



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 510 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 05 B 6/72
F 24 C 7/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3127/81

㉔ Anmeldungsdatum: 13.05.1981

㉔③ Priorität(en): 28.05.1980 JP 55-70951

㉔④ Patent erteilt: 31.12.1985

㉔⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1985

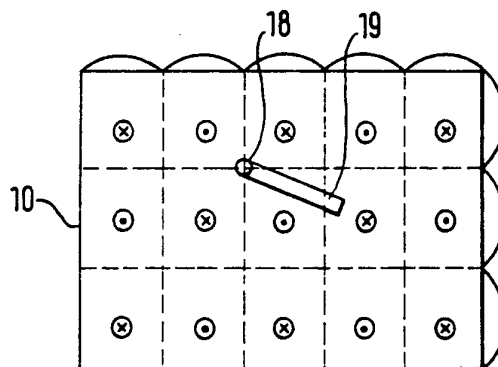
㉔⑦ Inhaber:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, Stuttgart (DE)

㉔⑦② Erfinder:
Ikeda, Nobuo, Kadoma-shi/Osaka (JP)
Joshimura, Hirofumi, Kadoma-shi/Osaka (JP)

㉔⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

㉔⑤④ Hochfrequenzheizgerät.

㉔⑤⑦ In einem Hochfrequenzherd ist die L-förmige Antenne (18, 19) in einem Bereich durch die Decke des Heizraumes geführt, in welchem bei einer Resonanzbetriebsweise das elektrische Feld sein Minimum aufweist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hochfrequenzheizgerät mit einem Bratrohr, einem Hochfrequenzoszillator, einem Hochfrequenzwellenleiter und einer rotierbaren Antenne zur Zuführung der Hochfrequenzenergie in das Innere des Bratrohres, wobei die rotierbare Antenne L-förmig ausgebildet ist mit einem vertikalen Abschnitt und einem horizontalen Abschnitt, dadurch gekennzeichnet, dass der vertikale Abschnitt (18) der rotierbaren Antenne (17) dort durch die Wand des Bratrohres hindurchgeführt ist, wo bei einer Resonanzbetriebsweise das elektrische Feld sein Minimum aufweist.

2. Hochfrequenzheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenlänge (λ) der zum Erhitzen verwendeten Hochfrequenzenergie gewählt ist als Funktion der Abmessung des Bratrohres

$$\lambda = \frac{2}{\sqrt{\left(\frac{m}{a}\right)^2 + \left(\frac{n}{b}\right)^2 + \left(\frac{p}{c}\right)^2}},$$

wobei a, b und c die Abmessungen des Bratrohres und m, n, und p die Anzahl der Wellenmaxima der stehenden Wellen in der jeweiligen Dimension bedeuten.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hochfrequenzheizgerät mit einem Heizraum, dem die Hochfrequenzenergie über eine rotierbare Antenne zugeführt wird.

Bei der Zuführung von Hochfrequenzenergie über eine L-förmige Antenne, wie sie üblicherweise zur Abstrahlung von Hochfrequenzenergie im Innern des Heizraumes verwendet wird, ist der Beitrag des horizontalen Abschnittes zur Hochfrequenzstrahlung verhältnismässig gering, während von dem vertikalen Abschnitt ein Grossteil der elektrischen Energie abgegeben wird, wobei die Ausbreitung dieser Energie zur Aufheizung des im Innern des Heizraumes befindlichen Gutes wenig beiträgt und vornehmlich als Verlustenergie auftritt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Abstrahlung der Hochfrequenzenergie zu verbessern und damit die gleichmässige Erhitzung in dem zu garenden Gut zu verbessern unter gleichzeitiger Reduzierung der Hochfrequenzverlustleistung.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der vertikale Abschnitt der rotierbaren Antenne dort durch die Wand des Bratrohres hindurchgeführt ist, wo bei einer Resonanzbetriebsweise das elektrische Feld ein Minimum aufweist.

Auf diese Weise wird, insbesondere, wenn alle Dimensionen des Heizraumes auf einen Resonanzbetrieb abgestimmt sind, erreicht, dass der Wirkungsgrad der Aufheizung durch die rotierende Antenne wesentlich verbessert wird durch Verhinderung von Hochfrequenzabstrahlverlusten von dem vertikalen Abschnitt der Antenne selbst, wobei der horizontale Abschnitt der Antenne praktisch die gesamte von dem entsprechenden Hochfrequenzgenerator erzeugten Energie übernimmt, was auch eine verbesserte Verteilung der Hochfrequenzenergie innerhalb des zu erheizenden oder zu garenden Gutes ergibt.

Die Erfindung wird besser verständlich anhand der im folgenden erläuterten Ausführungsform, die sich auf die anliegenden Zeichnungen bezieht.

In diesen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Hochfrequenzherdes als Hochfrequenzheizgerät in Übereinstimmung mit

einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Herd und

Fig. 3 einen wesentlichen Teil dieses Herdes in einem vergrösserten Massstab.

In Fig. 1 ist perspektivisch ein Einbauherd gezeigt, der an seiner Oberseite vier elektrische Heizplatten 1 für beliebige Kochzwecke aufweist. Die elektrischen Heizplatten werden durch Steuerknöpfe 2 an der Frontplatte des Herdes ein- bzw. ausgeschaltet. Die Frontplatte trägt darüber hinaus Schaltknöpfe 3 zur Regelung der Erhitzung innerhalb des Heizrohres. In der Frontplatte unterhalb der Bedienungsknöpfe und oberhalb einer Türe 6 mit einem Handgriff 5 sind weitere Luftöffnungen 4 für das Ansaugen und Ablassen von Kühlluft vorgesehen. Die Türe 6 schliesst den Heizraum offenbar nach vorne ab. Unterhalb des Heizraumes ist eine Lade 7 vorgesehen zur Aufnahme von Zubehör und anderen Kleinartikeln.

Wie aus der Fig. 2 zu ersehen, ist die Türe 6 für den Heizraum als Backwagentüre ausgebildet. Sie läuft hierzu auf Schienen 8. An der Innenseite der Türe ist ein Backblech 9 befestigt, auf welchem das zu garende Gut, also z.B. Lebensmittel oder dgl., aufgelegt werden können.

Durch die Ausbildung der Türe als Backwagentüre mit angehängtem Blech ist es besonders einfach möglich, das zu garende Gut einzulegen und herauszunehmen, da das Blech 7 immer dann mitherausgenommen wird, wenn die Türe 6 geöffnet wird. Im Heizraum 10 sind an der Oberseite im wesentlichen parallel zur oberen Wand Heizkörper 11 vorgesehen. An der Unterseite befinden sich Heizkörper 11 zum Aufheizen des zu garenden Gutes.

An der Rückseite des Heizraumes 10 ist ein Ventilator 12 angeordnet, der durch Umwälzung der aufgeheizten Luft eine gleichmässige Temperaturverteilung innerhalb des Heizraumes garantiert. Der Heizraum selbst ist mit einer Wärmeisolation 13 umgeben, um eine Abstrahlung der Wärme von der Aussenseite der Wände des Heizraumes zu verhindern und damit eine bessere Ausnutzung der zugeführten Wärme zu garantieren.

An der Oberseite des Heizraumes ist ein Hochfrequenzoszillator 14 bzw. ein Magnetron angeordnet, das Hochfrequenzenergie über einen Z-förmigen Wellenleiter 15 liefert. Dabei ist ein Ende des Z-förmigen Wellenleiters in Verbindung mit einer Zuführöffnung 16 in der Mitte der oberen Wand des Heizraumes 10 vorgesehen. Durch diese Zuführöffnung 16 führt eine rotierende Antenne 17. Die rotierende Antenne 17 besteht aus einem vertikalen Abschnitt 18 und einem horizontalen Abschnitt 19. Ein Ende des vertikalen Abschnittes 18 der rotierenden Antenne 17 ist an einem Antennenantriebsschaft 20 aus einem Material mit geringen dielektrischen Verlusten, wie beispielsweise Aluminiumkeramik, geführt. Dieser Antennenantriebsschaft 20 ist mit einem Motor 24 im Bereich der oberen Wand des Wellenleiters 15 verbunden und wird durch diesen damit angetrieben.

Im Bereich der Durchtrittsöffnung ist eine Dichtungsplatte 27 vorgesehen, die ebenfalls aus einem Material mit geringen dielektrischen Verlusten besteht. Diese Dichtungsplatte 27 schliesst die Zuführöffnung 16 ab und verhindert damit das Austreten von heisser Luft aus dem Heizraum 10 in den Wellenleiter 15 und damit zu dem Magnetron 14.

Durch diese Anordnung wird die rotierende Antenne 17 sowohl von der Abdichtplatte 27 als auch von der oberen Wand des Wellenleiters 15 frei drehbar gehalten und geführt.

Die Fig. 3 zeigt, dass der Heizraum 10 gemäss dem Vorschlag nach der Erfindung derart abgestimmt ist, dass eine spezifische Betriebsart (5×3 Betriebsart in der dargestellten Ausführungsform) erreicht wird und dass der vertikale Abschnitt 18 der rotierenden Antenne 17 in dem Heizraum an einem Punkt eingeführt ist, wo das elektrische Feld seine

minimale Intensität erreicht. Die jeweiligen Abmessungen des Heizraumes sind um die spezifische Betriebsweise zu erreichen, dabei wie folgt gegeben:

$$\mathcal{R} = \frac{2}{\sqrt{\left(\frac{m}{a}\right)^2 + \left(\frac{n}{b}\right)^2 + \left(\frac{p}{c}\right)^2}}, \text{ wobei}$$

a, b und c die jeweiligen Dimensionen des Heizraumes sind und m, n und p die Anzahl der Wellenmaxima der stehenden Wellen in der jeweiligen Dimension bezeichnen. Da diese Arbeitsweise nicht durch den vertikalen Abschnitt der Antenne angeregt wird, sondern erregt wird, wenn der horizontale Abschnitt der rotierenden Antenne den Punkt durchläuft, wo das elektrische Feld seine Maximalintensität erreicht, wird bei einer solchen Anordnung die Hochfrequenzabstrahlung vom vertikalen Abschnitt der rotierenden Antenne gering gehalten und die Hochfrequenzabstrahlung vom horizontalen Abschnitt entsprechend erhöht. Damit zeigt die rotierende Antenne einen erhöhten Wirkungsgrad und verbessert die Hochfrequenzverteilung während ihrer Drehung.

Wenn auch in der vorgeschriebenen Ausführungsform nur eine einfache flächenhafte Abstimmung dargestellt ist, innerhalb des Heizraumes hinsichtlich einer Betriebsart so kann daraus doch ersehen werden, dass es auch bei Anwendung einer Vielzahl von Betriebsarten möglich ist, den Durchschnitt des vertikalen Abschnittes der rotierenden Antenne in der Nachbarschaft von dem Punkt anzuordnen, wo das elektrische Feld seine Minimalintensität erreicht.

In der Fig. 2 ist noch ein Kühllüfter 32 für das Magnetron 14 zum Ansaugen und Wegblasen von Luft über einen Luftkanal 33 und die Öffnungen 4 dargestellt.

Die Hochfrequenzabstrahlung vom Magnetron 14 im Inneren des Heizraumes 10 erfolgt über den Z-förmigen Wellenleiter 15 und die rotierende Antenne 17, welche durch den Motor 24 angetrieben wird. Die Kühlluft für das Magnetron 14 wird über die Öffnungen 4 angesaugt und nach Kühlung des Magnetrons über die Öffnungen 4 wieder ausgestossen.

Wie vorstehend dargelegt, verbessert die vorliegende Erfindung den Einfluss der rotierenden Antenne und den Einfluss der Hochfrequenzenergie und sichert damit eine bemerkenswerte Verbesserung in der Energieverteilung.

