

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89120760.7**

51 Int. Cl.⁵: **F24C 7/08, H05B 6/76**

22 Anmeldetag: **09.11.89**

30 Priorität: **12.11.88 DE 3838447**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz
 Aktiengesellschaft
 Lorenzstrasse 10
 D-7000 Stuttgart 40(DE)**

72 Erfinder: **Hopfensperger, Reinhold
 Im Feld 9
 D-8311 Dietelskirchen(DE)
 Erfinder: **Tungl, Rolf
 Flurstrasse 28
 D-8300 Ergolding(DE)****

74 Vertreter: **Pohl, Herbert, Dipl.-Ing et al
 Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
 Lizenzwesen Postfach 30 09 29
 D-7000 Stuttgart 30(DE)**

54 **Umluftgebläse für Backöfen.**

57 Bei kombinierten Umluft- und Mikrowellenöfen muß der Austritt hochfrequenter Energie nach außen verhindert werden. Eine wirkungsvolle, aber teure Maßnahme ist die Verwendung einer keramischen Antriebswelle für das Gebläse. Erfindungsgemäß wird eine leitende Verbindung zwischen Antriebswelle und Backmuffelrückwand hergestellt, die die an der Oberfläche der Antriebswelle nach außen gelangende hochfrequente Energie über die Backmuffelrückwand kurzschließt. Als leitende Verbindung wird ein Federelement, beispielsweise eine Klemmbrille oder eine Tellerfeder verwendet, wodurch fertigungs- und betriebsbedingte Toleranzen ausgeglichen werden. Wird der außerhalb der Backmuffel liegende Teil der Antriebswelle aufgeraut und/oder mit einer elektrisch schlecht leitenden Schicht überzogen, stellt dies eine weitere Dämpfung für die nach außen gelangende Hochfrequenzenergie dar.

EP 0 369 321 A2

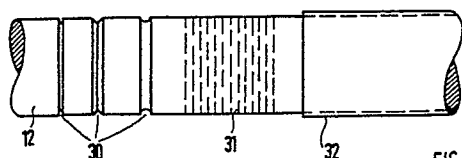


FIG. 18

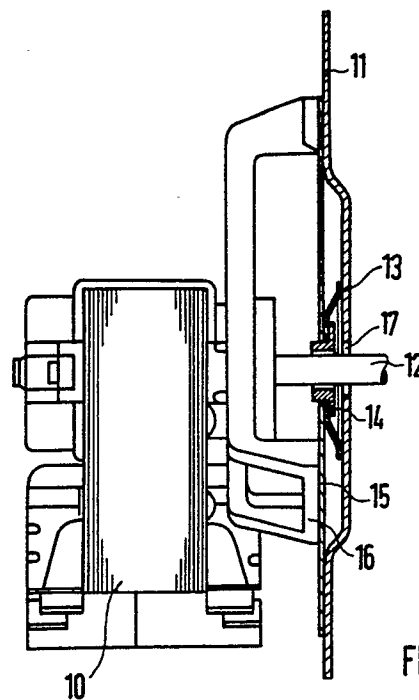


FIG. 1A

Umluftgebläse für Backöfen

Die Erfindung betrifft ein Umluftgebläse für Backöfen, insbesondere für kombinierte Umluft- und Mikrowellenöfen. Bei kombinierten Umluft- und Mikrowellenöfen ist darauf zu achten, daß die innerhalb einer Backmuffel befindliche hochfrequente Strahlung nicht nach außen gelangt. Besonders kritisch ist hierfür unter anderem die Durchtrittsöffnung für die Antriebswelle in der Backmuffelrückwand, aber auch die Antriebswelle selbst. Um eine gewisse Austrittsdämpfung zu erreichen, sollte die Öffnung einen Durchmesser von einem Viertel der Wellenlänge der Hochfrequenz nicht überschreiten. Diese Bedingung kann ohne größere Schwierigkeiten eingehalten werden. Weitaus schwieriger ist es, den über die Antriebswelle nach außen gelangenden Teil der Hochfrequenz in den Griff zu bekommen. Beträgt beispielsweise die Länge des aus der Backmuffel herausragenden Teiles der Antriebswelle ein Viertel, ein Halb, fünf Achtel, ein Eintel, oder ein Vielfaches von der Wellenlänge λ mal einen Verkürzungsfaktor, so wirkt die Antriebswelle als Strahler (Teil einer Antenne), wobei die Backmuffelwand als elektrisches Gegengewicht benutzt wird. Der Verkürzungsfaktor ist eine Funktion des Materials und des Durchmessers der Antriebswelle. Ein Teil der über die Antriebswelle abgestrahlten Energie wird vom Ständerpaket des Antriebsmotors und von den Lagerbügeln gedämpft und in Wärme umgesetzt, der freie Teil kann jedoch ungehindert abstrahlen.

Aus der DE-PS 31 18 463 ist bekannt, daß eine aus keramischem Material gefertigte Antriebswelle die Abstrahlung hochfrequenter Energie nach außen verhindert. Diese Lösung ist zwar sehr wirkungsvoll, aber auch sehr teuer.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, zur Verhinderung der Abstrahlung hochfrequenter Energie über die Antriebswelle eine wirkungsvolle und preisgünstige Lösung zu finden. Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Umluftgebläse mit der Merkmalskombination des Hauptanspruches. Die Unteransprüche enthalten Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß auch weiterhin eine Antriebswelle aus Metall verwendet wird. Bei der Dämpfung der nach außen gelangenden Hochfrequenzenergie macht man sich die Tatsache zunutze, daß wegen der hohen Frequenzen (Größenordnung etwa 2,5 GHz) der Skin-Effekt ausgeprägt in Erscheinung tritt. Das bedeutet, daß die elektrische Energie hauptsächlich über die Oberfläche der Antriebswelle aus der Backmuffel gelangt.

Die an der Oberfläche nach außen gelangende Hochfrequenzenergie wird nahe der Welle von einem elektrisch leitenden Element, beispielsweise

einer Klemmbrille, aufgenommen und über die Backmuffelrückwand kurzgeschlossen. Dadurch wird nicht nur ein elektrisch möglichst kurzer Weg realisiert, sondern auch sichergestellt, daß fertigungs- oder betriebsbedingte Toleranzen (Wärmeausdehnung) kompensiert werden. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich dann, wenn das aus der Backmuffel herausragende Stück der Antriebswelle aufgeraut und/oder mit einer elektrisch schlecht leitenden Schicht versehen wird. Aufgrund des bereits erwähnten Skin Effektes gelangt über eine aufgeraute Oberfläche weniger Hochfrequenzenergie nach außen als über eine glatte (Totlaufeffekt!).

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden beschrieben und anhand der Figuren 1 und 2 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 1b die aufgeraute Oberfläche der Antriebswelle,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

In Fig. 1a ist mit 10 ein Antriebsmotor bezeichnet, der über einen dreiarmligen Lagerbügel 16 an der nur teilweise dargestellten Rückwand 11 der Backmuffel eines Backofens angeflanscht ist. Eine mit 12 bezeichnete Antriebswelle gelangt durch eine Öffnung 17 in den Backmuffelinnenraum und treibt dort ein hier nicht näher gekennzeichnetes Lüfterrad an. Zwischen Backmuffelrückwand 11 und Antriebswelle 12 befindet sich eine mit 13 bezeichnete leitende Verbindung, im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel eine Klemmbrille. Die Klemmbrille 13 ist an einer Buchse 14 befestigt. Weiterhin ist noch ein Abschirmblech 15 vorgesehen. Die dargestellte Anordnung wirkt wie folgt: Gelangt hochfrequente Energie über die Antriebswelle 12 durch die Öffnung 17 aus dem Backmuffelinnenraum nach außen, wird sie durch die leitende Verbindung 13, in diesem Falle also durch eine Klemmbrille, auf elektrisch sehr kurzem Wege über die Backmuffelrückwand kurzgeschlossen. Da der Energietransport von hochfrequenter Energie aus dem Backmuffelinnenraum nach außen wegen des Skin-Effektes im wesentlichen an der Oberfläche der Antriebswelle stattfindet, gelangt durch diese Maßnahme keine hochfrequente Energie auf den Lagerbügel oder in den Motor. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Buchse 14 durch das Abschirmblech 15 gehalten. Zweck des Abschirmbleches 15 ist eine weitere Hochfrequenzabschirmung. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Federelement 13 an der Buchse 14 befestigt. Bei anderer konstruktiver Gestaltung des Gebläses

ist es auch denkbar, daß die leitende Verbindung 13 mit dem dreiarmligen Lagerbügel 16 verbunden ist, die Buchse also fehlt. Wesentlich ist, daß die nach außen gelangende hochfrequente Energie auf kürzestem Wege über die Backmuffelrückwand kurzgeschlossen wird, so daß es nicht zur Abstrahlung elektrischer Energie kommen kann. Durch Verwendung eines Federelementes als leitender Verbindung werden darüber hinaus fertigungs- und betriebsbedingte Toleranzen ausgeglichen.

Eine Möglichkeit, den nach außen gelangenden Anteil hochfrequenter Energie so gering wie möglich zu machen, besteht darin, den Teil der Antriebswelle, der außerhalb der Backmuffel liegt, aufzurauen und/oder mit einer elektrisch schlecht leitenden Schicht (Bezugszeichen 32, Fig. 1b) zu überziehen. Diese Maßnahmen dämpfen sowohl den Transport der Hf-Energie aus der Rückwand (Verringerung der Leitfähigkeit), als auch die Abstrahlung der Welle außerhalb der Backmuffel (Totlaufeffekt). Fig. 1b zeigt eine Antriebswelle, die mit einer Rändelung 31 und mehreren Nuten 30 versehen ist. Als Überzug eignet sich eine Graphitschicht.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen die gleichen Elemente wie in Fig. 1. Die das Federelement tragende Buchse 14 ist hier direkt mit dem Lagerbügel 16 verbunden. Der Unterschied der beiden Ausführungsbeispiele ergibt sich durch die verschiedene konstruktive Ausgestaltung der Backmuffelrückwand.

Ansprüche

1. Umluftgebläse zum Umwälzen von Luft in der Backmuffel eines Backofens, insbesondere eines kombinierten Umluft- und Mikrowellenofens, mit einem durch einen Lagerbügel an der Backmuffelrückwand angeflanschten Elektromotor und einer durch eine Öffnung der Backmuffelrückwand in die Backmuffel hineinragenden Antriebswelle, **gekennzeichnet durch** eine möglichst nahe an der Antriebswelle angebrachte leitende Verbindung zwischen Antriebswelle und Backmuffelrückwand.

2. Umluftgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die leitende Verbindung durch ein Federelement hergestellt wird.

3. Umluftgebläse nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein mit der Backmuffelrückwand leitend verbundenes Abschirmblech.

4. Umluftgebläse nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Tellerfeder oder eine Klemmbrille als Federelement.

5. Umluftgebläse nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine an der Antriebswelle axial frei verschiebbare Buchse.

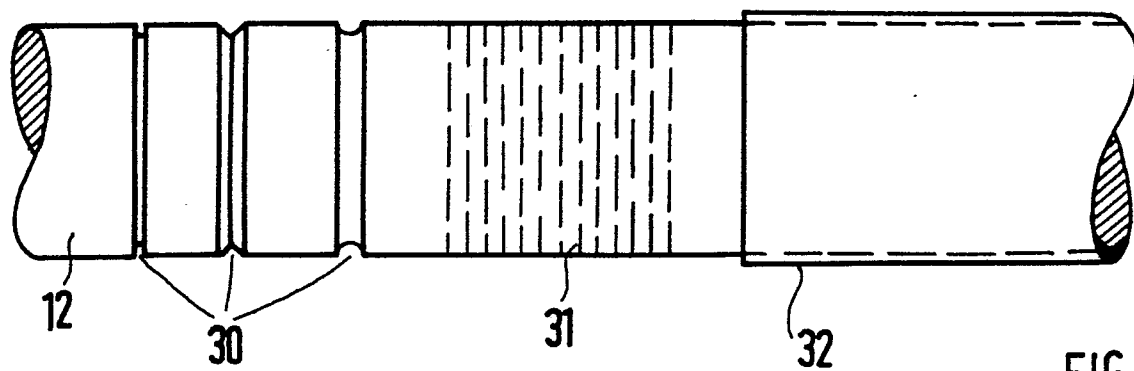
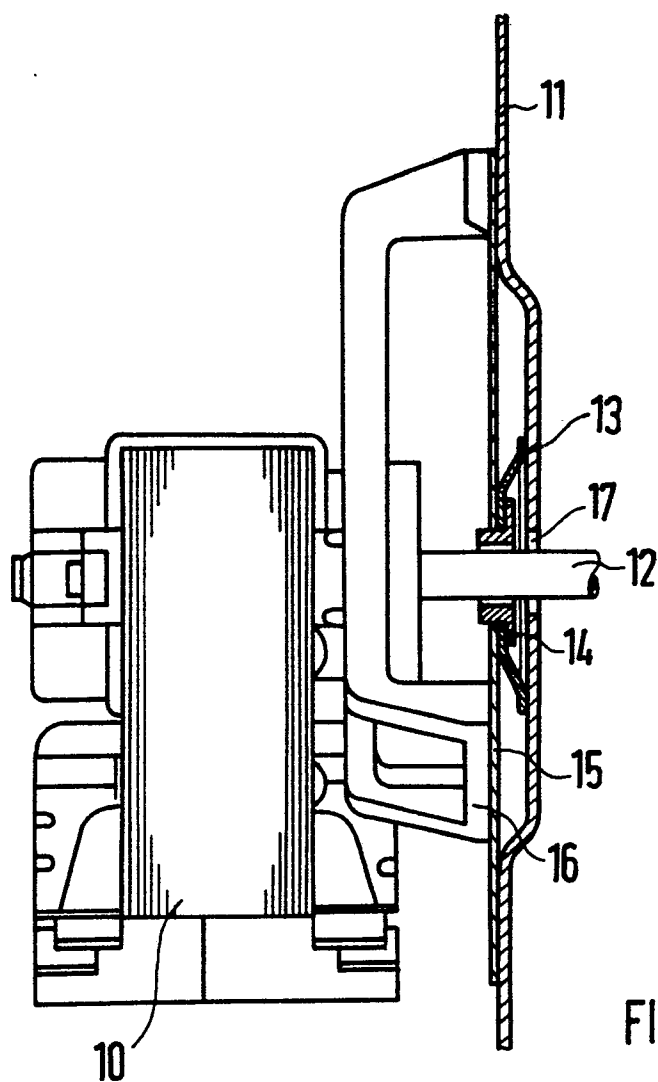
6. Umluftgebläse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement an der Buchse befestigt ist.

7. Umluftgebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement am Lagerbügel befestigt ist.

8. Umluftgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der außerhalb der Backmuffel befindliche Teil der Antriebswelle stark aufgeraut ist.

9. Umluftgebläse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Antriebswelle mit einer Rändelung und/oder eingedrehten Nuten versehen ist.

10. Umluftgebläse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Antriebswelle mit einem Material hohen elektrischen Widerstandes überzogen ist.



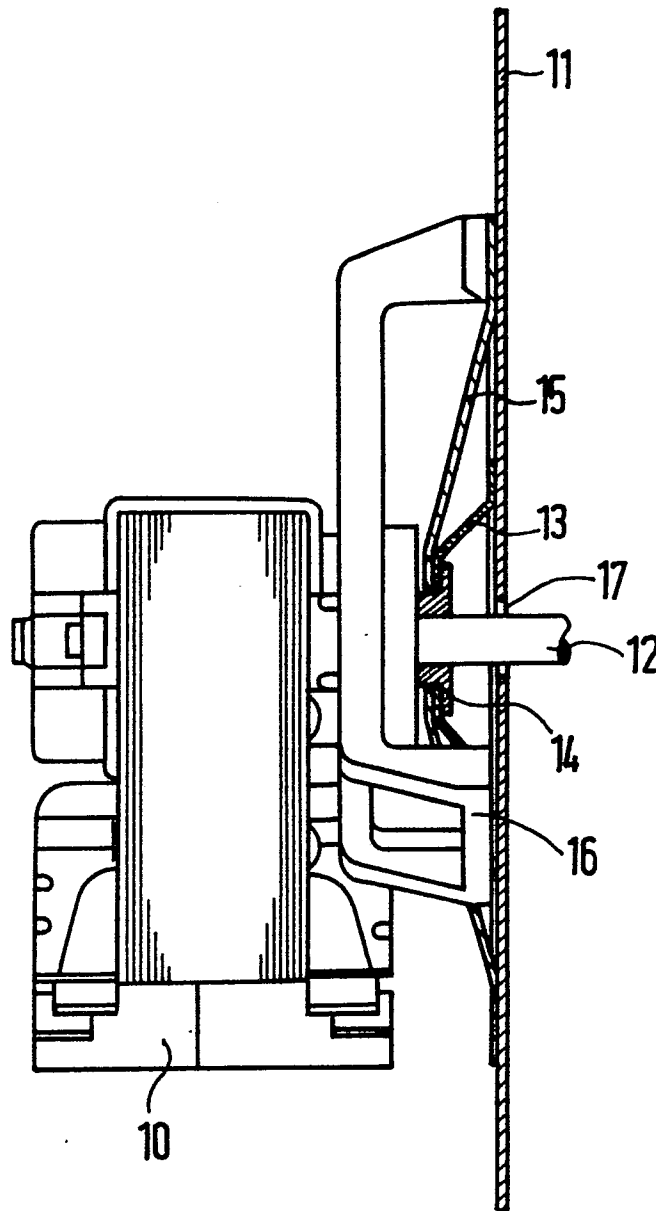


FIG. 2