(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 176 368 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **F24C 15/32**

(21) Anmeldenummer: **01118307.6**

(22) Anmeldetag: **27.07.2001**

(54) **Backofen**

Baking oven

Four de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **27.07.2000 DE 10036581**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(73) Patentinhaber: **RZEMIENIUK, Bernhard**
86911 Diessen (DE)

(72) Erfinder: **Müsel, Gerd**
88161 Lindenberg im Allgäu (DE)

(74) Vertreter: **von Kirschbaum, Albrecht, Dipl.-Ing.**
Waldstrasse 2b
82110 Germering (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 029 519
US-A- 5 619 983
US-A- 6 070 517

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).

EP 1 176 368 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Backofen, umfassend einen Backraum, ein von einem Elektromotor angetriebenes Umluftlüfterrad, an dessen Trägerscheibe eine Anzahl bezogen auf die Lüfterradachse in radialer Richtung verlaufender, nach vorne zum Backraum hin ausgerichteter Schaufeln angebracht ist, einen Wärmetauscher sowie Einrichtungen zum Zuführen von Wasser sowie von Frisch- und Kühlluft.

[0002] Derartige Backöfen sind beispielsweise in EP 0 386 862 B1, EP 0 926 449 B1 oder US 6,023,050 beschrieben. Diese Backöfen weisen eine planare Motorwand auf, in welcher ein Motor zum Antreiben eines Umluftlüfterrads vorgesehen ist, das an der dem Backraum zugewandten Seite eine Trägerplatte aufweist.

[0003] In US 6,023,050 ist ferner zum Verdampfen bestimmtes Wasser durch eine im Garraum verlegte Leitung geführt, was den Nachteil hat, daß diese Leitung zum einen einen Widerstand für die Luftströmung darstellt und zum anderen durch im Wasser vorhandenen Kalk bei den hohen im Garraum herrschenden Temperaturen leicht und schnell verstopft werden kann.

[0004] Zur Luftzuführung wird in EP 0 386 862 B1 eine separate Beschaufelung benötigt, während in EP 0 926 449 B1 die Luftzufuhr an einer Stelle erfolgt, an welcher nicht der höchste Ansaugunterdruck dem Umluftlüfterrads vorliegt.

[0005] In EP 0 926 449 B1 wird zum Befeuchten eines zumindest teilweise mit Dampf gefüllten Garraums eines Dampfgargeräts Dampf bzw. ein Heißluft-Dampfgemisch mittels eines Lüfterrades eines Radialgebläses im Garraum umgewälzt. An der Trägerscheibe des Lüfterrads sind bezogen auf die Lüfterradachse in radialer Richtung verlaufende nach vorne zum Backraum hin ausgerichtete Schaufeln angebracht. Hierbei wird in dem zentralen Bereich des Lüfterrads das umzuwälzende Gasgemisch im wesentlichen über Öffnungen, in denen Ablenkeinrichtungen vorgesehen sind, axial angesaugt und radial nach außen geleitet.

[0006] Überschüssiger Dampf bzw. überschüssiges Heißluft-Dampfgemisch wird über eine Abluftöffnung aus dem Garraum abgelassen. Zur Entfeuchtung wird trockene Frischluft von außen oberhalb der Drehachse des Lüfterrades rückseitig zugeführt, durch in der rückwärtigen Stirnseite des Lüfterrads vorgesehene Öffnungen angesaugt und mittels Ablenkeinrichtungen mittels des Lüfterrades nach außen abgelenkt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Backofen so zu gestalten, daß der Wärmetauscher durch den umgewälzten, Fetttröpfchen mitführenden Luftstrom, möglichst wenig verschmutzt wird und ferner die in den Backraum angesaugte Frischluft reguliert zugeführt wird.

[0008] Gemäß der Erfindung ist diese Aufgabe durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0009] Nachstehend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig.1 einen schematischen Längsschnitt einer bevorzugten Ausführungsform eines Backofens;

Fig.2 einen schematischen Längsschnitt einer Abwandlung der Ausführungsform des Backofens in Fig.1, und

Fig.3 ebenfalls einen schematischen Längsschnitt einer Ausführungsform eines Backofens ohne Wasser- und Frischluftzufuhr sowie ohne zusätzliche Motorkühlung.

[0010] In Fig.1 ist in einem schematischen Längsschnitt eine bevorzugte Ausführungsform eines in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichneten Backofens mit Außenmantel 2 dargestellt. In dem Backofen 1 ist ein Backraum 3 vorgesehen, der über eine Backofentür 6 zugänglich ist. In dem Backraum 3 sind schematisch übereinander angeordnete Backbehälter 5 zum Aufnehmen von zu backenden Lebensmitteln angedeutet.

[0011] Im Bodenbereich des Backraums3 weist dieser einen Auslaß 7 auf. Waagrecht verlaufende obere und untere Abschnitte eines Backraummantels 4 gehen in eine etwa senkrecht verlaufende Motorwand 8 über, in welcher eine Vertiefung 9 ausgebildet ist, die in dem schematischen Längsschnitt etwa die Form eines sich zur Rückwand 2a des Backofenaußenmantels 2 öffnendes Rechteck aufweist.

[0012] In der Vertiefung 9 ist als Antrieb eines Umluftlüfterrads 11 ein Elektromotor 10 vorgesehen. Auf der nicht näher bezeichneten Abtriebswelle des Elektromotors 10 (mit einer strichpunktiert angedeuteten Achse 12) ist eine Nabe 11a des Umluftlüfterrads 11 befestigt, an welcher wiederum eine auch als Rondell bezeichnete Trägerscheibe 11b befestigt ist.

[0013] An der Trägerscheibe 11b sind eine Anzahl radial verlaufender Schaufeln 11c vorgesehen, die in eine Anzahl etwa parallel zur Achse 12 verlaufender Schaufeln 11d übergehen. Hierbei kann die Anzahl der radial verlaufenden Schaufeln 11c gleich, kleiner und/oder größer als die Anzahl der axial verlaufenden Schaufeln 11d sein.

[0014] In der Trägerscheibe 11b sind eine Anzahl kreisförmiger, rechteckiger, polygonaler oder ähnlich geformter Öffnungen ausgebildet. Vorzugsweise zwischen der Trägerscheibe 11b und dem parallel zur Rückwand 2a des Backofenaußenmantels 2 verlaufenden Mantelabschnitt 9a der Vertiefung 9 ist eine elektromotorisch verstellbare Scheibe 11e vorgesehen, die etwa denselben Durchmesser wie die Trägerscheibe 11b und etwa die gleiche Anzahl beispielsweise in der gleichen Position angeordnete, vorzugsweise gleich dimensionierte Öffnungen wie diejenigen in der Träger-

platte 11b aufweist. Zwischen dem eigentlichen Backraum 3 und dem Umluftlüfterrad 11 ist ein etwa senkrecht ausgerichtetes Luftleitblech 17 angeordnet. Ferner ist im Bereich des Umluftlüfterrads 11 ein Wärmetauscher angeordnet.

[0015] In der schematischen Darstellung der Fig.1 ist im oberen Bereich der Vertiefung 9 in der Motorwandung 8 eine Rohrleitung 13 zur Frischluftzufuhr vorgesehen durch das über eine Öffnung 13a Frischluft in den Backraumbereich geleitet wird. Etwa spiegelbildlich zur Achse 12 ist im unteren Bereich der Vertiefung 9 eine Rohrleitung 15 zur Wasserzufuhr vorgesehen. Unter der Rohrleitung 13 sowie über der Rohrleitung 15 sind jeweils Rohrleitungen 14 vorgesehen, über welche Kühlluft von außen angesaugt wird, durch welche nicht nur der Antriebsmotor 10, sondern auch die in der Vertiefung 9 angeordneten Rohrleitungen 13 und 15 gekühlt werden.

[0016] In Fig.2 ist ebenfalls in einem schematischen Längsschnitt ein in seiner Gesamtheit mit 1' bezeichneter Backofen dargestellt, der eine Abwandlung der Ausführungsform des in Fig.1 dargestellten Backofens 1 darstellt. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß der Antriebsmotor 10 nicht in einer Vertiefung untergebracht wird, weshalb auch der Backofen 1' eine größere Bautiefe aufweist.

[0017] Da der Antriebsmotor 10 nicht in einem der Vertiefung 9 in Fig.1 entsprechenden Raum untergebracht ist, braucht auch keine Kühlluft - wie in Fig.1 über die Rohrleitungen 14 - zugeführt zu werden. Im übrigen entspricht diese Ausführungsform in ihrer Funktionsweise im wesentlichen derjenigen der Fig. 1.

[0018] Aufgrund der vorteilhaften Gestaltung der Beschaufelung des Umluftlüfters 11 in Form der Anzahl radial verlaufender Schaufeln 11c sowie der axial ausgerichteten Schaufeln 11d wird in vorteilhafter Weise ein Ansaugunterdruck, insbesondere in dem Raum zwischen Umluftlüfterrad 11 und Luftleitblech 17 erzeugt.

[0019] Bei der Ausführungsform gemäß Fig.1 wird hierdurch auch ein angemessener Ansaugunterdruck in der Vertiefung 9 erzeugt. Über die mehr oder weniger weit geöffneten bzw. gegebenenfalls vollständig geschlossenen Öffnungen in der Trägerscheibe 11b und der dieser zugeordneten Scheibe 11d kann darüber hinaus beispielsweise durch elektromotorische Verstellung der Scheibe 11d in Relation zu der Trägerscheibe 11b der Ansaugunterdruck und damit gleichzeitig die zugeführte Menge an Frischluft entsprechend reguliert bzw. abgesperrt werden.

[0020] Gleichzeitig wird dadurch auch die zum Trocknen des Klimas im Backraum 3 benötigte Frischluft über die Rohrleitung 13 und die Öffnung 13a zugeführt.

[0021] Ferner kann in der Frischluftzuführleitung 13 ein in den Zeichnungen nicht dargestellter Verschlußmechanismus zum Steuern der Frischluftmenge vorgesehen sein. Nach einem Vermischen der Frischluft mit dem im Backraum 3 herrschenden Klima wird überschüssige Luft durch den Auslaß 7 nach außen geblasen.

[0022] Das Backklima kann ferner durch von einem außerhalb des Backraums 3 vorgesehenen (nicht dargestellten) Dampferzeuger erzeugten und in den Backraum geleiteten Dampf und/oder auch durch den im Backraum 3 durch Einspritzen und Verdampfen des über die Rohrleitung 15 zugeführten Wassers auf dem Wärmetauscher 16 entwickelten Dampf befeuchtet werden.

[0023] Hierzu wird das zum Verdampfen bestimmte Einspritzwasser über die Rohrleitung 15 und die Öffnung 15a auf die axial ausgerichteten Schaufeln 11d geleitet, durch welche das zugeführte Wasser zerstäubt und zum Wärmetauscher 16 befördert wird, worauf das Wasser verdampft. Durch die Verlegung der Wasserzuführleitung 15 in den Innenraum der Vertiefung 9, in welcher die Temperatur wesentlich niedriger ist als im Backraum 3, ist eine Erwärmung und somit ein schnelles Verkalken und gegebenenfalls Verstopfen der Wasserzuführleitung 15 so gut wie ausgeschlossen. Das heißt, aufgrund der vorteilhaften Verlegung der Wasserzuführleitung 15 außerhalb des Backraums 3 ist ein freier Wasserdurchsatz gegeben.

[0024] Wie in Fig.2 durch eine mit Punkten versehene Linie angedeutet, ist durch die radial verlaufenden, zum Backraum 3 hin ausgerichteten Schaufeln 11c erreicht, daß der größte Teil der mit Fetttröpfchen angereicherten umgewälzten Luft an dem Wärmetauscher 16 vorbei geleitet wird, so daß dieser im Vergleich zu den bisher bekannt gewordenen Ausführungsformen erheblich weniger verunreinigt wird und damit auch die Rauchentwicklung größtenteils unterbunden ist.

[0025] Dieser Verlauf des durch Fetttröpfchen angereicherten und durch die radial ausgerichteten Schaufeln 11c nach außen beförderten Luftstrom ist durch die mit kleinen, die Fetttröpfchen andeutenden Punkten versehene dünne Linie in Fig.2 angezeigt.

[0026] In Fig.3 ist ebenfalls in einem schematischen Längsschnitt eine Ausführungsform eines Backofens 1" dargestellt, bei welchem die Leitung 15 zur Wasserzufuhr sowie die Leitungen 14 zur Zufuhr von Kühlluft entfallen sind. Bei dieser Ausführungsform ist im übrigen, ebenso wie bei den Ausführungsformen in Fig.1 und 2, in den Raum zwischen dem Außenmantel des Motors 10 und der dem Motor zugewandten Seite der Vertiefung 9 eine thermische in den Zeichnungen nicht näher dargestellte Isolierung angebracht.

[0027] Die Vorteile eines gemäß der Erfindung ausgeführten Backofens können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

a) Ein Ansammeln von Fett und ähnlichen Verschmutzungen an dem Wärmetauscher 16 ist durch die vorteilhafte Ausgestaltung des Umluftlüfterrads 11, insbesondere mittels der an seiner dem Backraum 3 zugewandten Seite vorgesehenen, radial verlaufenden Schaufeln 11c weitgehend unterbunden.

b) Zum Trocknen des Backklimas im Backraum 3 bestimmte Frischluft wird über die Öffnung 13a zugeführt, wobei dadurch die mittels des Umluftlüfterrads 11 erreichte Ansaugwirkung optimal genutzt wird.

c) Da das zum Verdampfen bestimmte Wasser durch die in der Vertiefung 9 untergebrachte Wasserzuführleitung 15 erfolgt, ist die Gefahr einer Verkalkung der Leitung aufgrund von Erwärmung weitgehend ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Backofen (1, 1'), umfassend
einen Backraum (3),
ein von einem Elektromotor (10) angetriebenes Umluftlüfterrad (11), an dessen Trägerscheibe (11b) eine Anzahl bezogen auf die Lüfterradachse (12) in radialer Richtung verlaufender, nach vorne zum Backraum (3) hin ausgerichteter Schaufeln (11c) angebracht sind,
einen Wärmetauscher (16) sowie
Einrichtungen (13, 14, 15) zum Zuführen von Wasser sowie von Frisch- und Kühlluft,
dadurch gekennzeichnet, dass
außen anschließend an die nach vorne zum Backraum (3) hin ausgerichteten Schaufeln (11c) eine Anzahl parallel zur Lüfterradachse (12) im wesentlichen zur Backofenrückseite (2a) ausgerichteter Schaufeln (11d) angebracht sind,
zur Regulierung von in den Backraum angesaugter Frischluft sehr nahe bei und parallel zu der Trägerscheibe (11b) eine etwa gleich große, bezüglich der Trägerscheibe (11b) verdrehbare Scheibe (11e) vorgesehen ist, und
dass in beiden Scheiben (11b, 11e) etwa die gleiche Anzahl vorzugsweise gleich dimensionierter Öffnungen ausgebildet sind.

2. Backofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der parallel zur Lüfterradachse (12) nach hinten ausgerichteten Schaufeln (11d) gleich, kleiner oder größer ist als die Anzahl der in radialer Richtung verlaufenden Schaufeln (11c).

3. Backofen nach einem der Ansprüche 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (11e) elektromotorisch verstellbar ist.

4. Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (12) des Umluftlüfterrades (11) in einer zur Backofenrückseite offenen Vertiefung (9) so untergebracht ist, dass das Umluftlüfterrad (11) außerhalb der Vertiefung (9) auf der dem Backraum (3) zugewandten Seite angeordnet ist, und
dass die Einrichtungen (13, 14, 15) zum Zuführen von Frisch- und Kühlluft sowie von Wasser in der Vertiefung (9) und somit außerhalb des Backraumbereichs so angeordnet sind, dass Frischluft und Wasser über Öffnungen (13a, 15a) im Außenmantel der Vertiefung (9) dem Backraumbereich zugeführt werden.

5. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorwand (8) keine Vertiefung aufweist und somit etwa parallel zur Backofentür (6) angeordnet ist.

Claims

1. A baking oven (1, 1') comprising a baking space (3), an air circulating fan (11) powered by an electric motor (10), the wheel disk (11b) of said air circulating fan mounting a number of vanes (11c) oriented radially relative to the fan wheel centerline (12) facing forwards in the direction of said baking space (3), a heat exchanger (16) as well as means (13, 14, 15) for supplying water as well as fresh air and cooling air, **characterized in that** a number of vanes (11d) oriented parallel to said fan wheel centerline (12) facing substantially in the direction of the baking oven rear side (2a) are mounted next externally to said vanes (11c) oriented forwards in the direction of said baking space, that a rotatable disk (11e) is provided very near and parallel to said wheel disk (11b) roughly of the same size as said wheel disk (11b) for regulating the fresh air drawn into said baking space, and that ports roughly the same in number and preferably dimensioned the same are configured in both disks (11b, 11e).

2. The baking oven as set forth in claim 1, **characterized in that** the number of vanes (11d) oriented parallel to said fan wheel centerline (12) facing rearwards is the same, fewer or more than the number of vanes (11c) oriented radially.

3. The baking oven as set forth in claim 1 or claim 2, **characterized in that** said disk (11e) is adjustable by electric motor.

4. The baking oven as set forth in any of the preceding claims, **characterized in that** said drive (12) of said air circulating fan (11) is accommodated in a recess (9) open to the rear side of said baking oven, that said air circulating fan (11) is disposed outside of said recess (9) at the side facing said baking space (3), and that said means (13, 14, 15) for supplying fresh air and cooling air as well as water are arranged in said recess (9) and thus outside of said baking space zone so that fresh air and water are

supplied to said baking space zone via ports (13a, 15a) in the outer shell of said recess (9).

5. The baking oven as set forth in any of the claims 1 to 3, **characterized in that** the motor wall (8) comprises no recess in thus being located roughly parallel to the door (6) of the baking oven.

Revendications

1. Four de cuisson (1,1'), comprenant
une chambre de cuisson (3),
une roue de ventilation/circulation d'air (11) entraînée par un moteur électrique (10), sur le disque porteur (11b) de laquelle sont agencées une pluralité de pales (11c) dirigées dans la direction radiale vers l'avant en direction de la chambre de cuisson (3) et rapportées sur l'axe de la roue de ventilation (12),
un échangeur de chaleur (16) ainsi que
des dispositifs (13,14,15) pour l'amenée d'eau ainsi que d'air frais et d'air de refroidissement,
caractérisé en ce que,
à l'extérieur succédant aux pales (11c) dirigées vers l'avant en direction de la chambre de cuisson (3) est agencée parallèlement à l'axe de la roue de ventilation (12) une pluralité de pales (11d) dirigées sensiblement vers le côté arrière du four de cuisson (2a),
pour la régulation de l'air frais aspiré dans la chambre de cuisson très proche de et parallèlement au disque porteur est prévu un disque rotatif (11e) sensiblement de même grandeur, par rapport au disque porteur (11b), et
en ce que dans les deux disques (11b, 11e), il est agencé sensiblement le même nombre d'ouvertures qui sont de préférence dimensionnées de façon égale.

2. Four de cuisson selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le nombre de pales (11d) dirigées vers l'arrière parallèlement à l'axe de la roue de ventilation (12) est identique, inférieur ou supérieur au nombre de pales (11c) s'étendant dans la direction radiale.

3. Four de cuisson selon l'une des revendications 1,
caractérisé en ce que le disque (11e) est réglable par un moteur électrique.

4. Four de cuisson selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'entraînement (12) de la roue de ventilation/circulation d'air (11) est logée dans un renfoncement ouvert (9) sur le côté arrière du four de cuisson, **en ce que** la roue de ventilation/circulation d'air (11) est agencée à l'extérieur du renfoncement (9) sur le côté dirigé vers la chambre de four (3), et
en ce que les dispositifs (13,14,15) pour l'amenée de l'air frais et de l'air de refroidissement ainsi que de l'eau dans le renfoncement (9) et par conséquent à l'extérieur de la zone de la chambre de four sont agencés de telle sorte que l'air frais et l'eau sont amenés par le biais d'ouvertures (13a, 15a) dans l'enveloppe extérieure du renfoncement (9) dans la zone de la chambre de four.

5. Four de cuisson selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que la paroi de moteur (8) ne présente aucun renfoncement et se trouve ainsi agencée sensiblement parallèlement à la porte du four (6).

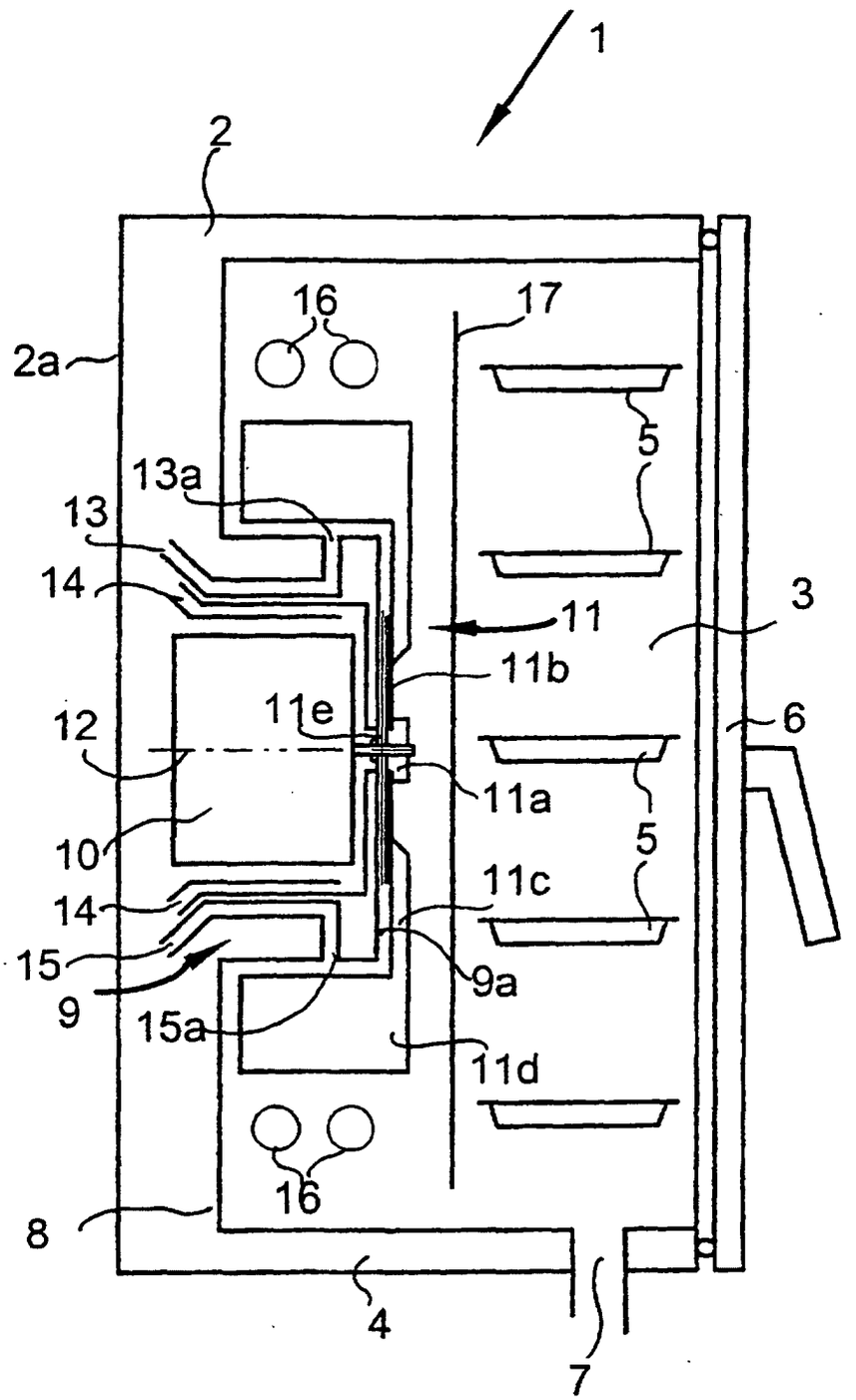

1
2
2a
16
17
5
13a
13
14
11
3
11b
11e
12
6
11a
10
5
11c
14
15
9a
9
15a
11d
16
8
4
7

Fig. 1

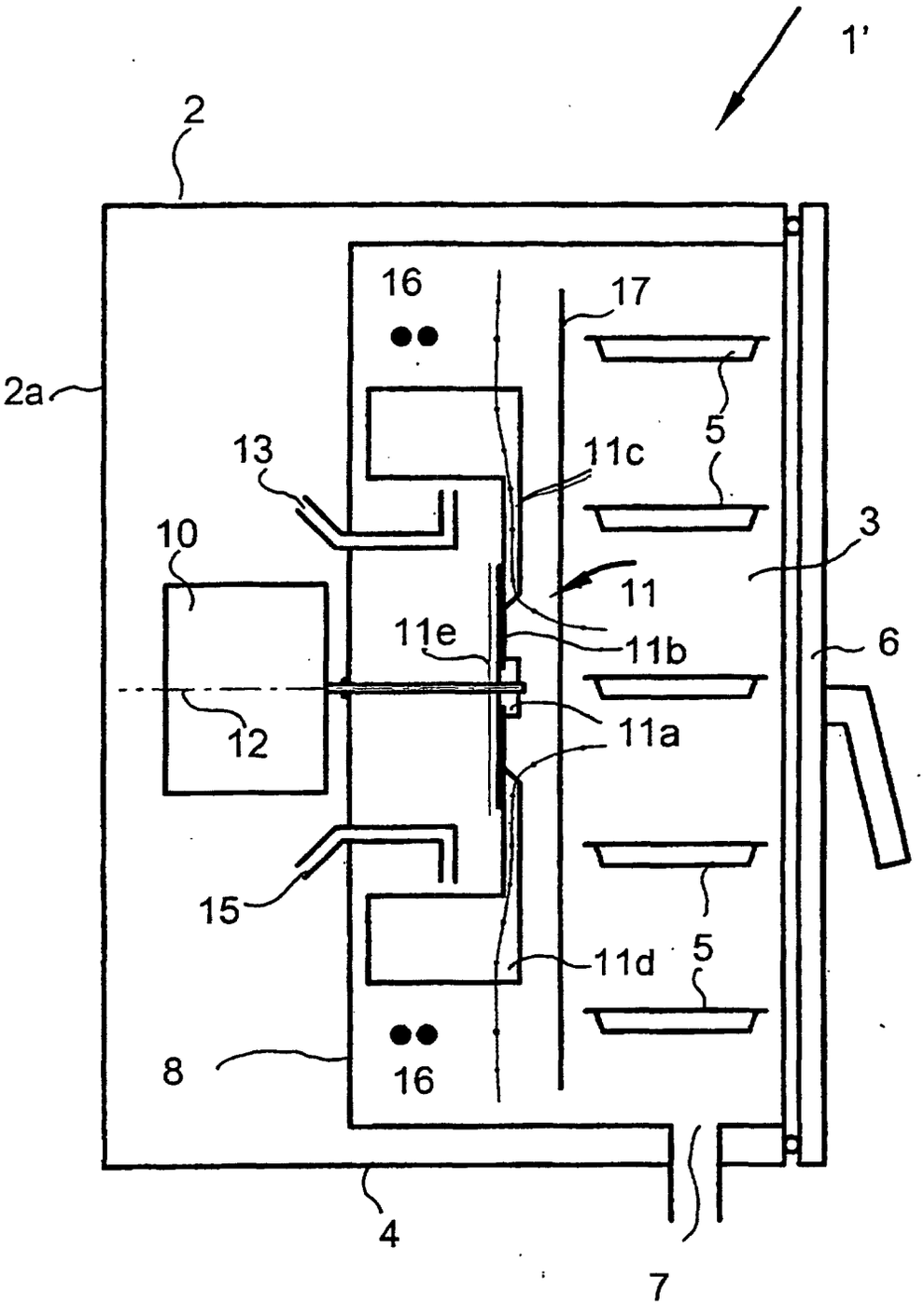


Fig.2

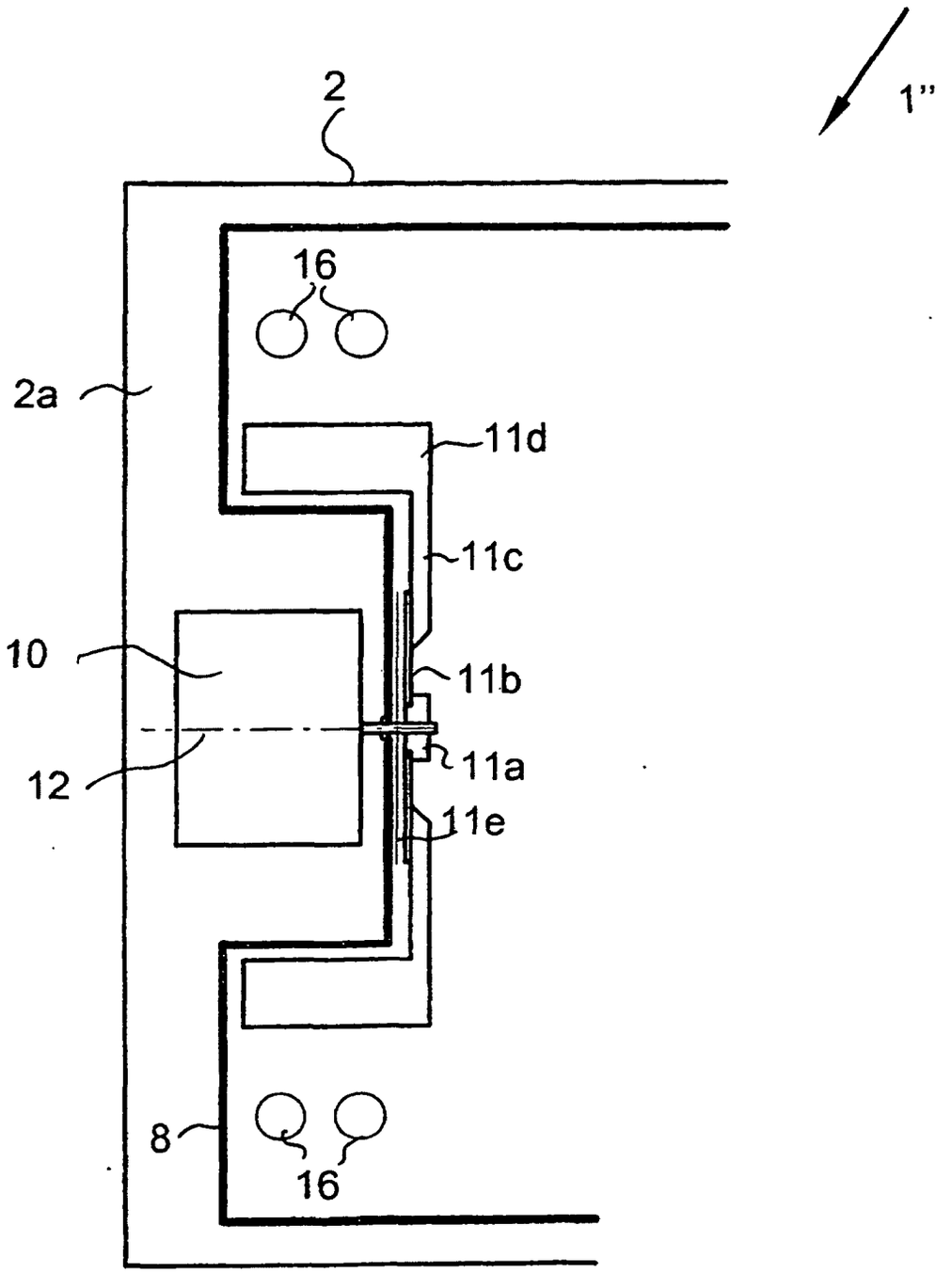


Fig.3