



European Patent Office



(11) **EP 0 833 110 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(51) Int. Cl.⁶: **F24C 15/32**

(21) Anmeldenummer: 97113865.6

(22) Anmeldetag: 11.08.1997

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 30.09.1996 DE 19640237

(71) Anmelder:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH
81669 München (DE)

(72) Erfinder:

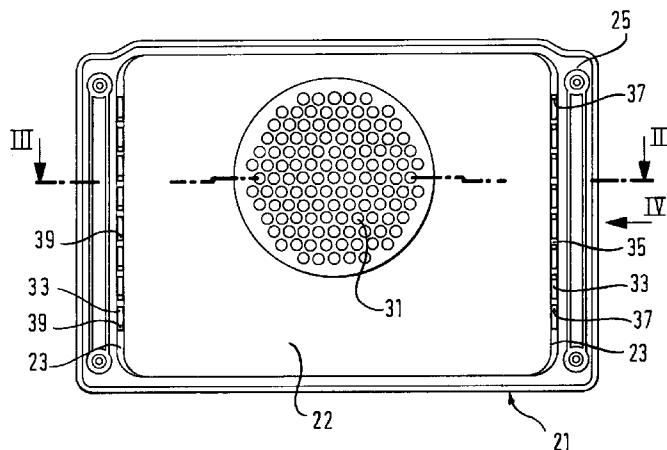
- **Klement, Johann**
83374 Traunwalchen (DE)
- **Stein, Katja, Dipl.-oeco.troph.**
83301 Traunreut (DE)
- **Roch, Klemens, Dipl.-Ing. (FH)**
83308 Trostberg (DE)

(54) Backofen mit Gebläse

(57) Bekannt ist ein Backofen mit einem verschließbaren Garraum (1), in dem durch eine Prallwand (21) eine Gebläsekammer (27) gebildet ist, in der ein Gebläserad (29) angeordnet ist und Luft durch mindestens eine Ansaugöffnung (31) der Prallwand (21) in die Gebläsekammer (27) saugt und durch jeweils eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Ausblasöffnung (33) in den beiden Seitenbereichen der Prallwand (21) ausbläst, wobei die Luftströmung durch Turbulenzlap-

pen (37,39) verwirbelt wird.

Um die Wärmeverteilung im Garraum zu verbessern, ist die Ausblasöffnung (33) durch mehrere durch Stege voneinander getrennte, untereinander angeordnete Einzelöffnungen (33) mit diesen zugeordneten Turbulenzklappen (37,39) gebildet, die aus der Vertikalen um eine Horizontale geneigt in die Luftströmung ragen.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Backofen mit einem verschließbaren Garraum, in dem durch eine Prallwand eine Gebläsekammer gebildet ist, in der ein Gebläserad angeordnet ist und Luft durch mindestens eine Ansaugöffnung der Prallwand in die Gebläsekammer saugt und mindestens durch jeweils eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Ausblasöffnung in den beiden Seitenbereichen der Prallwand ausbläst, wobei die Luftströmung durch Turbulenzlappen verwirbelt wird.

Ein derartiger Backofen ist bekannt aus der deutschen Auslegeschrift P 25 57 867, wobei die Ausblasöffnung in den beiden Seitenbereichen der Prallwand jeweils durch zwei langgestreckte vertikale Ausblasschlitzte gebildet ist. Die beiden Ausblasschlitzte sind durch einen schmalen Steg voneinander beabstandet und unterschiedlich breit. An der vertikalen Längskante des breiteren der beiden Ausblasschlitzte ist die Prallwand um eine vertikale Achse abgewinkelt und ragt als sich im wesentlichen über die ganze Höhe der Prallwand erstreckender Turbulenzlappen in die Luftströmung. Um eine Vergleichmäßigung der Luftströmung und damit der Wärmeverteilung im Garraum zu erzielen, ist das Gebläse von Luftleitblechen umgeben, die die im wesentlichen radial vom Gebläse wegströmende Luft horizontal auf die Ausblasschlitzte zuleiten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Backofen bereitzustellen, der mit einfachen Mitteln eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Garraum erreicht.

Dies ist erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei einem Backofen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 die Ausblasöffnung durch mehrere durch Stege voneinander getrennte, untereinander angeordnete Einzelöffnungen mit diesen zugeordneten Turbulenzlappen gebildet ist, die aus der Vertikalen um eine Horizontale geneigt in die Luftströmung ragen. Dadurch entfallen die im Bereich des Gebläses angeordneten Luftführungsbleche, wodurch für einen gegebenenfalls vorzusehenden, an sich allgemein bekannten, das Gebläse ringförmig umgebenden Luftheizkörper ausreichend Platz geschaffen ist, Zugleich ist der Backofen aufgrund der vorgesehenen Stege zur Garung mittels Mikrowellenenergie geeignet. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung gewährleistet eine über die gesamte Höhe und Tiefe des Garraums gleichmäßige Wärmeverteilung, wobei die Geschwindigkeit der aus den Ausblasöffnungen ausströmenden Luft durch die Turbulenzlappen geeignet verringert und die Luftströmung allseitig vergleichmäßigt ist.

Fertigungstechnisch besonders günstig ist es, wenn zumindest einige der Stege an deren oberen oder unteren Endabschnitten abgewinkelt als die Turbulenzlappen in die Strömung ragen.

Um die Lagerung und Handhabung bei der Montage der Prallwand günstig zu gestalten und um einen bezüglich der Optik und Reinigungsfreundlichkeit gün-

stigen Backofen bereitstellen zu können, ragen die Turbulenzlappen ins Innere der Gebläsekammer.

Eine besonders günstige Luftströmung und Wärmeverteilung wird dadurch erreicht, daß sich die Einzelöffnungen über im wesentlichen die gesamte Höhe der Prallwand erstrecken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Prallwand wannenförmig ausgebildet. Die Einzelöffnungen sind in den gegenüberliegenden seitlichen Wannenrändern angeordnet, wobei sich die Einzelöffnungen über im wesentlichen die gesamte Tiefe der Wannenförmigen Prallwand erstrecken. Dadurch ist es möglich, eine Rückwandung des Garraums, die zusammen mit der Prallwand die Gebläsekammer bildet, im wesentlichen eben zu gestalten. Dies kann fertigungstechnisch günstiger sein als eine wannenförmige Ausbildung der Rückwandung des Garraums und eine entsprechend flache plattenförmige Ausbildung der Prallwand. Um einen möglichst großen Luftdurchsatz zu gewährleisten, erstrecken sich die Einzelöffnungen über die gesamte Tiefe der seitlichen Wannenränder.

Vorteilhafterweise bläst das Gebläse Luft aus den Einzelöffnungen entlang einer Rückwandung auf Seitenwandungen des Garraums zu. Um unerwünschte zusätzliche Turbulenzen zu vermeiden, verläuft der Übergang von der Rückwandung auf die Seitenwandung im wesentlichen kantenlos gekrümmt. Die aus den Ausblasöffnungen ausströmende Luft wird ohne zusätzliche Strömungsverluste von der Rückwandung weg in die Tiefe des Garraums auf eine Garraumtür zu geleitet.

Zu einer weiteren Vergleichmäßigung der Luftströmung und der Wärmeverteilung im Garraum des Backofens trägt insbesondere die Ausgestaltung des Backofens nach Patentanspruch 7 bei. Die in der Praxis häufig auftretende ungleichmäßige Luftströmungsverteilung aufgrund der Drehung des Gebläserades und der entstehenden unterschiedlichen Luftdruckbereiche in der Gebläsekammer würde zu einer ungleichmäßigen Wärmeverteilung im Garraum führen. Dem kann durch die Ausgestaltung des Backofens nach den Merkmalen des Patentanspruches 7 entgegengewirkt werden. Durch die unterschiedliche Länge und damit wirksame Fläche der Turbulenzlappen kann zusätzlich zur verwirbelnden oder luftleitenden Funktion eine beispielsweise einseitig stärkere Luftströmung kompensiert werden.

Zur Vergleichmäßigung der Wärmeverteilung und insbesondere zum im wesentlichen horizontalen Ausblasen der Luft aus der Gebläsekammer trägt bei, daß abhängig von der Drehrichtung des Gebläses die Turbulenzlappen in dem einen Seitenbereich der Prallwand schräg nach unten geneigt und in dem gegenüberliegenden Seitenbereich schräg nach oben geneigt in die Luftströmung ragen.

Die Luftverwirbelungs- und Luftverteilungsfunktion der Turbulenzlappen ist dann besonders günstig, wenn der Backofen mit den Merkmalen des Patentanspruches 9 ausgestaltet ist.

Fertigungstechnisch besonders vorteilhaft ist es, wenn die Neigung und/oder die Länge der Turbulenzlappen innerhalb eines Seitenbereiches der Prallwand gleich groß sind.

Sowohl aus fertigungstechnischen als auch aus wärmeverteilungstechnischen Gründen ist es günstig, wenn die Stege zumindest in jeweils einem der Seitenbereiche der Prallwand gleich hoch sind.

Demselben Zweck kann dienen, daß die Einzelöffnungen in jeweils einem der Seitenbereiche der Prallwand gleich groß sind.

Nachfolgend ist anhand schematischer Darstellungen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Backofens mit Gebläse beschrieben.

Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische, perspektivische Darstellung des Garraums ohne Ofentür.
- Fig. 2 die Prallwand des Backofens in einer Ansicht gemäß Fig. 1 in detaillierter Darstellung,
- Fig. 3 eine schematisierte Schnittdarstellung im wesentlichen entlang der Linie III-III in Fig. 2.
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Prallwand gemäß Pfeil IV in Fig. 2 und Fig. 3 und
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung in vergrößertem Maßstab im wesentlichen entlang der Linie V-V in Fig. 4

Ein Backofen weist einen Garraum 1 auf, der durch eine quaderförmige Backofenmuffel 3 begrenzt ist (Fig. 1). Die Backofenmuffel 3 umfaßt eine sich vertikal erstreckende Rückwandung 5, zwei sich vertikal und senkrecht dazu erstreckende Seitenwandungen 7, eine sich horizontal erstreckende Deckwandung 9 und eine mit Abstand dazu sich ebenfalls horizontal erstreckende Bodenwandung 11. Der Garraum 1 ist in an sich bekannter Weise durch eine nicht gezeigte Ofentür verschließbar. Unmittelbar unterhalb der Deckwandung 9 ist ein eine Oberhitze bildender erster Heizkörper 13 angeordnet. Unmittelbar unterhalb der Bodenwandung 11 ist außerhalb des Garraumes 1 ein eine Unterhitze bildender zweiter Heizkörper 15 angeordnet. An den beiden Seitenwandungen sind in unterschiedlichen Höhen entsprechende Führungsrippen 17 ausgebildet, auf die in unterschiedlichen Höhen mehrere Gargutträger 19 gleichzeitig gehalten werden können.

An der Rückwandung 5 der Backofenmuffel 3 ist eine wannenförmig ausgebildete Prallwand 21 befestigt (Fig. 2). Die Prallwand 21 weist einen im wesentlichen flachen viereckigen Wannenboden 22 auf, von dem sich umfangsseitig abgewinkelt ein seitlicher Wannenrand 23 erstreckt. Am oberen Umfangsrand des seitlichen Wannenrandes 23 schließt sich ein etwa parallel zum Wannenboden 22 verlaufender umfangsseitiger Befestigungsflansch 25 an. Die Prallwand 21 begrenzt zum einen den Garraum 1 und bildet zum anderen zusammen mit der Rückwandung 5 eine Gebläsekammer 27.

Dabei liegt der Befestigungsflansch 25 umfangsseitig im wesentlichen luftdicht an der Rückwandung 5 der Backofenmuffel 3 an. In dieser ist ein Gebläserad 29 eines Radialgebläses angeordnet, das in an sich bekannter Weise von einer außerhalb der Backofenmuffel 3 angeordneten Antriebseinheit (nicht gezeigt) angetrieben wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Fig. 1 der obere Gargutträger 19 und die Prallwand 21 unterbrochen sowie das Gebläse 29 stark vereinfacht dargestellt. Das Gebläserad dreht sich gemäß Pfeil in Fig. 1 im Uhrzeigersinn. Es ist unmittelbar hinter den in einem kreisförmigen Bereich in dem Wannenboden 22 angeordneten zahlreichen kreisförmigen Ansaugöffnungen 31 angeordnet. Über im wesentlichen die gesamte Höhe der seitlichen vertikalen Wannenränder 23 sind zahlreiche einzelne rechteckige Ausblasöffnungen 33 übereinander angeordnet. Diese sind durch schmale Stege 35 jeweils voneinander getrennt und können, falls erforderlich, ein Eindringen von Mikrowellenstrahlung aus dem Garraum 1 in die Gebläsekammer 27 vermeiden. Die Stege 35 sind auf der rechten Seite der Prallwand 21 jeweils in ihrem unteren Rand um eine horizontale, sich in die Zeichenebene in Fig. 2 und 5 erstreckende Kante 36 des Steges 35 im Uhrzeigersinn ins Innere der Gebläsekammer 27 als erste Turbulenzlappen 37 gebogen. Sie erstrecken sich etwa in einem Winkel von 70° schräg nach unten und ragen in die Ausblasöffnungen 33. Entsprechend sind auf der gegenüberliegenden Seite der Prallwand 21 zweite Turbulenzlappen 39 ausgebildet, die sich im seitlichen Wannenrand vom unteren Rand der Einzelöffnung 33 aus bzw. im oberen Rand der Stege 35 jeweils um die horizontale Kante im Uhrzeigersinn geneigt schräg nach oben erstrecken. Die ersten und zweiten Turbulenzlappen 37, 39 sind parallel zueinander angeordnet. Die Länge der ersten Turbulenzlappen 37 ist etwa doppelt so groß wie die Länge der zweiten Turbulenzlappen 39 (Fig. 4, 5).

Im Betrieb des Backofens saugt das Gebläse 29 aus dem Garraum 1 durch die Ansaugöffnungen 31 der Prallwand 21 Luft in die Gebläsekammer 27. Dort drückt das Gebläse 29 die Luft im wesentlichen radial von sich, wobei sich das Gebläserad 27 im Uhrzeigersinn dreht. Aufgrund der Drehrichtung und der Anordnung des Gebläses 29 oberhalb der Mitte der oben und unten im wesentlichen luftdicht geschlossenen Gebläsekammer 27 kommt es zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Luftströmung und des Luftdruckes innerhalb der Gebläsekammer 27. Die jeweils in die Ausblasöffnung 33 strömende Luft wird durch die ersten Turbulenzlappen 37 abgebremst und über die Höhe der Prallwand 21 geeignet turbulent gestaltet, wobei die Luftströmung unmittelbar nach dem Austreten aus den einzelnen Ausblasöffnungen 33 im wesentlichen horizontal gerichtet ist. Durch die geringfügige Schrägstellung des seitlichen Wannenrandes 23 und damit der Ausblasöffnungen 33 zu der Seitenwandung 7 (Fig. 3) und die kantenlose, gleichmäßige Krümmung im Bereich des

Übergangs von der Rückwandung 5 zur Seitenwandung 7 erfolgt ein verlustfreies und besonders gleichmäßige Durchströmen der Luft über die gesamte Höhe des Garraums 1 nach vorne auf die Backofentür zu. Unter Berücksichtigung des Dralls und der ungleichmäßigen Druckverteilung in der Gebläsekammer 27 gelingt durch die Anordnung und Ausbildung der zweiten Turbulenzlappen 39 entsprechendes auf der gegenüberliegenden Seite der Prallwand 21. Dabei ist insbesondere die in diesem Bereich geringere Luftströmung durch die kürzere Ausbildung der zweiten Turbulenzlappen 39 im Vergleich zu den ersten Turbulenzlappen 37 kompensiert. Insgesamt wird dadurch über die gesamte Höhe und Tiefe des Garraums 1 eine gleichmäßige Wärmeverteilung erzielt.

Patentansprüche

1. Backofen mit einem verschließbaren Garraum, in dem durch eine Prallwand eine Gebläsekammer gebildet ist, in der ein Gebläserad angeordnet ist und Luft durch mindestens eine Ansaugöffnung der Prallwand in die Gebläsekammer saugt und mindestens durch jeweils eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Ausblasöffnung in den beiden Seitenbereichen der Prallwand ausbläst, wobei die Luftströmung durch Turbulenzlappen verwirbelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausblasöffnung durch mehrere durch Stege voneinander getrennte, untereinander angeordnete Einzelöffnungen (33) mit diesen zugeordneten Turbulenzlappen (37, 39) gebildet ist, die aus der Vertikalen um eine Horizontale geneigt in die Luftströmung ragen.
2. Backofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einige der Stege (35) an deren oberen oder unteren Endabschnitten abgewinkelt als die Turbulenzlappen (37, 39) in die Luftströmung ragen.
3. Backofen nach einem der Ansprüche Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Turbulenzlappen (37, 39) ins Innere der Gebläsekammer (27) ragen.
4. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Einzelöffnungen (33) über im wesentlichen die gesamte Höhe der Prallwand (21) erstrecken.
5. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallwand (21) wannenförmig ausgebildet ist, daß die Einzelöffnungen (33) in den gegenüberliegenden, seitlichen Wannenrändern (23) angeordnet sind, und daß sich die Einzelöffnungen (33) über im wesentlichen die gesamte Tiefe der wannenförmigen Prall-

wand (21) erstrecken.

6. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse (29) die Luft aus den Einzelöffnungen (33) entlang einer Rückwandung (5) auf Seitenwandungen (7) des Garraums zu bläst, und daß der Übergang von der Rückwandung auf die Seitenwandung im wesentlichen kantenlos gekrümmt verläuft.
7. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftströmung aufgrund der Anordnung des Gebläses (29) in der Gebläsekammer (27) und/oder aufgrund der Ausbildung der Gebläsekammer in den beiden Seitenbereichen der Prallwand (21) unterschiedlich stark ist, und daß die Länge der in die Luftströmung ragenden Turbulenzlappen (37) in dem Seitenbereich der Prallwand (21), in dem die stärkere Luftströmung auftritt, größer als in dem gegenüberliegenden Seitenbereich ist.
8. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß abhängig von der Drehrichtung des Gebläses (29) die Turbulenzlappen (37) in dem einen Seitenbereich der Prallwand (21) schräg nach unten geneigt und in dem gegenüberliegenden Seitenbereich schräg nach oben geneigt in die Luftströmung ragen.
9. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß abhängig von der Drehrichtung des Gebläses die Turbulenzlappen (37) in dem einen Seitenbereich der Prallwand vom oberen Rand der Einzelöffnung (33) schräg nach unten geneigt und in dem gegenüberliegenden Seitenbereich vom unteren Rand der Einzelöffnung schräg nach oben geneigt in die Luftströmung ragen.
10. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigung und/oder die Länge der Turbulenzlappen (37, 39) innerhalb eines Seitenbereiches der Prallwand (21) gleich groß sind.
11. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stege (35) zumindest in jeweils einem der Seitenbereiche der Prallwand (21) gleich hoch sind.
12. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelöffnungen (33) zumindest in jeweils einem der Seitenbereiche der Prallwand (21) gleich groß sind.

Fig. 1

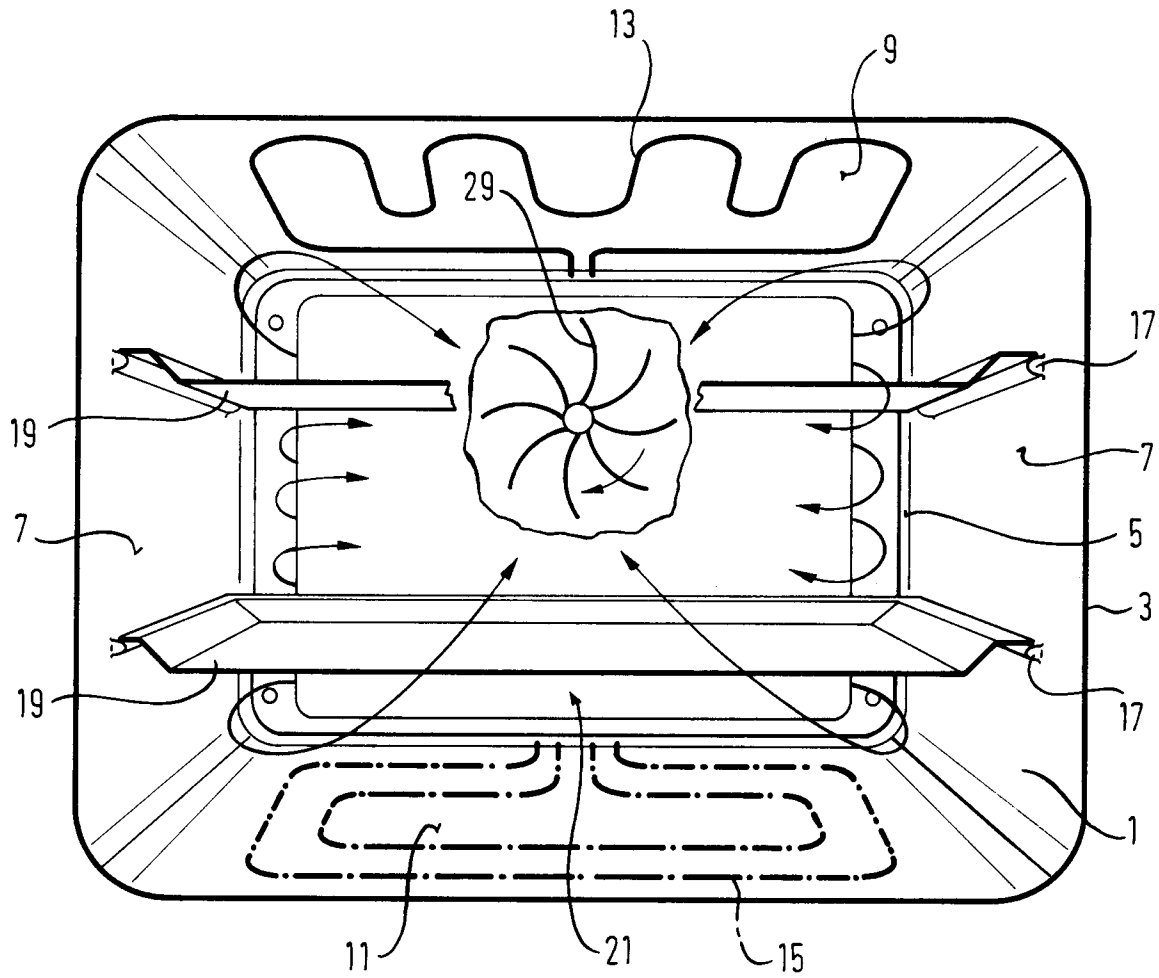


Fig. 3

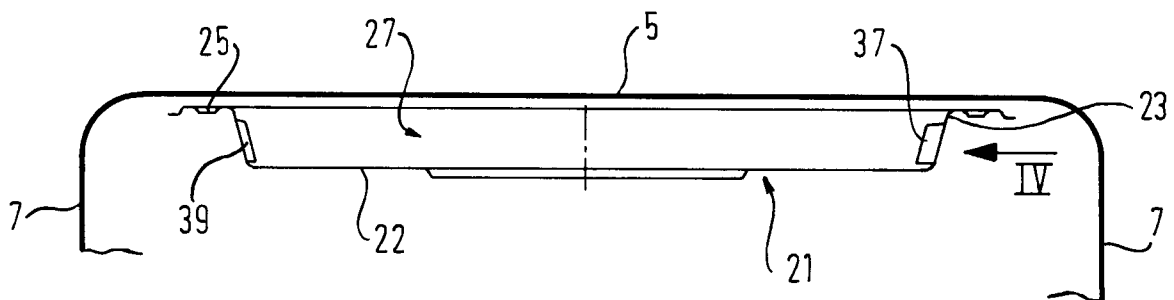


Fig. 2

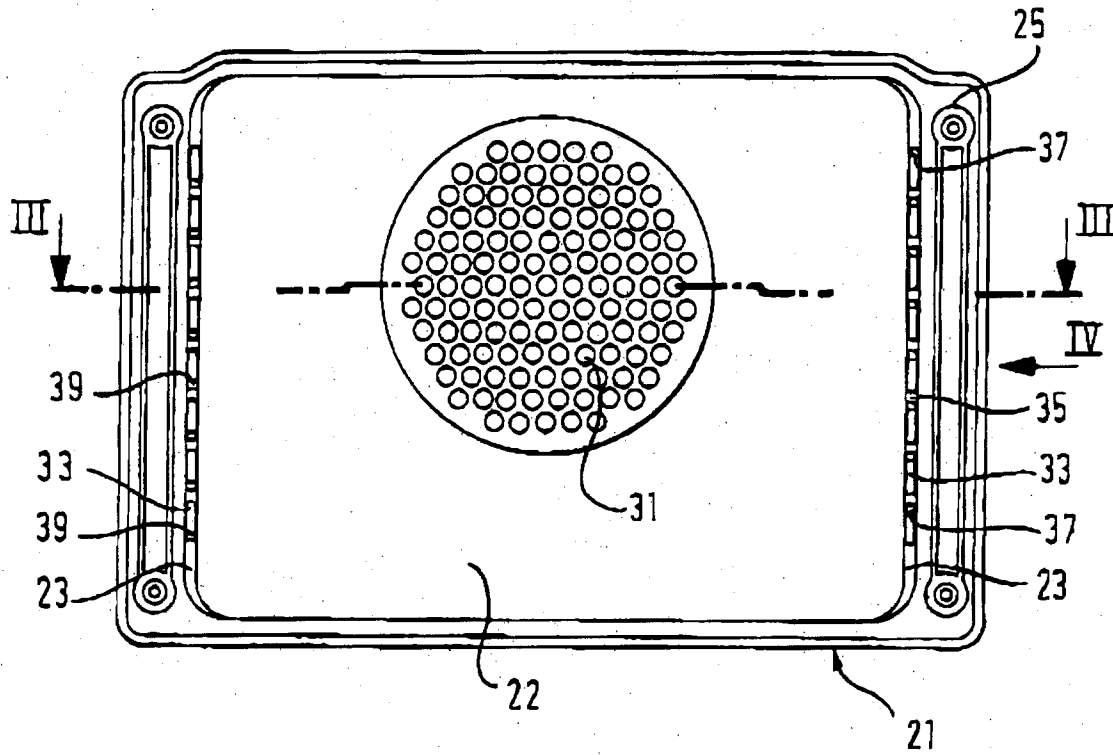


Fig. 4

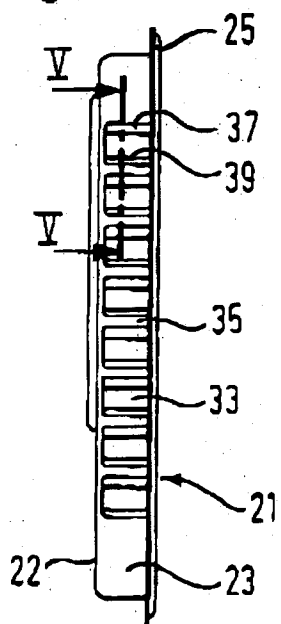
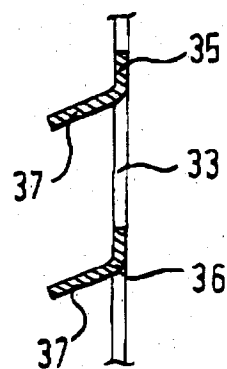


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 97 11 3865

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 580 940 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildungen 1-3 *	1,4-6, 11,12	F24C15/32
A	DE 35 12 655 A (LICENTIA GMBH) * Seite 3, Zeile 31 - Seite 4, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1,8	
A	EP 0 319 373 A (SEB SA) * Abbildung 4 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. November 1997	Prüfer Filtri, G
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)