneten Kühlluftgebläse und/oder mit einem innerhalb der Backmuffel angeordneten Heißluftgebläse.

Es ist bei Backöfen bekannt, die Umgebung der Backmuffel mit von einem Kühlluftgebläse erzeugter Frischluft abzukühlen und so die in einem Schalterraum oberhalb der Backmuffel angeordneten elektrischen und elektronischen Bauteile vor Überhitzung zu schützen. Weiterhin ist es bekannt, innerhalb der Backmuffel die durch Heizkörper erhitzte Luft zur Vergleichmäßigung mit einem Heißluftgebläse umzuwälzen.

In der DE-A-32 11 487 ist ein Doppelbackofen offenbart, bei dem der obere Garraum mit Mikrowellenenergie beheizt wird, während der untere mit konventionellen Heizkörpern ausgestattet ist. Eine Vielzahl von elektrischen und elektronischen Bauelementen wird außerhalb der Garräume gegen Überhitzung geschützt untergebracht, ohne hierfür einen speziellen Kühllüfter vorzusehen. Das wird insbesondere dadurch erreicht, daß über eine Lufteinlaßöffnung am oberen Gehäuserand Kühlluft von einem Lüfter angesaugt wird, der damit das Magnetron und die elektronischen Bauelemente des Steuergerätes kühlt. Der diesen Lüfter antreibende Lüftermotor setzt gleichzeitig noch einen weiteren Lüfter zur Kühlung der elektrischen Bauteile, wie Transformator in Betrieb. Innerhalb des unteren Garraumes übernimmt dagegen ein anderer Motor den Antrieb eines Gebläses zur Umwälzung der erwärmten Luft.

Zum Antrieb dieser Gebläse werden Wechselstrommotoren verwendet. Der Nachteil dieser Wechselstrommotoren ist der, daß sie für Frequenz bzw. Amplitude der jeweils vorhandenen Netzanschlußspannung dimensioniert sein müssen. Werden also Geräte in Länder mit unterschiedlichen Netzspannungen geliefert, muß vorab der jeweils passende Motor eingebaut werden. Dies erfordert eine Bereitstellung und eine Montage von verschiedenen Motortypen, was die Fertigung erheblich kompliziert.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Backofen zu schaffen, bei dem diese Nachteile vermieden werden und universell einsetzbare Kühlluft- und Heißluftgebläse motoren verwendet werden können.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Backofen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen darin, daß die Gebläse motoren unabhängig von Amplitude und Frequenz der jeweiligen Netzanschlußspannung stets mit der gleichen Speisespannung betreibbar sind. Ein weiterer Vorteil besteht in der erheblich vereinfachten Drehzahlregelung dieser

Motoren, da teure Wechselstromsteller entfallen.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Gebläse motoren mit einer Niederspannung von weniger als 42 Volt, insbesondere 12 bzw. 24 Volt betrieben. Hierdurch entfällt die für mit höheren Speisespannungen betriebene Motoren vorgeschriebene Approbation.

Weiterhin sind durch die mögliche Verwendung von Niederspannungsmotoren in Herden, bei der Fertigung die gleichen Motortypen für alle Zielländer einsetzbar, was besonders günstige Auswirkungen auf die Lagerhaltung hat.

Durch den Einsatz eines steuerbaren Kühlluftgebläses in Abhängigkeit von der eingestellten oder tatsächlich vorhandenen Backmuffeltemperatur treten erhebliche Energieeinsparungen, in Höhe von etwa 5% auf.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachstehend näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung eines Backofens im Querschnitt;

Figur 2 die Funktionsweise der elektrischen und elektronischen Bauteile in Blockschaltbild-darstellung.

Der Backofen in Figur 1 besitzt eine Backmuffel (1), welche an ihrer Frontseite durch eine Tür (2) verschlossen wird. Im Bereich unterhalb der Tür (2) befindet sich eine Lufteinlaßöffnung (3), im Griffbereich der Tür (2) eine Luftauslaßöffnung (4). Diese stehen in Verbindung mit einem um die Backmuffel (1) herum angeordneten Kühlluftkanal (5).

Ein in diesen Kanal (5) eingesetzter Querstromlüfter (6) dient als Kühlluftgebläse. Es ist saugseitig mit der Lufteinlaßöffnung (3) und druckseitig mit der Luftauslaßöffnung (4) über den oberen Bereich des Kühlluftkanals (5) verbunden, wobei letzterer die Backmuffel (1) selbst und den darüber liegenden Schalteraum (7) des Backofens trennt. Die ausgeblasene Kühlluft dient einerseits zur thermischen Isolation der Backmuffel (1), andererseits führt sie über einen Wrasenabzugskanal (8) die in der Backmuffel (1) entstehenden Kochdünste nach außen ab. Der Antrieb des Querstromlüfters (6) erfolgt durch einen seitlich angeordneten Lüftermotor (9).

Im Schalteraum (7) befinden sich die elektrischen und elektronischen Bauteile für die Bedienung des Backofens und für die davon abhängige Ansteuerung der Verbraucher. Im hinteren Bereich des Schalterraums (7) ist eine Anschlußleiste (10) angeordnet, über welche der Backofen mit Netzspannung versorgt wird. Im vorderen Bereich hinter dem Bedienfeld befindet sich die gesamte Steuerelektronik (11). Diese steht mit Wahlschaltern (12) zur Anwahl der Backmuffeltemperatur und mit der Beheizungsart, sowie mit dem Sensor

zur Messung der tatsächlich vorhandenen Backmuffeltemperatur elektrisch in Verbindung. Innerhalb oder in der Nähe der Steuerelektronik (11) ist ein Temperatursensor (13) angeordnet.

Die Beheizung der Backmuffel (1) erfolgt durch einen Oberhitze-Heizkörper (14), einen Unterhitze-Heizkörper (15) und einen Ringheizkörper (16). Innerhalb des Ringheizkörpers ist das Gebläserad (17) eines Heißluftgebläses angeordnet, welches zur gleichmäßigen Verteilung der in der Backmuffel (1) erzeugten Hitze dient. Der Antriebsmotor (18) des Heißluftgebläses ist außerhalb der Backmuffel (1) auf ihrer Rückseite (19) befestigt.

Figur 2 zeigt die Funktionsweise der elektrischen und elektronischen Bauteile anhand eines Blockschaltbildes. Ein primärgetaktetes Schaltnetzteil (20) erzeugt zwei von der Amplitude und der Frequenz der Netzspannung unabhängige Gleichspannungen von 12 Volt und 24 Volt. Die 12-Volt-Spannung dient zur Versorgung von in der Zeichnung nicht dargestellten Kleinverbrauchern und Relais und, nach Transformation auf 5 Volt zur Spannungsversorgung des Steuerrechners (21).

Die 24-Volt-Spannung wird über Stromventile (22a; 22b) an den Lüftermotor (9) und an den Antriebsmotor (18) des Heißluftgebläses gelegt. Bei beiden Motoren (9; 18) handelt es sich um kollektorlose Gleichstrommotoren, die nach dem Außenläuferprinzip arbeiten. Der Steuerrechner (21) öffnet und schließt die Stromventile (22a; 22b) und beeinflusst so die Motordrehzahlen. Die Kommutierung der Statorwicklungen erfolgt über Hall-Sensoren. Erkennt der Steuerrechner (21) dabei einen Stillstand eines Rotors, d. h. keine Änderung des Magnetfelds, so erkennt er einen Ausfall des Kühl- oder Heißluftgebläses und schaltet die Heizkörper (14; 15; 16) ab.

Die Steuerung der Drehzahl des Kühlluftgebläses erfolgt stufenlos in Abhängigkeit von der mit dem Temperatursensor (13) an der Steuerelektronik (11) gemessenen Umgebungstemperatur und in Abhängigkeit von der mit dem Wahlschalter (12) eingestellten Beheizungsart, aber auch in Abhängigkeit von der in der Backmuffel eingestellten oder vorhandenen Temperatur. Auf diese Weise werden einerseits die Bauteile der Steuerelektronik (11) vor Überhitzung geschützt, zum anderen kann ein zu starkes Abkühlen der Backmuffel durch eine zu große Leistung des Kühlluftgebläses verhindert werden.

Die stufenlose Ansteuerung der Heißluftgebläsedrehzahl erfolgt lediglich in Abhängigkeit von der mit dem Wahlschalter (12) eingestellten Beheizungsart in Verbindung mit den vorher gewählten oder tatsächlich vorhandenen Temperaturen in der Backmuffel.

Patentansprüche

1. Backofen mit einer Heizelemente (14, 15, 16) aufweisenden Backmuffel (1) und mit einem außerhalb

der Backmuffel vorgesehenen Schalterraum (7) für elektrische oder elektronische Bauteile sowie mit einem außerhalb der Backmuffel angeordneten Kühlluftgebläse (6) und/oder mit einem innerhalb der Backmuffel angeordneten Heißluftgebläse (17),

dadurch gekennzeichnet,
daß der Antrieb des Heißluft- und/oder des Kühlluftgebläses (17, 6) jeweils durch einen Niederspannungsmotor (9; 18) erfolgt, welcher unabhängig von Frequenz und Amplitude der jeweiligen Netzspannung stets mit gleicher Speisespannung betreibbar ist.

2. Backofen nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
daß ein primärgetaktetes Schaltnetzteil (20) eine von Frequenz und Amplitude der an den Backofen angeschlossenen Netzspannung unabhängige Gleichspannung liefert.

3. Backofen nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,
daß die die Niederspannungsmotoren (9; 18) versorgende Gleichspannung vorzugsweise 12 oder 24 Volt beträgt, aber immer kleiner als 42 V ist.

4. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Niederspannungsmotoren (9; 18) kollektorlose Gleichstrommotoren sind.

5. Backofen nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,
daß die kollektorlosen Gleichstrommotoren (9; 18) nach dem Außenläuferprinzip arbeiten.

6. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Kommutierung der Statorwicklungen mit Hilfe von magnetfeldempfindlichen Steuerelementen, insbesondere durch Hall-Sensoren erfolgt.

7. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,
daß bei dem Heißluftgebläse (17) eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängigkeit von der gewählten Beheizungsart des Backofens erfolgt.

8. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,
daß bei dem Heißluftgebläse (17) eine stufen-
lose Drehzahlstellung in Abhängigkeit von der
tatsächlich vorhandenen oder vorher gewähl-
ten Temperatur in der Backmuffel erfolgt.

9. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Kühlluftgebläse (6) steuerbar ist und
eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängig-
keit von der Temperatur im Schalterraum und
von der eingestellten Beheizungsart erfolgt.

10. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Kühlluftgebläse (6) steuerbar ist und
eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängig-
keit von der Temperatur in der Backmuffel
erfolgt.

Claims

1. Baking oven, having a baking muffle (1) provided with heating elements (14, 15, 16), and having a switch chamber (7) provided externally of the baking muffle for electrical or electronic component parts, as well as having a cooling air fan (6) disposed externally of the baking muffle, and/or having a hot-air fan (17) disposed internally of the baking muffle, characterised in that the drive of the hot-air and/or cooling air fan (17, 6) is effected in each case by a low-voltage motor (9; 18), which is constantly operable with the same supply voltage independently of the frequency and amplitude of the respective mains voltage.
2. Baking oven according to claim 1, characterised in that a primary set switching power pack (20) supplies a direct voltage which is independent of the frequency and amplitude of the mains voltage connected to the baking oven.
3. Baking oven according to one of claims 1 or 2, characterised in that the direct voltage supplying the low-voltage motors (9; 18) is preferably 12 or 24 volts, but it is always less than 42 V.
4. Baking oven according to one of claims 1 to 3, characterised in that the low-voltage motors (9; 18) are commutatorless direct-current motors.
5. Baking oven according to claim 4, characterised in that the commutatorless direct-current motors (9;

18) operate according to the external rotor principle.

6. Baking oven according to one of claims 1 to 5, characterised in that the commutation of the stator windings is effected by means of control elements which are sensitive to magnetic fields, more especially by means of Hall sensors.
7. Baking oven according to one of claims 1 to 6, characterised in that a stepless speed setting is effected for the hot-air fan (17) in dependence on the selected type of heating of the baking oven.
8. Baking oven according to one of claims 1 to 7, characterised in that a stepless speed setting is effected for the hot-air fan (17) in dependence on the temperature actually existing or previously selected in the baking muffle.
9. Baking oven according to one of claims 1 to 8, characterised in that the cooling air fan (6) is controllable, and a stepless speed setting is effected in dependence on the temperature in the switch chamber and on the set type of heating.
10. Baking oven according to one of claims 1 to 9, characterised in that the cooling air fan (6) is controllable, and a stepless speed setting is effected in dependence on the temperature in the baking muffle.

Revendications

1. Four de cuisson comprenant un moufle de cuisson (1) muni d'éléments chauffants (14, 15, 16), et un compartiment de commutation (7) prévu à l'extérieur du moufle de cuisson et renfermant des composants électriques ou électroniques, ainsi qu'une soufflante (6) à air de refroidissement, installée à l'extérieur du moufle de cuisson, et/ou une turbine (17) à air chaud, installée à l'intérieur du moufle de cuisson,

caractérisé par le fait
que l'entraînement de la turbine à air chaud et/ou de la soufflante à air de refroidissement (17 ; 6) a respectivement lieu par l'intermédiaire d'un moteur (9 ; 18) à basse tension qui est actionné, en permanence, avec une tension d'alimentation identique indépendamment de la fréquence et de l'amplitude de la tension de secteur considérée.
2. Four de cuisson selon la revendication 1,

caractérisé par le fait
qu'une partie (20) d'un réseau combinatoire, à

- cadence d'horloge primaire, fournit une tension continue indépendante de la fréquence et de l'amplitude de la tension de secteur raccordée audit four de cuisson.
3. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 ou 2,
- caractérisé par le fait
que la tension continue, alimentant les moteurs (9 ; 18) à basse tension, mesure de préférence 12 ou 24 volts, mais est toujours inférieure à 42 V.
4. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 3,
- caractérisé par le fait
que les moteurs (9 ; 18) à basse tension sont des moteurs à courant continu dépourvus de collecteurs.
5. Four de cuisson selon la revendication 4,
- caractérisé par le fait
que les moteurs (9 ; 18) à courant continu, dépourvus de collecteurs, fonctionnent selon le principe de l'induit extérieur.
6. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 5,
- caractérisé par le fait
que la commutation des enroulements statoriques a lieu à l'aide d'éléments de commande sensibles au champ magnétique, notamment par l'intermédiaire de capteurs de Hall.
7. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 6,
- caractérisé par le fait
qu'un réglage de la vitesse angulaire s'opère en continu, dans la turbine (17) à air chaud, en fonction du mode de chauffage sélectionné dudit four de cuisson.
8. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 7,
- caractérisé par le fait
qu'un réglage de la vitesse angulaire s'opère en continu, dans la turbine (17) à air chaud, en fonction de la température régnant effectivement ou sélectionnée au préalable dans le moufle de cuisson.
9. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à
- 8,
- caractérisé par le fait
que la soufflante (6) à air de refroidissement est commandable, un réglage continu de la vitesse angulaire s'opérant en fonction de la température régnant dans le compartiment de commutation, et du mode de chauffage réglé.
10. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 9,
- caractérisé par le fait
que la soufflante (6) à air de refroidissement est commandable, un réglage continu de la vitesse angulaire s'opérant en fonction de la température régnant dans le moufle de cuisson.

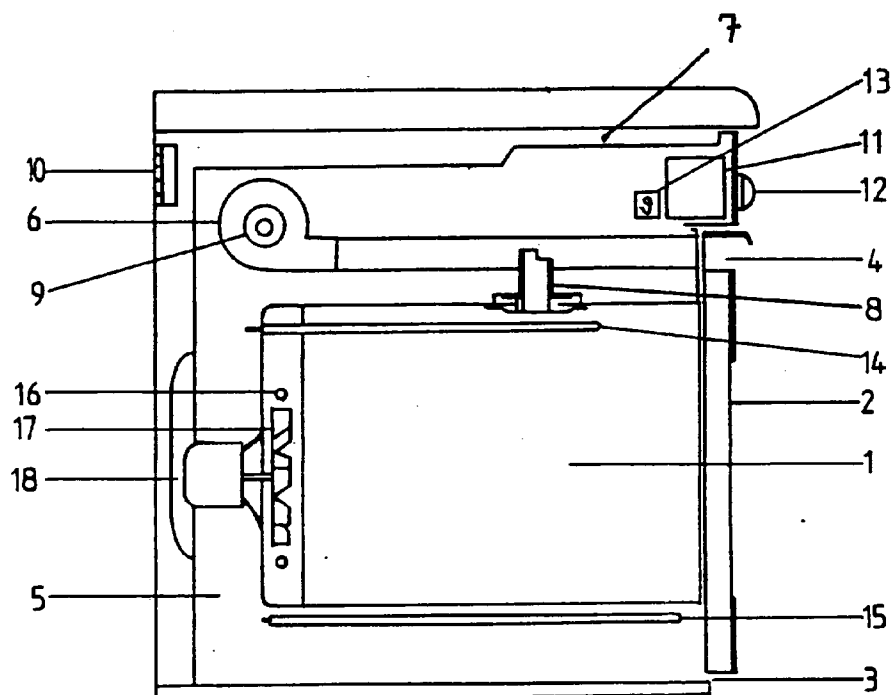


FIG. 1

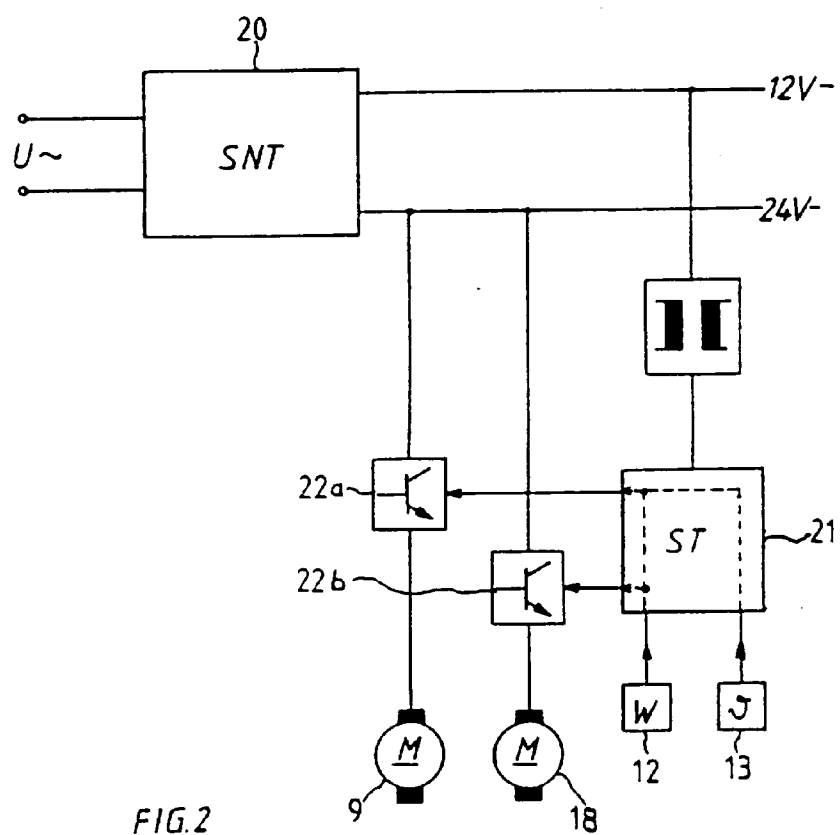


FIG. 2