

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 579 074 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93110684.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F24C 15/32, F24C 15/00**

(22) Anmeldetag: **05.07.93**

(30) Priorität: **06.07.92 DE 4222092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

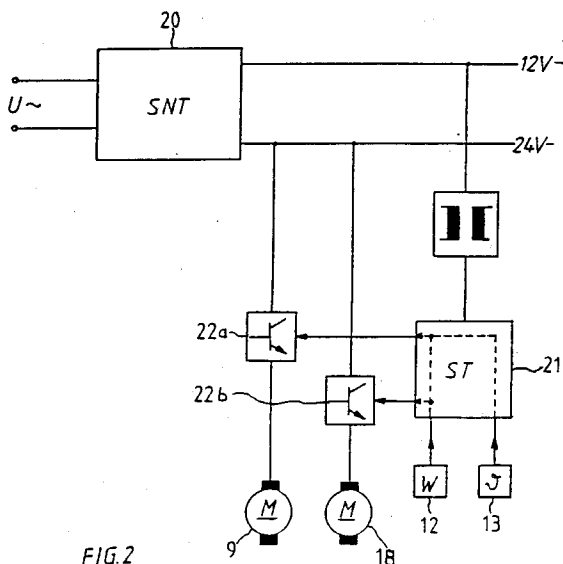
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Miele & Cie. GmbH & Co.**
Postfach 24 00,
Carl-Miele-Strasse 29
D-33325 Gütersloh(DE)

(72) Erfinder: **Volker, Heinz**
Lindenstrasse 56
W-33415 Verl(DE)
Erfinder: **Rainer, Venjakob**
Eversgerdweg 20a
W-33332 Gütersloh(DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft einen Backofen mit einem Kühlluftgebläse und/oder mit einem innerhalb der Backmuffel angeordneten Heissluftgebläse. Der Erfindung stellt sich das Problem, einen Backofen zu schaffen, bei dem universell einsetzbare Kühlluft- bzw. Heissluftgebläsemotoren Verwendung finden und so die Nachteile des Einsatzes von Wechselspannungsmotoren vermieden werden. Die Lösung des Problems wird durch den Einsatz eines kollektorlosen und nach dem Ausläuferprinzip arbeitenden Gleichstrommotors für den Gebläseantrieb erreicht, wobei die Kommutierung der Statorwicklungen mit Hilfe von magnetfeldempfindlichen Steuerelementen erfolgt.



EP 0 579 074 A1

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.

Zum Antrieb dieser Gebläse werden Wechselstrommotoren verwendet. Der Nachteil dieser Wechselspannungsmotoren 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 Blockschaltbilddarstellung.

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 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, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Heißluft- und/oder des Kühlluftgebläses jeweils durch einen Nieder-

spannungsmotor (9;18) erfolgt.

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 einem der Ansprüche 1 bis 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 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 eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängigkeit von der tatsächlich vorhandenen oder vorher gewählten Temperatur in der Backmuffel erfolgt.

9. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlluftgebläse steuerbar ist und eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängigkeit 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 steuerbar ist und eine stufenlose Drehzahlstellung in Abhängigkeit von der Temperatur in der Backmuffel erfolgt.

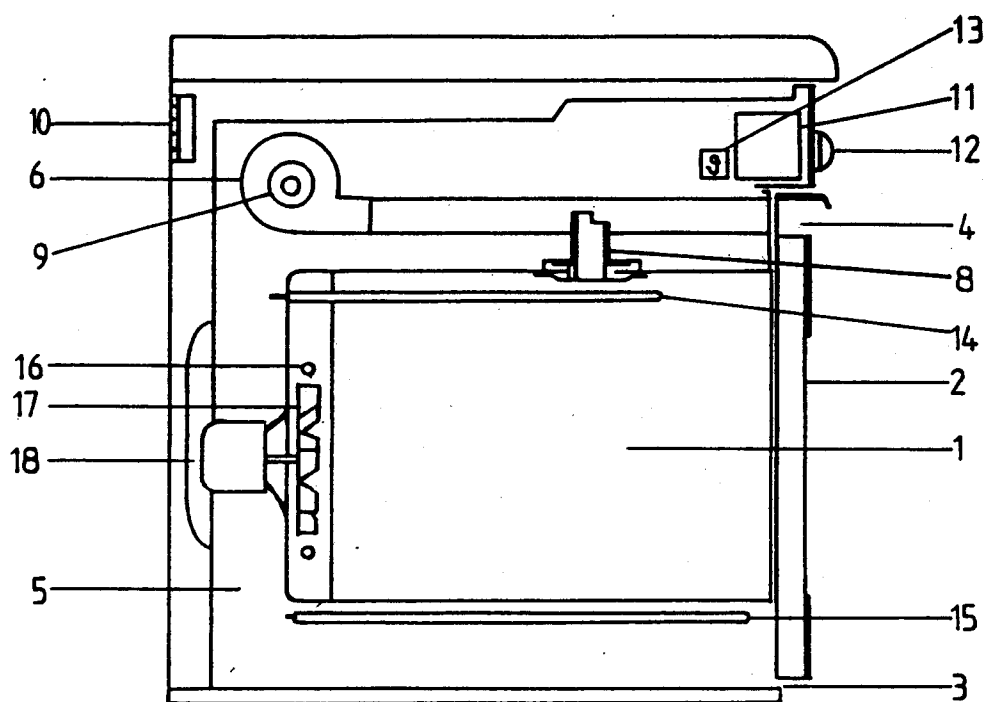


FIG. 1

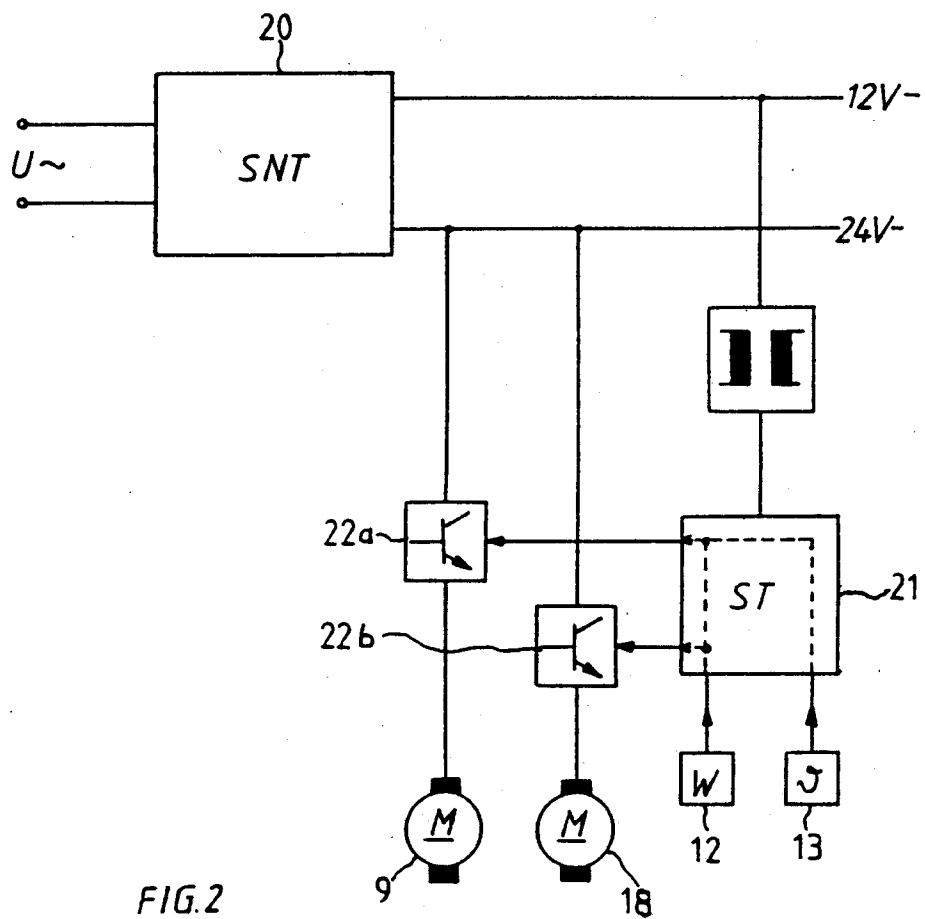


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 0684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-A-32 11 487 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE) * das ganze Dokument * ---	1	F24C15/32 F24C15/00
A	US-A-4 885 984 (FRANCEUS) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 19; Abbildung 1 * -----	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F24C A47J A21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. November 1993	Prüfer VANHEUSDEN, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			