

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 050 718 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **F24C 15/20**

(21) Anmeldenummer: **99121986.6**

(22) Anmeldetag: **10.11.1999**

(54) **Garofen mit Wrasenabführung und Frischluftbeimischung**

Oven with removing fumes and fresh air addition system.

Four avec dispositif de d'extraction de la buée et d'adjonction d'air frais

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **04.05.1999 DE 19920345**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2000 Patentblatt 2000/45

(73) Patentinhaber: **AEG Hausgeräte GmbH**
90429 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Stahlmann, Rolf**
91639 Wolframs-Eschenbach (DE)
• **Fersterra, Hermann**
90473 Nürnberg (DE)

- **Hildner, Dietmar**
90765 Fürth (DE)
- **Pörner, Harald**
91220 Schnaittach (DE)
- **Gieselmann, Heinz**
90403 Nürnberg (DE)
- **Feser, Jürgen**
90763 Fürth (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 663 568	EP-A- 0 752 561
EP-A- 0 900 985	DE-C- 19 738 601
DE-U- 8 706 668	FR-A- 2 673 268
US-A- 4 331 124	US-A- 5 500 508

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 1 050 718 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Garofen (Back- und Bratofen) und ein Verfahren zum Abführen von Wrasen (Gardünste, Gardämpfe) aus einem von einer Muffelwandung umschlossenen Garraum (Muffelinnenraum) eines Garofens.

[0002] Aus *DE 33 46 019 C2* ist ein Garofen bekannt, bei dem die Ofenmuffel sowohl durch elektrische Strahlungsheizkörper (Oberhitze und Unterhitze) als auch durch einen Mikrowellengenerator beheizbar ist. Die Ofenmuffel weist an ihrer Muffeldecke in einem vorderen, der Tür zugewandten Bereich eine Wrasenöffnung auf, in der ein katalytischer Nachbrenner in Form eines porösen Wrasensteins angeordnet ist. Oberhalb der Wrasenöffnung ist ein Lüfterrad mit nach unten zur Wrasenöffnung hin zeigenden Lüfterschaufeln angeordnet, das in einer von einem Lüftergehäuse umschlossenen Saugkammer angeordnet ist und als Radialgebläse die durch den Wrasenstein hindurchtretende Luft aus dem Muffelinnenraum axial ansaugt und radial durch eine seitliche Auslaßöffnung in dem Lüftergehäuse ausbläst. Das Lüfterrad ist über eine Achse von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben, der nur bei Betrieb des Mikrowellengenerators eingeschaltet wird. Ferner ist unterhalb der Ofentür eine Lufteinlaßöffnung vorgesehen, durch die Luft in den Muffelinnenraum strömen kann. Die Ofenmuffel ist umgeben von Kühlluftkanälen, und im oberen Bereich eines hinter der Ofenmuffel befindlichen senkrechten Kühlluftkanals ist ein Kühlluftgebläse angeordnet, das die erwärmte Luft in der Umgebung der Ofenmuffel ansaugt und durch einen oberhalb der Ofenmuffel horizontal verlaufenden Entlüftungsschacht durch eine Austrittsöffnung oberhalb der Ofentür wieder nach vorne ins Freie ausbläst. In diesen Entlüftungskanal mündet auch die Auslaßöffnung des Wrasenabsauggebläses, so daß der abgesaugte und vom Katalysator gereinigte Wrasen mit der Kühlluft nach vorne ausgeblasen wird. Durch die innerhalb der Muffel entstehende Luftströmung an der Ofentür entlang wird eine Kondensation von Wrasen an der Innenseite der Ofentür verhindert. Das Wrasenabsauggebläse saugt ausschließlich Wrasen aus der Ofenmuffel aus dem Muffelinnenraum, nicht jedoch Kühlluft aus der Umgebung der Ofenmuffel an.

[0003] *DE 35 16 847 C2* offenbart einen Garofen mit einer elektrischen Konvektionsbeheizung und einer elektrischen Strahlungsbeheizung in der Ofenmuffel. In der Muffeldecke ist eine Wrasenabzugsöffnung vorgesehen, in die ein fremdbeheizter Katalysator eingesetzt ist. Oberhalb der Wrasenabzugsöffnung ist außerhalb der Ofenmuffel eine Gebläsekammer angeordnet, in der ein doppelseitig ansaugendes Radialgebläse untergebracht ist. Das Radialgebläse umfaßt ein Gebläserad mit einer Trennscheibe, durch die eine Ansaugung aus den sich gegenüberliegenden Richtungen ermöglicht wird. Im Betrieb saugt das Radialgebläse von unten Luft aus der Ofenmuffel über die Wrasenabzugsöffnung und

den Katalysator in die Gebläsekammer und von oben Kühlluft aus dem Geräteinneren außerhalb der Ofenmuffel an. Die Gebläsekammer ist nach vorne zur Gerätefront hin mit zwei Strömungskanälen verbunden, die durch eine Strömungsleitwand in Höhe des unteren, der Wrasenabzugsöffnung zugewandten Gebläseradteils voneinander getrennt sind. In den übrigen Bereichen ist die Gebläsekammer ebenfalls in Höhe des unteren Gebläseradbereichs in einen oberen und einen unteren Teil getrennt. Dadurch wird die von oben angesaugte Kühlluft durch radiales Ausblasen im wesentlichen nur in den oberen Strömungskanal geleitet und vollständig nach außen vorne abgeführt, während der von unten abgesaugte Wrasen zu einem Teil ebenfalls in den oberen Strömungskanal, jedoch zum überwiegenden Teil in den unteren Strömungskanal eingeleitet wird und über diesen Strömungskanal als Rückführleitung wieder durch eine Einlaßöffnung in der Muffeldecke in den Muffelinnenraum zurückgeleitet wird. Durch diese Rückführung des gereinigten Abluftanteils wird Energie eingespart. Nach der Darstellung in der einzigen Figur der *DE 35 16 847 C3* handelt es sich bei dem Radialgebläse um einen Trommelläufer.

[0004] Aus der *DE 38 39 657 C2* ist ein Garofen mit integriertem Mikrowellenteil bekannt. Dieser bekannte Garofen weist an der Muffeldecke eine schachtförmige Wrasenabsaugöffnung auf, oberhalb der ein Wrasenabsauggebläse innerhalb eines Gebläsegehäuses angeordnet ist. Das Wrasenabsauggebläse umfaßt ein von einem Motor angetriebenes Gebläserad mit nach unten zur Wrasenabsaugöffnung hin gerichteten Gebläseschaufeln und mit Öffnungen, durch die sowohl von unten Wrasen aus dem Garraum (Muffelinnenraum) und als auch von oben kühle Umgebungsluft angesaugt wird. Das Gebläsegehäuse weist dazu an einer von der Wrasenabsaugöffnung abgewandten Seite eine Öffnung auf, durch die die kühle Umgebungsluft vom Gebläserad angesaugt werden kann. Im Gebläsegehäuse des Wrasenabsauggebläses wird der durch die Wrasenabsaugöffnung angesaugte Wrasen mit der Umgebungsluft vermischt und durch einen Strömungskanal radial nach vorne zur Gerätefront hin ausgeblasen. In diesen Strömungskanal strömt auch von einem in einem hinteren Ofenbereich angeordneten Kühlluftgebläse über ein Magnetron geführte Kühlluft, die das Kühlluftgebläse aus einem Luftkanal im Bereich der Geräterückwand aus einem unteren Bereich des Garofens angesaugt hatte. Ein Teil des von dem Kühlgebläse angesaugten Kühlluftstroms wird über eine mit einer Klappe verschließbare Einlaßöffnung in den Garraum eingeblasen.

[0005] *DE 42 11 755 A1* offenbart einen weiteren bekannten Garofen mit einer Ofenmuffel, die in der Muffeldecke eine Wrasenabzugsöffnung aufweist, sowie mit einem innerhalb eines Spiralgehäuses angeordneten Radialgebläse, das von unten durch eine Lufteintrittsöffnung aus dem Gehäuseinneren angesaugte Kühlluft radial in einen Diffusorkanal ausbläst, der die

Kühlluft nach vorne zu einer Gerätefront hin führt. Die Wrasenabzugsöffnung ist über einen Wrasenschlauch mit einer Einmündungsstelle in dem Diffusorkanal verbunden. Dadurch wird der Wrasen über den Wrasenschlauch und die Wrasenabzugsöffnung durch den vom Radialgebläse erzeugten Kühlluftstrom durch Injektorwirkung aufgrund des dadurch erzeugten dynamischen Unterdrucks abgesaugt und mit der Kühlluft nach vorne ausgeblasen. Das Radialgebläse saugt in dieser Ausführungsform den Wrasen nicht direkt axial an.

[0006] In der DE 43 22 360 A1 ist schließlich ein Einbaugerät beschrieben mit einem Garofen unterhalb einer Arbeitsplatte und mit einem in der Arbeitsplatte angeordneten Kochfeld. In dem Kochfeldrahmen ist eine Abluftöffnung vorgesehen, in der ein elektromotorisch angetriebener Sauglüfter angeordnet ist. Im Abstand zu der Abluftöffnung ist ein offenes Ende eines rohrförmigen Wrasenkanals angeordnet. Der Wrasenkanal ist an eine Wrasenauslaßöffnung in der Muffeldecke der Ofenmuffel des Garofens angeschlossen. Der Sauglüfter saugt im Betrieb sowohl Wrasen aus dem Muffelinnenraum als auch seitlich Luft aus dem oberhalb der Garofenmuffel befindlichen Gehäuseinnenbereich des Garofens. Es handelt sich hierbei um einen axialen Sauglüfter, der die Strömung in der gleichen Richtung ausbläst, in der er sie ansaugt.

[0007] Aus EP 0 330 727 A1 ist ein Einbaugarofen bekannt mit einer von einer Ofentür verschließbaren Garraum einer Ofenmuffel und einem im hinteren Bereich oberhalb der Ofenmuffel angeordneten Kühlluftgebläse. Das Kühlluftgebläse saugt Kühlluft durch eine Öffnung am Boden der Tür aus dem Außenraum an und durch den Türinnenraum sowie durch eine im hinteren Bereich der Tür in der Nähe des Türgriffs angeordnete Luftdurchlaßöffnung in einen horizontal oberhalb der Ofenmuffel verlaufenden Kühlluftansaugkanal, der bis zur Unterdruckseite des Kühlluftgebläses verläuft. An der Überdruckseite des Kühlluftgebläses schließt sich ein Kühlluftausblaskanal an, der oberhalb des Kühlluftansaugkanals auch im wesentlichen horizontal verläuft und durch den das Kühlluftgebläse die Kühlluft oberhalb der Tür wieder an der Frontseite des Garofens in den Außenraum bläst. Ein Abführen von Wrasen aus dem Garraum ist bei diesem bekannten Garofen nicht vorgesehen.

[0008] Aus der US 5 500 508 ist ein Garofen bekannt, bei dem oberhalb der Ofenmuffel ein Querstromlüfter angeordnet ist, dessen Ausblasseite mit einem oberhalb der Garofentür mündenden Ausblaskanal in Verbindung steht und dessen Ansaugseite sowohl zu einem in die Ofenmuffel reichenden Wrasenkanal als auch zu einem zwischen Muffelwandung und Garofengehäuse gebildeten Raum hin offen ist, in den vom vorderen Bereich der Gehäusedecke her, von oberhalb des Ausblaskanals her und durch den Türgriff hindurch Kühlluft eintreten kann.

[0009] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen besonderen Garofen mit einem Gebläse zum Ab-

saugen von Wrasen aus dem Garraum (Muffelinnenraum) des Garofens anzugeben.

[0010] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Der Garofen, insbesondere Einbaugarofen, gemäß Anspruch 1 umfaßt

- a) eine Ofenmuffel mit einer Wandung (Muffelwandung), die einen Garraum umgibt und wenigstens eine Wrasenaustrittsöffnung aufweist;
- b) ein außerhalb der Muffelwandung angeordnetes Gebläse mit wenigstens einem Ansaugbereich, der mit der Wrasenaustrittsöffnung der Muffelwandung in Strömungsverbindung steht, sowie mit wenigstens einem Ausblasbereich;
- c) wenigstens einen mit einem Ende in einen Außenraum mündenden und mit einem anderen Ende in den Ansaugbereich des Gebläses mündenden Frischluftkanal;
- d) wenigstens einen den Ausblasbereich des Gebläses mit dem Außenraum verbindenden Ausleitkanal (Gasabführkanal, Abluftkanal) zum Ausleiten des Gemischs der vom Gebläse in dessen Betrieb durch die Wrasenaustrittsöffnung aus dem Garraum angesaugten Wrasen (Gardämpfe, Gardünste) einerseits und der durch den Frischluftkanal aus dem Außenraum angesaugten Frischluft andererseits (Abluftgemisch), wobei der Frischluftkanal e) nach oben durch eine Luftleitwand und nach unten durch einen Luftleitboden begrenzt ist und/oder f) in einem Luftdurchlassbereich (55) an der Frontseite (12) in den Außenraum mündet, wobei eine Tür (9), die eine Beschickungsöffnung des Garraums verschließt, in einem unteren Bereich Lufteinlassöffnungen (93) und unmittelbar gegenüber dem Luftdurchlassbereich (55) des Frischluftkanals (8) eine Luftauslassöffnung (94) aufweist

[0012] . Das Verfahren zum Abführen von Wrasen aus einem von einer Muffelwandung umschlossenen Garraum eines Garofens, insbesondere eines Einbaugarofens, umfaßt die Verfahrensschritte:

- a) Erzeugen eines Unterdrucks mittels eines außerhalb der Muffelwandung angeordneten Gebläses zum Ansaugen sowohl von Wrasen aus dem Garraum durch eine Wrasenaustrittsöffnung in der Muffelwandung als auch von Frischluft aus einem Außenraum des Garofens (aus dem Freien) durch einen Frischluftkanal und
- b) Erzeugen eines Überdruckes mit dem Gebläse zum Ausblasen des Gemischs von angesaugtem Wrasen und Frischluft durch einen Ausleitkanal in den Außenraum.

[0013] Die Erfindung beruht auf der Überlegung, den durch die Wrasenaustrittsöffnung in der Muffelwandung abgesaugten Wrasen vor seinem Austritt ins Freie in de-

finierter Menge und Art und Weise mit Frischluft aus dem Freien zu vermischen, um einerseits die Temperatur des Wrasens zu reduzieren und andererseits den Wrasen zu verdünnen, so daß Ablagerungen und Verschmutzungen verringert werden. Die Frischluft wird gezielt durch wenigstens einen Frischluftkanal zum Ansaugbereich (Unterdruckseite) des Gebläses geführt. Durch die Abmessungen des Frischluftkanals kann die pro Zeiteinheit zugeführte Frischluftmenge (der Volumenstrom der Frischluft) bei jeweils vorgegebener Saugleistung des Gebläses auf die gewünschte Größe eingestellt werden. Auch das Verhältnis der Volumenströme von Frischluft und Wrasen zueinander kann durch die Dimensionierung und Anordnung des Frischluftkanals im Verhältnis zu der Dimensionierung und Anordnung der Wrasenaustrittsöffnung genau eingestellt werden.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Garofens und des Verfahrens ergeben sich aus den vom Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen.

[0015] Der Garofen weist im allgemeinen eine Frontseite auf, an der eine Beschickungsöffnung der Ofenmuffel zum Beschicken des Garraums mit Gargut die Beschickungsöffnung und eine Ofentür zum Verschließen dieser Beschickungsöffnung angeordnet sind. Es münden nun in einer vorteilhaften Ausführungsform entweder der Frischluftkanal oder der Ausleitkanal oder vorzugsweise auch beide an der Frontseite des Garofens in den Außenraum. Insbesondere bei einem Einbaugarofen können dadurch relativ große Volumenströme (Gasvolumen pro Zeiteinheit, Gasfluß) des Frischluft- und/oder des Abluftstromes erreicht werden. Der Frischluftkanal und/oder der Abluftkanal können bzw. kann allerdings auch an einer anderen Stelle ins Freie münden, insbesondere an der von der Frontseite abgewandten hinteren Seite (Rückseite) des Garofens. In einer besonderen Kombination kann die Frischluft von vorne angesaugt und die Abluft nach hinten, vorzugsweise nach hinten oben, beispielsweise zu einer Dunstabzugseinrichtung mit nachfolgendem Kamin hin, ausgeblasen werden.

[0016] Der Frischluftkanal und der Ausleitkanal verlaufen in einer bevorzugten Ausführungsform zumindest überwiegend oberhalb der Ofenmuffel, vorzugsweise im wesentlichen horizontal, wobei der Ausleitkanal vorzugsweise oberhalb des Frischluftkanals verläuft. Dadurch kann der besonders stark wärmebelastete Bereich über der Muffeldecke mit der noch kühlen Frischluft gekühlt werden bei zugleich kompaktem Aufbau. Ein besonders kompakter Aufbau wird erreicht, wenn der Frischluftkanal und der Ausleitkanal durch einen gemeinsamen, vorzugsweise plattenförmig ausgebildeten, Luftleitkörper (Luftleitplatte, Trennwand) voneinander getrennt sind, so daß eine zweite Kanalwand entfallen kann.

[0017] Die Mündungsbereiche von Frischluftkanal und Ausleitkanal in den Außenraum können zumindest teilweise innerhalb eines gemeinsamen Mündungsbe-

reiches liegen oder auch voneinander getrennt sein und zueinander versetzt, insbesondere an der Frontseite seitlich zueinander versetzt, angeordnet sein.

[0018] Der Frischluftstrom kann nun zusätzlich zum Kühlen von Teilen der Garofentür verwendet werden, insbesondere des Türgriffes und/oder des Türinnenraumes, um die Temperaturen an der Tür zu vermindern. Dazu wird der Frischluftstrom durch entsprechende Ausbildung des Frischluftkanals mit diesen Teilen in Kontakt gebracht. Ebenso kann der Frischluftstrom auch zum Kühlen einer im allgemeinen an der Frontseite vorgesehenen Bedienblende und der dort angeordneten Bedienelemente des Garofens verwendet werden.

[0019] Das Gebläse ist vorzugsweise in einer Gebläsekammer zum Führen der Strömung angeordnet. Die Gebläsekammerwandung weist wenigstens eine im Ansaugbereich des Gebläses angeordnete und mit der Wrasenaustrittsöffnung in der Muffelwandung über einen Wrasenkanal verbundene Wrasenansaugöffnung und wenigstens eine im Ausblasbereich des Gebläses angeordnete und an den Ausleitkanal angeschlossene Ausblasöffnung auf. Der Frischluftkanal mündet in den Wrasenkanal, so daß die Frischluft vor dem Gebläse dem Wrasen beigemischt wird. Der Wrasenkanal ist insbesondere durch eine um die Ofenmuffelwandung befindliche thermische Muffelisolierung geführt.

[0020] Die Wandung der Wrasenkanals und wenigstens ein Teil der Wandung des Frischluftkanals können zur Montageerleichterung zusammenhängend, insbesondere aus einem gemeinsamen Blechteil, ausgebildet sein.

[0021] Die Wrasenansaugöffnung in der Wandung der Gebläsekammer hat vorzugsweise einen größeren Strömungsquerschnitt als die Wrasenaustrittsöffnung in der Muffelwandung, und der Wrasenkanal nimmt dann in seinem Strömungsquerschnitt von der Wrasenaustrittsöffnung zur Wrasenansaugöffnung hin, vorzugsweise im wesentlichen kontinuierlich, zu (nach Art eines Diffusors). Man kann dadurch ein Gebläse mit einem größeren effektiven Saugquerschnitt und damit einer größeren Leistung auch ohne Erhöhung von dessen Drehzahl verwenden. Dadurch kann der Ansaugunterdruck für den Wrasen aus dem Garraum ohne Veränderung der Wrasenaustrittsöffnung oder Verkürzung des Wrasenkanals erhöht werden.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Wandung der Gebläsekammer zusätzlich wenigstens eine Kühlluftansaugöffnung auf, über die die Gebläsekammer mit der Umgebung der Ofenmuffel innerhalb eines Ofengehäuses in Strömungsverbindung steht. Das Gebläse saugt dann nicht nur Wrasen aus dem Garraum und Frischluft an, sondern auch die von der Ofenmuffel erwärmte Luft im Garofengehäuse, und dient dadurch auch als Kühlgebläse.

[0023] Vorzugsweise ist das Gebläse ein Radialgebläse mit einer Drehachse und mit wenigstens einem in einer im wesentlichen parallel zur Drehachse verlaufen-

den Ansaugrichtung liegenden axialen Ansaugbereich sowie wenigstens einem im wesentlichen in Umfangsrichtung zur Drehachse verlaufenden radialen Ausblasbereich.

[0024] Das Radialgebläse kann zwei auf entgegengesetzten Seiten einer Trennebene liegende Ansaugbereiche aufweisen (doppelflutige Ausführung). Die wenigstens eine Wrasenansaugöffnung der Gebläsekammer wird dann in einem der Ansaugbereiche und die Kühlluftansaugöffnung der Gebläsekammer in dem anderen der beiden Ansaugbereiche des Radialgebläses angeordnet. Die Wrasenansaugöffnung der Gebläsekammer kann insbesondere im wesentlichen symmetrisch zur Drehachse des Radialgebläses angeordnet sein.

[0025] Das Radialgebläse kann ein Trommelläufer sein. Vorzugsweise ist als Radialgebläse ein um die Drehachse drehbares Schaufelrad vorgesehen, das vorzugsweise die Wrasenansaugöffnung von der Drehachse nach außen in allen Richtungen überragt. In dieser Ausführung kann das Schaufelrad (Radialgebläse) im der Wrasenansaugöffnung zugeordneten Ansaugbereich Wrasenleitschaufeln aufweisen. Dies ermöglicht eine genaue Einstellung des angesaugten Volumenstromes aus Wrasen und Frischluft durch die Wahl der Anzahl, der Gestalt und der Größe der Wrasenleitschaufel. Das Schaufelrad des Radialgebläses kann aber auch an der der Wrasenabsaugöffnung zugewandten Seite Gas/Luft lediglich aufgrund einer Flächenreibung an der Grundplatte fördern.

[0026] Das Schaufelrad des Radialgebläses weist vorzugsweise ferner in der Trennebene eine Trennplatte und an dem der Kühlluftansaugöffnung zugeordneten Ansaugbereich mit der Trennplatte verbundene und, vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zur Trennplatte gerichtete, Kühlluftleitschaufeln auf, durch die der Kühlluft-Volumenstrom eingestellt werden kann, insbesondere im Verhältnis zum Volumenstrom des Frischluft/Wrasen-Gemischs.

[0027] Die Wrasenaustrittsöffnung ist im allgemeinen in der Muffeldecke angeordnet, um zusätzlich die thermischen Auftriebskräfte zu nutzen.

[0028] Die Gebläsekammer mit dem Gebläse ist in einer bevorzugten Ausführungsform oberhalb der Muffeldecke der Ofenmuffel angeordnet, vorzugsweise oberhalb der Wrasenaustrittsöffnung. Der Wrasenkanal verläuft dann im wesentlichen senkrecht nach oben (entgegen der Schwerkraft). Die Gebläsekammer kann natürlich auch an einer anderen Stelle der Ofenmuffel, insbesondere an deren Rückwand, angeordnet sein.

[0029] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen Bezug genommen, in denen Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung jeweils schematisch dargestellt sind. Es zeigen:

FIG 1 einen oberen Bereich eines Garofens in einem seitlichen Schnitt,

FIG 2 einen inneren oberen Bereich eines Garofens

in einer Ansicht von seitlich oben

FIG 3 ein Lüfterrad für einen Garofen in einer Ansicht und

FIG 4 einen oberen Bereich eines Garofens gemäß FIG 1 mit einer durch die Frischluft gekühlten Tür in einem seitlichen Schnitt.

[0030] Einander entsprechende Teile sind in den FIG 1 bis 4 mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0031] In FIG 1 ist ein Garofen in einem seitlichen Schnitt dargestellt mit einer Ofenmuffel 10 mit einer von einer Muffelwandung (nur Muffeldecke 17 und Muffelrückwand 14 dargestellt) umgebenen Muffelinnenraum (Garraum) 15, einer an einer Frontseite 12 angeordneten Beschickungsöffnung 16 in der Muffelwandung, durch die Gargut in den Muffelinnenraum 15 einbringbar ist, und einem Gehäuse 83.

[0032] Oberhalb der Muffeldecke 17 der Ofenmuffel 10 ist eine Gebläsekammer 3 mit einem Radialgebläse 2 angeordnet. Das Radialgebläse 2 weist einen entlang einer Drehachse A bevorzugt ausgedehnten (länglichen) Schaft 22 und eine an diesem Schaft 22 befestigte, vorzugsweise symmetrisch zur Drehachse A ausgebildete Grundplatte (Trägerplatte, Trennplatte) 21 auf. Die Grundplatte 21 ist in einem unmittelbar an den Schaft 22 anschließenden inneren Bereich domförmig (trichterförmig) eingebuchtet und in den außen anschließenden Bereich im wesentlichen flach ausgebildet. In dem flachen ringförmigen Bereich der Grundplatte 21 sind mehrere Kühlluftleitschaufeln 20 vorgesehen, die an der Grundplatte 21 befestigt oder aus dieser ausgeformt sind sowie im wesentlichen senkrecht von der Grundplatte 21 nach oben zu einer Kühlluftansaugöffnung 30 in der Gehäusewandung 31 der Gebläsekammer 3 abstehen. Die Kühlluftansaugöffnung 30 ist an der von der Ofenmuffel 10 abgewandten Gehäusedecke 33 der Gehäusewandung 31 der Gebläsekammer 3 vorgesehen und kann insbesondere am Fuß eines mit der Gehäusewandung gebildeten Ansaugtrichters 32 angeordnet sein. In einem der Ofenmuffel 10 zugewandten Gehäuseboden 34 der Gehäusewandung 31 ist wenigstens eine Wrasenansaugöffnung 36 ausgebildet. Diese Wrasenansaugöffnung 36 ist über einen Wrasenkanal 4 mit einer Wrasenaustrittsöffnung 18 in der Muffeldecke 17 der Ofenmuffel 10 verbunden. Vorzugsweise sind die Kühlluftansaugöffnung 30, die Wrasenansaugöffnung 36 und die Wrasenaustrittsöffnung 18 jeweils im wesentlichen zentrisch zur Drehachse A sowie vorzugsweise auch rotationssymmetrisch zur Drehachse A ausgebildet. Das Radialgebläse 2 weist an seiner Grundplatte 21 zur Wrasenansaugöffnung 36 hin weitere Lüfterradschaufeln auf, die als Wrasenleitschaufeln 25 bezeichnet sind.

[0033] Außer der Kühlluftansaugöffnung 30 und der Wrasenansaugöffnung 36 weist die Wandung 31 der Gebläsekammer 3 eine weitere Öffnung auf, die nicht axial zur Drehachse A, sondern senkrecht dazu in radialer Richtung zur Gerätefront des Garofens hin gerich-

tet ist und als Ausblasöffnung 37 bezeichnet ist. Ansonsten ist die Wandung 31 der Gebläsekammer 3, insbesondere deren Seitenwandung 35 in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse A um das Radialgebläse 2 herum, geschlossen. Über eine mit dem Schaft 22 des Radialgebläses 2 verbundene Halteeinrichtung 60 ist ein elektrischer Antriebsmotor 6 zum Drehen des Radialgebläses 2 um seine Drehachse A befestigt.

[0034] Zwischen dem Gehäuseboden 34 der Gebläsekammer 3 und der Muffeldecke 17 ist eine nur teilweise dargestellte Muffelisolierung 84 vorgesehen, durch die der Wrasenkanal 4 geführt ist, wobei die Muffelisolierung 84 an der Kanalwandung 40 des Wrasenkanals 4 anliegt. Der Wrasenkanal 4 hat eine von der Wrasenaustrittsöffnung 18 in der Muffeldecke 17 zur Wrasenansaugöffnung 36 im Gehäuseboden 34 zunehmenden Querschnitt, ist also trichterförmig oder in Form eines Diffusors gebildet. Die Kanalwandung 40 und der Gehäuseboden 34 können insbesondere mit einem gemeinsamen Blechteil gebildet sein, so daß der trichterförmige Wrasenkanal 4 Teil des Gehäuses der Gebläsekammer 3 ist. Ferner ist innerhalb des Wrasenkanals 4 ein nach oben von der Wrasenaustrittsöffnung 18 verlaufender Wrasenstutzen 41 ausgebildet, um den ein rinnenförmiger Kondensatsammelbereich 42 gebildet ist. Dies hat den Vorteil, daß an den kälteren Bereichen der Kanalwandung 40 kondensierende Wrasenkondensat sich in dem Kondensatsammelbereich 42 sammeln kann und nicht in den Muffelinnenraum 15 und auf das darin befindliche Gargut tropfen kann.

[0035] Von der Frontseite 12 des Garofens verläuft ein Frischluftkanal 8 bis in den Wrasenkanal 4. Der Frischluftkanal 8 mündet in einem Luftdurchlaßbereich 55 an der Frontseite 12 und mit seinem anderen Ende an einer der Frontseite 12 zugewandten Seite des Wrasenkanals 4 und verläuft im wesentlichen horizontal sowie parallel zur Muffeldecke 17. Nach oben ist der Frischluftkanal 8 durch eine Luftleitwand 7 und nach unten durch einen Luftleitboden 80 begrenzt und gasdicht abgeschlossen.

[0036] Zum Betreiben des Radialgebläses 2 wird der Antriebsmotor 6 eingeschaltet, und das Radialgebläse 2 beginnt sich um die Drehachse A mit einer vom Antriebsmotor 6 vorgegebenen Drehrichtung und Drehzahl zu drehen. Durch die Drehbewegung wird von den Kühlluftleitschaufeln 20 mit K2 bezeichnete Kühlluft axial, d.h. im wesentlichen parallel zur Drehachse A, angesaugt und radial, d.h. senkrecht zur Drehachse A nach außen, ausgeblasen. Da die Gebläsekammer 3 nur an der Ausblasöffnung 37 radial nach außen offen ist und im übrigen von der Seitenwandung 35 abgeschlossen ist, wird die angesaugte Kühlluft K2 vollständig durch die Ausblasöffnung 37 aus der Gebläsekammer 3 ausgeleitet. Durch die Drehung des Radialgebläses 2 werden aber auch mit Hilfe der an der Unterseite der Grundplatte 21 vorgesehenen Wrasenleitschaufeln 25 mit W bezeichneter Wrasen (Luft aus dem Muffelinnenraum, die im Garbetrieb mit Gar- und Fettdämpfen

angereichert ist) aus dem Muffelinnenraum 15 und mit K1 bezeichnete Frischluft aus dem Außenraum 11 außerhalb des Ofengehäuses 83 axial angesaugt. Der angesaugte Wrasen W strömt nacheinander durch die Wrasenaustrittsöffnung 18, den Wrasenkanal 4 und die Wrasenansaugöffnung 36, die angesaugte Frischluft K1 nacheinander durch den Frischluftkanal 8 und die Wrasenansaugöffnung 36. Auch das Gemisch aus Wrasen W und Frischluft K1 wird vom Radialgebläse 2 radial nach außen geleitet und vollständig durch die Ausblasöffnung 37 aus der Gebläsekammer 3 ausgeblasen.

[0037] An die Ausblasöffnung 37 der Gebläsekammer 3 ist ein Ausleitkanal (Abluftkanal) 5 angeschlossen, über den sowohl die Kühlluft K2 als auch der Wrasen W (mit der Frischluft K1) als Gasgemisch K1+K2+W bis zu dem Luftdurchlaßbereich 55 an der Frontseite 12 des Garofens geführt wird und dort in den Außenraum 11 ausgeleitet wird. An der Frontseite 12 des Garofens ist oberhalb des Luftdurchlaßbereichs 55 eine Bedienblende 50 mit einem oder mehreren Bedienelementen 51 und mit hinter der Bedienblende 50 angeordneten und mit den Bedienelementen 51 verbundenen Steuerelementen 52, die insbesondere elektronische Bauteile enthalten können, angeordnet.

[0038] Die Frischluft K1 hat zum einen die Funktion, den Wrasen W zu verdünnen und damit eine Verschmutzung der Frontseite 12 des Garofens oder von im Luftstrom im aus der Luftdurchlaßöffnung 55 austretenden Luftstrom befindlichen Gegenständen zu verringern, und zum anderen auch eine Kühlfunktion für den vorderen Bereich des Garofens um den Frischluftkanal 8 sowie auch den Bereich um den Ausleitkanal 5, da mit der kühlen Frischluft K1 auch das Gemisch K1+K2+W in seiner Temperatur vermindert wird. Das Verhältnis $R1 = VK1/VW$ des Volumenstroms VK1 der Frischluft K1 zum Volumenstrom VW des Wrasens W wird durch die Bemessungen des Frischluftkanals 8 und des Wrasenkanals 4 mit den zugehörigen Einlaßöffnungen 55 bzw. 18 bestimmt und kann in einem weiten Bereich variiert werden.

[0039] Das Verhältnis R1 der Volumenströme von Frischluft K1 und Wrasen W liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 1 und 5 ($1 \leq R1 \leq 5$).

[0040] Absolut werden die Volumenströme VK1 und VW wie folgt gewählt: Der Volumenstrom des Wrasens W liegt im allgemeinen zwischen 2 m³/h und 10 m³/h und der Volumenstrom VK1 der Frischluft K1 zwischen 2 m³/h und 50 m³/h.

[0041] Die Kühlluft K2 kann in der dargestellten Ausführungsform aus dem gesamten die Ofenmuffel 10 umgebenden Innenraum des Gehäuses 83 angesaugt werden, insbesondere aus dem oberen Bereich hinter der Bedienblende 50, in dem die Steuerelemente 52 angeordnet sind, zu deren Kühlung sowie auch aus einem hinter der Muffelrückwand 14 und vor der Rückwand des Gehäuses 83 befindlichen Strömungskanal 74 von unten. Dadurch wird auch die Umgebung der Ofenmuffel 10 gekühlt. Der Bereich, aus dem die Kühlluft K2 ange-

saugt wird, kann aber auch durch Strömungsleitkörper oder zusätzliche Strömungskanäle begrenzt oder gezielt ausgewählt werden, wenn man nur einen Teilbereich des Garofens kühlen will, beispielsweise aus Energiespargründen. Dieser Teilbereich kann insbesondere ein vorderer Bereich des Garofens sein, der insbesondere eine Tür zum Verschließen der Beschickungsöffnung 16 und vorzugsweise noch den Bereich der Bedienblende 50 mit den temperaturempfindlichen elektronischen Bauelemente in den Steuerelementen 52 umfaßt.

[0042] In einer nicht dargestellten Ausführungsform kann aber auch die Kühlluftansaugöffnung 30 in der Gebläsekammer 3 entfallen. Das Gebläse 2 dient dann nicht mehr zum Kühlen der weiteren Bereiche des Garofens, sonder nur noch des Bereiches um den Frischluftkanal 8 und auch den Ausleitkanal 5.

[0043] FIG 2 zeigt eine seitliche perspektivische Ansicht eines Garofens von oben, bei dem die Gebläsekammer 3 von einer Gehäusewandung 31 umgeben ist, die an der von der Ausblasöffnung 37 abgewandten Seite im wesentlichen zylinderförmig gestaltet ist und sich zur Ausblasöffnung 37 hin, beispielsweise linear, aufweitet. Es sind in FIG 2 ferner der Ansaugtrichter 32 mit der Kühlluftansaugöffnung 30, die Befestigungsvorrichtung 60 am Radialgebläse 2 für den nicht dargestellten Antriebsmotor und die Kühlluftleitschaukeln 20 sowie die Grundplatte 21 des darunter befindlichen Radialgebläses zu sehen. Der an sich in FIG 2 verdeckte Ausleitkanal 5 ist durch einen Ablenkkörper 58 in zwei Teilströmungskanäle geteilt, durch die jeweils ein Anteil des Gemisches K1+K2+W aus Frischluft K1, Kühlluft K2 und Wrasen W jeweils einer Ausblasöffnung (Luftdurchlaßbereich) 56 bzw. 57 an oder unter der Bedienblende 50 zugeführt und dort in den Außenraum 11 ausgeblasen wird. Der Ausleitkanal 5 weitet sich ferner zu den Ausblasöffnungen 56 und 57 hin in seiner Breite auf, ist also in Form eines Diffusors ausgebildet. Unterhalb einer den Boden des Ausleitkanals 5 bildenden Luftleitwand 7 ist ein Frischluftkanal 8 angedeutet, dessen Breite sich von einer sich über die Breite der Bedienblende 50 erstreckenden Lufteinlaßöffnung 59 bis zum Wrasenkanal 4 hin verringert. Die Lufteinlaßöffnung 59 des Frischluftkanals 8 zum Transportieren von Frischluft K1 zum Radialgebläse 2 ist unterhalb der beiden Ausblasöffnungen 56 und 57 angeordnet. Die Lage und Zahl der Lufteinlaßöffnungen 59 für den Frischluftkanal 8 kann variiert werden. Insbesondere können eine oder mehrere Lufteinlaßöffnungen 59 auch seitlich versetzt zu den Ausblasöffnungen, z.B. 56 und 57, des Ausleitkanals 5 angeordnet sein, beispielsweise in der Mitte unterhalb des Ablenkkörpers 58. Dadurch wird Luft in der Mitte der Frontseite 12 des Garofens angesaugt und an den beiden Seiten jeweils ausgeblasen. Dies ermöglicht beispielsweise die gezielte Kühlung eines nur in der Mitte angeordneten Türgriffs einer nicht dargestellten Ofentür. Der Frischluftkanal 8 wird dann jeweils in seiner Gestalt entsprechend an die Luftein-

laßöffnungen 59 angepaßt.

[0044] In Abweichung von den dargestellten Ausführungsformen kann die Gehäusewandung 31 der Gebläsekammer 3 vorzugsweise auch spiralförmig ausgebildet sein in an sich, beispielsweise aus der DE 42 11 755 A1, bekannter Weise. Die Gehäusewandung 31 der Gebläsekammer 3 und die Wandungen der Kanäle 4, 5 und 8 sind vorzugsweise mit Blechen, insbesondere Stahlblechen, gebildet.

[0045] FIG 3 zeigt in einer detaillierteren Ansicht das Radialgebläse 2. Es sind die Kühlluftleitschaukeln 20 und an der gegenüberliegenden Seite der Grundplatte 21 die Wrasenleitschaukeln 25 zu erkennen. Die Kühlluftleitschaukeln 20 und die Wrasenleitschaukeln 25 sind in Projektion parallel zur Drehachse A deckungsgleich übereinander und jeweils in der gleichen Richtung bezogen auf die radiale Richtung zur Drehachse A und dem Schaft 22 gekrümmt, insbesondere alle konvex gekrümmt oder alle konkav gekrümmt. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Rückwärtskrümmung der Kühlluftleitschaukeln 20 und der Wrasenleitschaukel 25 erwiesen, bei der bei einer gedachten radialen Linie von der Drehachse A nach außen, die durch eine Kühlluftleitschaukel 20 oder eine Wrasenleitschaukel 25 verläuft, alle radial weiter außen liegenden Bereiche der entsprechenden Kühlluftleitschaukel 20 bzw. Wrasenleitschaukel 25 in Drehrichtung nach vorne versetzt sind.

[0046] Die Kühlluftleitschaukeln 20 und die Wrasenleitschaukeln 25 können auch in Umfangsrichtung zueinander versetzt sein, also nicht deckungsgleich zueinander sein. Ferner können eine unterschiedliche Anzahl oder Form von Kühlluftleitschaukeln 20 und Wrasenleitschaukeln 25 an der Grundplatte 21 vorgesehen sein und/oder die Kühlluftleitschaukeln 20 und/oder die Wrasenleitschaukeln 25 auch in voneinander unterschiedlichen Abständen zueinander angeordnet sein (asymmetrische Anordnung), wobei dann auf ein entsprechendes Ausgleichen der dadurch entstehenden Unwucht zu achten ist. Schließlich kann auch zur Vergrößerung der Saugwirkung zusätzlich eine, insbesondere ringförmige, Abdeckung der Kühlluftleitschaukeln 20 nach oben vorgesehen sein, so daß die zwischen den Kühlluftleitschaukeln 20 liegenden Zwischenräume nach unten von der Grundplatte 21 und nach oben durch die Abdeckung abgeschlossen sind.

[0047] Das Radialgebläse 2 kann insbesondere aus einem zusammenhängenden Körper gebildet sein, beispielsweise einem Blechkörper, bei dem die Kühlluftleitschaukeln 20 und die Wrasenleitschaukeln 25 auf eine Grundplatte 21 aus Blech durch eine Verbindungstechnik aufgebracht sind, oder durch Ausstanzen und Hochbiegen von Blechmaterial gebildet sind. Ferner kann das Radialgebläse 2 auch aus einem temperaturbeständigen Kunststoff bestehen, beispielsweise einem durch Spritzguß hergestellten Formkörper.

[0048] In allen Ausführungsformen wird nun vorzugsweise durch auf die ausgewählte Drehzahl des Radialgebläses 2 abgestimmte konstruktive Maßnahmen er-

reicht, daß der Volumenstrom, der angesaugten Kühlluft K2 um mindestens das sechsfache größer ist als der Volumenstrom des Wrasens W und der Frischluft K1. Es hat sich gezeigt, daß bei einer solchen Einstellung des Verhältnisses $R2=VK2/(VW+VK1)$ von Kühlluftvolumenstrom VK2 zur Summe VK1+VW aus Frischluftvolumenstrom VK1 und Wrasenvolumenstrom VW auch bei einer nicht zu großen Absaugwirkung für den Wrasen W aus dem Muffelinnenraum 15 dennoch eine ausreichende Kühlung des Garofens erreicht wird. Das Verhältnis R2 wird insbesondere in einem Bereich zwischen etwa 2 und 25 und vorzugsweise zwischen etwa 5 und etwa 18 eingestellt. Für die Kühlung eines Einbaugarofens mit den üblichen standardisierten Maßen hat sich ein Volumenstrom der Kühlluft K2 von über 100 m³/h, insbesondere zwischen 120 m³/h und 200 m³/h, vorzugsweise bei etwa 150 m³/h als zweckmäßig erwiesen. Für den Volumenstrom des Wrasens sind dagegen Werte zwischen 2 m³/h und 10 m³/h, insbesondere bei etwa 6 m³/h zweckmäßig. Es wird also vom Radialgebläse 2 gleichzeitig eine möglichst eng definierte Wrasenmenge aus dem Muffelinnenraum 15 und eine vergleichsweise große Kühlluftmenge aus dem Gehäusinneren außerhalb der Ofenmuffel 10 abgesaugt.

[0049] Die wichtigsten Parameter zum Einstellen des Kühlluftvolumenstroms VK2 sind:

- Anzahl, Größe und Gestalt der Kühlluftleitschaukeln 20 des Radialgebläses 2
- Anordnung und Abmessungen der Kühlluftansaugöffnung 30, insbesondere deren Strömungsquerschnitt
- Abstand der Kühlluftleitschaukeln 20 von der Kühlluftansaugöffnung 30.

[0050] Die Kühlluftansaugöffnung 30 wird vorzugsweise zentrisch zur Drehachse A angeordnet, ist in der einfachsten Ausführungsform kreisscheibenförmig ausgebildet und weist einen kleineren Durchmesser auf als der radiale Durchmesser des Radialgebläses 2. Bezüglich der Gestalt der Kühlluftleitschaukeln 20 hat sich eine rückwärts gekrümmte Gestalt wegen der damit verbundenen geringeren Geräuschentwicklung bewährt. Es sind jedoch auch andere Formen der Kühlluftleitschaukeln 20 möglich. Wichtig ist insbesondere die Höhe der Kühlluftleitschaukeln 20, d.h. deren Abmessungen parallel zur Drehachse A, die in FIG 3 mit H bezeichnet ist. Diese Höhe H der Kühlluftleitschaukeln 20 wird im allgemeinen zwischen etwa 4 mm und etwa 30 mm, insbesondere zwischen etwa 10 mm und etwa 20 mm und vorzugsweise zwischen etwa 15 mm und etwa 20 mm, beispielsweise etwa 17,5 mm, gewählt.

[0051] Der Abstand zwischen Radialgebläse 2 und Kühlluftansaugöffnung 30 wird im allgemeinen auf einen Wert zwischen etwa 4 mm und 10 mm und insbesondere zwischen 5 mm und etwa 8 mm eingestellt in Abhängigkeit von der Betriebsdrehzahl des Radialgebläses 2. Bei einer Betriebsdrehzahl von 1860 U/min

(Umdrehungen pro Minute) hat sich ein Spaltabstand von etwa 7 mm bewährt. Bei einer zusätzlichen ringförmigen Abdeckung der Kühlluftleitschaukeln 20 kann der Spaltabstand auf ca. 5,5 mm reduziert werden, insbesondere bei einer ebenfalls reduzierten Drehzahl von 1600 U/min., um den gleichen Kühlluftvolumenstrom VK2 zu erreichen.

[0052] Das abgesaugte Wrasenvolumen pro Zeiteinheit (Wrasenvolumenstrom VW) sowie des angesaugte Frischluftvolumen pro Zeiteinheit VK1 werden dagegen durch die folgenden Faktoren bestimmt:

- Anzahl, Art und Formgebung der Wrasenleitschaukeln 25
- Anordnung und Abmessungen der Wrasenansaugöffnung 36, des Wrasenkanals 40 und der Wrasenaustrittsöffnung 18, sowie des Frischluftkanals 8 und der Frischlufteinlaßöffnungen insbesondere deren jeweilige Strömungsquerschnitte
- Abstand zwischen den Wrasenleitschaukeln 25 oder, bei fehlenden Wrasenleitschaukeln 25, der Grundplatte 21 von der Wrasenansaugöffnung 36 und der Wrasenansaugöffnung 36 sowie dem Gehäuseboden 34 der Gebläsekammer 3 (Spaltabstand).

[0053] Die Wrasenleitschaukeln 25 können insbesondere wie die Kühlluftleitschaukeln 20 gekrümmt sein, können aber auch eine andere Gestalt aufweisen. Ein wichtiger Parameter ist die Höhe der Wrasenleitschaukeln 25, die in FIG 3 mit h bezeichnet ist. Diese Höhe h der Wrasenleitschaukel 25 wird im allgemeinen zwischen etwa 1 mm und etwa 3 mm gewählt, insbesondere etwa 2 mm, kann aber auch kleiner gewählt sein und insbesondere nur 0 mm betragen, d.h. daß keine Wrasenleitschaukel 25 vorgesehen sind und der zum Absaugen des Wrasens W erforderliche Unterdruck durch Flächenreibung an der Grundplatte 21 des Radialgebläses 2 erreicht wird. Vorzugsweise wird die Wrasenansaugöffnung 36 im wesentlich zentrisch zur Drehachse A angeordnet, um eine gleichmäßige Ansaugung durch das Radialgebläse 2 zu ermöglichen.

[0054] Der Spaltabstand ist drehzahlabhängig und wird im allgemeinen zwischen etwa 1 mm und etwa 4 mm, insbesondere zwischen etwa 1,5 mm und etwa 3,5 mm eingestellt. Bei einer Drehzahl von 1600 U/min (ohne Ringabdeckung 1860 U/min) hat sich ein Spaltabstand von 3 mm bewährt. Die Wrasenleitschaukeln 25 ermöglichen eine größere Toleranz in der Wahl des Spaltabstands, ohne daß durch einen Rückstau unter das Radialgebläse 2 bis in den Muffelinnenraum 15 ein Umkippen des Entlüftungssystems (Umkehr der Strömungsrichtung) erfolgt. Dadurch ist das System gegenüber Fertigungstoleranzen unempfindlicher.

[0055] Durch die Anordnung des Radialgebläses 2 unmittelbar über der Wrasenaustrittsöffnung 18 und die dadurch erfolgende direktere Wrasenabsaugung, anders als beim Injektionsprinzip, kann die Wrasenmenge

genau den Zielvorgaben angepaßt werden.

[0056] In einer nicht dargestellten Abwandlung können Kühlluft K2 und Gemisch aus Wrasen W und Frischluft K1 auch an einer anderen Stelle ausgeleitet werden, beispielsweise über ein zugehöriges Kochfeld. Insbesondere können die Ausblasöffnung 37 und der anschließende Ausleitkanal 5 auch nach hinten zur Rückwand des Gehäuses 83 gerichtet sein und das Gemisch K1+K2+W aus Kühlluft K2, Frischluft K1 und Wrasen W auch hinten nach oben, beispielsweise in eine Dunstabzugshaube oder dergl., geleitet werden. Der Ablenkkörper 58 könnte auch derart gestaltet sein, daß eine Teilmenge des Stroms K1+K2+W dem Türgriff zur Kühlung zugeleitet wird.

[0057] Anstelle eines Gebläserades (Lüfterrades) mit axial ausgerichteten Schaufeln kann in allen Ausführungsformen als Radialgebläse 2 auch ein Trommellüfter vorgesehen sein mit radial verlaufenden Leitschaufeln. Ferner können anstelle nur einer Kühlluftansaugöffnung 30, Wrasenansaugöffnung 36 oder Ausblasöffnung 37 auch jeweils mehrere entsprechende Öffnungen vorgesehen sein, beispielsweise in Form eines Lochmusters.

[0058] FIG 4 zeigt eine Weiterbildung der Ausführungsform gemäß FIG 1, bei der die Frischluft K1 zusätzlich zum Kühlen einer Tür 9 zum Verschließen der Beschickungsöffnung 16 der Ofenmuffel 10 verwendet wird. Die Tür 9 weist in einem oberen Bereich einen Türgriff 91 zum Handhaben der Tür 9 und zwischen einer Vorderseite und einer Rückseite, die im allgemeinen jeweils eine Sichtscheibe umfassen, einen Türinnenraum 90 auf. In einem unteren Bereich der Tür 9 sind nicht dargestellte Lufteinlaßöffnungen 93 und im Bereich des Türgriffs 91 eine weitere Lufteinlaßöffnung 95 vorgesehen. Ferner ist eine Luftauslaßöffnung 94 unmittelbar gegenüber der Luftdurchlaßöffnung 55 des Frischluftkanals 8 vorgesehen. Dadurch wird von dem Gebläse 2 sowohl Frischluft K1 um den Türgriff 91 geleitet und durch die Lufteinlaßöffnung 95 und die Luftauslaßöffnung 94 in den Frischluftkanal 8 gesaugt als auch von unten durch die Lufteinlaßöffnungen 93 Frischluft K1 durch den Türinnenraum 90 und ebenfalls durch die Luftauslaßöffnung 94 in den Frischluftkanal 8 des Garofens gesaugt. Die Frischluft K1 kühlt also sowohl den Türgriff 91 als auch den Türinnenraum 90 und damit auch die Türfront. Der Frischluftkanal 8 wird in dieser Ausführungsform an der Tür 9 nach vorne hin verlängert, so daß ein mehrere Strömungswege (Teilkänäle) umfassender Frischluftkanal entsteht. Die Frischluftführung in der Tür 9 kann auf vielfältige Art und Weise variiert werden. Die aus dem Ausleitkanal 5 austretende Abluft K1+K2+W wird oberhalb der Tür 9 in den Außenrahmen 11 ausgeleitet.

Bezugszeichenliste

[0059]

5	2	Radialgebläse
	3	Gebläsekammer
	4	Wrasenkanal
	5	Ausleitkanal
	6	Motor
10	7	Trennplatte
	8	Frischluftkanal
	9	Tür
	10	Ofenmuffel
	11	Außenraum
15	12	Frontseite
	13	Rückseite
	14	Muffelrückwand
	15	Muffelinnenraum
	16	Beschickungsöffnung
20	17	Muffeldecke
	18	Wrasenaustrittsöffnung
	20	Kühlluftleitschaufel
	21	Grundplatte
	22	Schaft
25	25	Wrasenleitschaufel
	26	Ansaugbereich
	27	Ansaugbereich
	28	Ausblasbereich
	30	Kühlluftteinlaßöffnung
30	31	Wandung
	32	Ansaugtrichter
	33	Gehäusedecke
	34	Gehäuseboden
	35	Gehäuseseitenwand
35	36	Wrasenansaugöffnung
	37	Ausblasöffnung
	40	Kanalwandung
	41	Wrasenstutzen
	42	Kondensatsammelbereich
40	50	Bedienblende
	51	Bedienelement
	52	Steuerelement
	55	bis 57 Luftdurchlaßbereich
	58	Ablenkkörper
45	59	Luftdurchlaßbereich
	60	Schaft
	74	Zwischenraum
	80	Kanalwandung
	83	Gehäuse
50	84	Muffelisolierung
	90	Türinnenraum
	91	Türgriff
	93	Lufteinlaßöffnungen
	94	Luftauslaßöffnungen
55	95	Lufteinlaßöffnung
	K1	Frischluft
	K2	Kühlluft
	W	Wrasen

A Drehachse

rinnenraum in Strömungsverbindung stehenden zweiten Teilkanal umfaßt.

Patentansprüche

1. Garofen, insbesondere Einbaugarofen, umfassend

- a) eine Ofenmuffel (10) mit einer Muffelwandung (14, 17), die einen Garraum (15) umschließt und, vorzugsweise in der Muffeldecke (17), wenigstens eine Wrasenaustrittsöffnung (18) aufweist, und
- b) ein außerhalb der Muffelwandung (14, 17) angeordnetes Gebläse (2) mit wenigstens einem Ansaugbereich (26), der mit der Wrasenaustrittsöffnung der Muffelwandung (14, 17) in Strömungsverbindung steht, sowie mit wenigstens einem Ausblasbereich (28),
- c) wenigstens einen mit einem Ende in einen Außenraum (11) mündenden und mit einem anderen Ende zum Ansaugbereich des Gebläses (2) hin mündenden Frischluftkanal (8),
- d) wenigstens einen mit einem Ende in den Ausblasbereich des Gebläses (2) mündenden und mit einem anderen Ende in den Außenraum (11) mündenden Ausleitkanal (5) zum Ausweiten des Gemischs des vom Gebläse (2) in dessen Betrieb durch die Wrasenaustrittsöffnung (18) aus dem Garraum angesaugten Wrasens (W) einerseits und der durch den Frischluftkanal (8) aus dem Außenraum (11) angesaugten Frischluft (K1) andererseits, wobei der Frischluftkanal (8) gegenüber der Muffelwand
- e) nach oben durch eine Luftleitwand (7) und nach unten durch einen Luftleitboden (80) begrenzt ist und/oder
- f) in einem Luftdurchlassbereich (55) an der Frontseite (12) in den Außenraum (11) mündet, wobei eine Tür (9), die eine Beschickungsöffnung des Garraums (15) verschließt, in einem unteren Bereich Lufteinlassöffnungen (93) und unmittelbar gegenüber dem Luftdurchlassbereich (55) des Frischluftkanals (8) eine Luftauslassöffnung (94) aufweist.

2. Garofen nach Anspruch 1, bei dem der Frischluftkanal (2)

- a) einen mit wenigstens einem Teil des Türinnenraumes (90) der Ofentür und einer oder mehreren Lufteinlassöffnungen (93) in der Ofentür zum Einlaß von Frischluft aus dem Außenraum in den Türinnenraum gebildeten ersten Teilkanal und
- b) einen mit dem ersten Teilkanal über eine oder mehrere Luftauslassöffnungen (94) in der Ofentür zum Auslaß der Frischluft aus dem Tür-

3. Garofen nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem ein Teil des Frischluftkanals (8) durch einen Türgriff (91) der Ofentür oder in unmittelbarer Nähe zum Türgriff verläuft.

4. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche; bei dem der Ausleitkanal (5) an der Frontseite in den Außenraum (11) mündet.

5. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Ausleitkanal (5) oberhalb des Frischluftkanals (8) verläuft.

6. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Frischluftkanal (8) und der Ausleitkanal zumindest überwiegend oberhalb der Ofenmuffel, vorzugsweise im wesentlichen horizontal, verlaufen.

7. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Frischluftkanal (8) und der Ausleitkanal (5) durch einen gemeinsamen, vorzugsweise plattenförmig ausgebildeten, Luftleitkörper (7) voneinander getrennt sind.

8. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Frischluftkanal (8) und der Ausleitkanal (5) in einem gemeinsamen Luftdurchlaßbereich (55) oder in getrennten und zueinander versetzt angeordneten Luftdurchlaßbereichen (59 bzw. 56, 57) in den Außenraum (11) münden.

9. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Gebläse (2) in einer, vorzugsweise oberhalb der Muffeldecke der Ofenmuffel angeordneten, Gebläsekammer (3) angeordnet ist, deren Wandung (31) wenigstens eine im Ansaugbereich des Gebläses (2) angeordnete und mit der Wrasenaustrittsöffnung in der Muffelwandung über einen Wrasenkanal (4) verbundene Wrasenansaugöffnung (36) und wenigstens eine im Ausblasbereich des Gebläses angeordnete und an den Ausleitkanal (5) angeschlossene Ausblasöffnung (37) aufweist, und bei dem der Frischluftkanal (8) in den Wrasenkanal mündet.

10. Garofen nach Anspruch 9, bei dem die Wandung des Wrasenkanals und wenigstens ein Teil der Wandung des Frischluftkanals (8) zusammenhängend, insbesondere aus einem gemeinsamen Blechteil, ausgebildet sind.

11. Garofen nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, bei dem die Wandung der Gebläsekammer (33) zu-

sätzlich wenigstens eine Kühlluftansaugöffnung (30) aufweist, über die die Gebläsekammer mit der Umgebung der Ofenmuffel (15) innerhalb eines Ofengehäuses in Strömungsverbindung steht.

12. Garofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Gebläse (2) ein Radialgebläse (2) mit einer Drehachse (A) und mit wenigstens einem in einer im wesentlichen parallel zur Drehachse verlaufenden Ansaugrichtung liegenden axialen Ansaugbereich (26, 27) sowie wenigstens einem im wesentlichen in Umfangsrichtung zur Drehachse verlaufenden radialen Ausblasbereich (28) ist. 5
13. Garofen nach Anspruch 11 und Anspruch 12, bei dem das Radialgebläse (2) zwei auf entgegengesetzten Seiten einer Trennebene liegende Ansaugbereiche aufweist und die wenigstens eine Wrasenansaugöffnung (18) der Gebläsekammer in einem der Ansaugbereiche und die Kühlluftansaugöffnung (4) der Gebläsekammer in dem anderen der beiden Ansaugbereiche des Radialgebläses (2) liegt. 10
14. Garofen nach einem der Ansprüche 9 bis 11 und einem der Ansprüche 12 und 13, bei dem das Radialgebläse (2) ein um die Drehachse drehbares Schaufelrad umfaßt, das vorzugsweise die Wrasenansaugöffnung von der Drehachse nach außen in allen Richtungen überragt. 15
15. Garofen nach Anspruch 14, bei dem das Radialgebläse im der Wrasenansaugöffnung (18) zugeordneten Ansaugbereich Wrasenleitschaufeln (25) und in der Trennebene eine Trennplatte (21) und an dem der Kühlluftansaugöffnung zugeordneten Ansaugbereich mit der Trennplatte verbundene und, vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zur Trennplatte gerichtete, Kühlluftleitschaufeln (20) aufweist. 20

Claims

1. Oven, in particular built-in oven, comprising 25
a) an oven muffle (10) with a muffle wall (14, 17), which encloses a cooking chamber (15) and which has, preferably in the muffle ceiling (17) at least one vapour outlet aperture (18), and 30
b) a fan (2) disposed outside the muffle wall (14, 17) having at least one intake region (26), which communicates in flow with the vapour outlet aperture of the muffle wall (14, 17), and having at least one exhaust region (28), 35
c) at least one fresh air channel (8) opening at one end into the surrounding room (11) and at 40

another end into the intake region of the fan (2), d) at least one discharge channel (5) opening at one end into the exhaust region of the fan (2) and at the other end into the surrounding room (11) for discharging the mixture of vapour (W) sucked out of the cooking chamber through the vapour outlet aperture (18) by the fan (2) during its operation on the one hand and of fresh air (K1) drawn out of the surrounding room (11) through the fresh air channel (8) on the other, the fresh air channel (8) e) being defined at the top by an air conducting wall (7) and at the bottom by an air conducting floor (80) and/or f) opening into the surrounding room (11) in an air passage region (55) at the front (12), wherein a door (9), which closes a loading aperture of the cooking chamber (15), has air inlet apertures (93) in a lower region and an air outlet aperture (94) directly opposite the air passage region (55) of the fresh air channel (8).

2. Oven according to claim 1, in which the fresh air channel (2) comprises
a) a first subsidiary channel formed with at least one part of the door interior (90) of the oven door and one or more air inlet apertures (93) in the oven door for letting in fresh air into the door interior from the surrounding room and
b) a second subsidiary channel communicating in flow with the first subsidiary channel via one or more air outlet channels (94) in the oven door for letting out the fresh air from the door interior.
3. Oven according to one of claims 1 to 2, wherein part of the fresh air channel (8) extends through a door handle (91) of the oven door or directly next to the door handle.
4. Oven according to one of the preceding claims, wherein the discharge channel (5) opens at the front into the surrounding room (11).
5. Oven according to one of the preceding claims, wherein the discharge channel (5) extends above the fresh air channel (8).
6. Oven according to one of the preceding claims, wherein the fresh air channel (8) and the discharge channel extend at least for the most part above the oven muffle, preferably substantially horizontally.
7. Oven according to one of the preceding claims, wherein the fresh air channel (8) and the discharge channel (5) are separated from one another by a common, preferably plate-like air baffle (7).

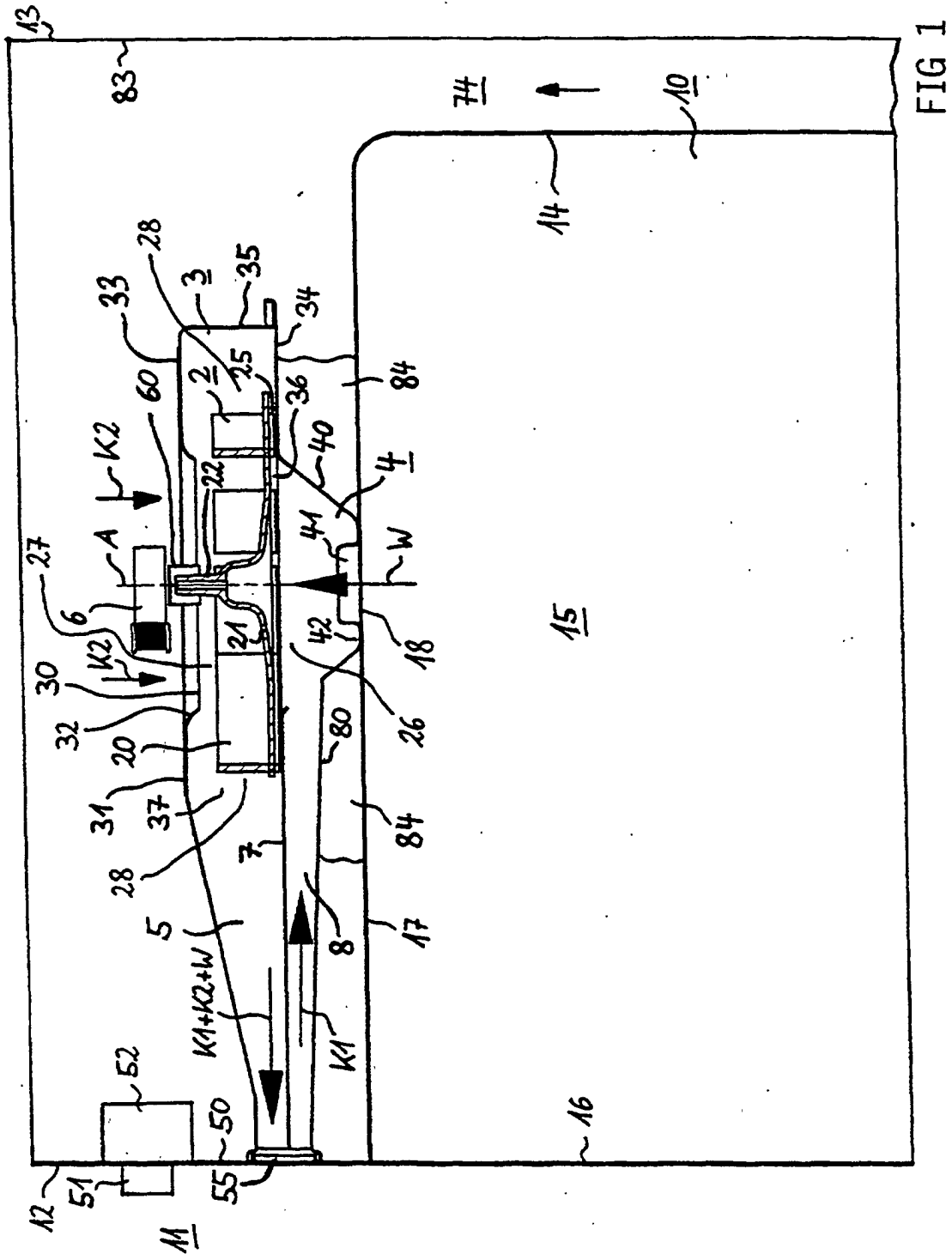
8. Oven according to one of the preceding claims, wherein the fresh air channel (8) and the discharge channel (5) open into the surrounding room (11) in a common air passage region (55) or in separate, staggered air passage regions (59 and 56, 57 respectively).
9. Oven according to one of the preceding claims, wherein the fan (2) is disposed in a fan chamber (3) preferably disposed above the muffle ceiling of the oven muffle, its wall (31) having at least one vapour intake aperture (36) disposed in the intake region of the fan (2) and connected to the vapour outlet aperture in the muffle wall via a vapour channel (4) and at least one exhaust aperture (37) disposed in the exhaust region of the fan and connected to the discharge channel (5), and wherein the fresh air channel (8) opens into the vapour channel.
10. Oven according to claim 9, wherein the wall of the vapour channel and at least part of the wall of the fresh air channel (8) are formed continuously, in particular from a common piece of sheet metal.
11. Oven according to claim 9 or claim 10, wherein the wall of the fan chamber (33) additionally has at least one cooling air intake aperture (30), via which the fan chamber communicates in flow with the surroundings of the oven muffle (15) within an oven housing.
12. Oven according to one of the preceding claims, wherein the fan (2) is a radial fan (2) with an axis of rotation (A) and at least one axial intake region (26, 27) lying in an intake direction extending substantially parallel to the axis of rotation and with at least one radial exhaust region (28) extending substantially in the circumferential direction relative to the axis of rotation.
13. Oven according to claim 11 and claim 12, wherein the radial fan (2) has two intake regions lying at opposite sides of a separating plane and the at least one vapour intake aperture (18) of the fan chamber lies in one of the intake regions and the cooling air intake aperture (4) of the fan chamber lies in the other of the two intake regions of the radial fan (2).
14. Oven according to one of claims 9 to 11 and one of claims 12 and 13, wherein the radial fan (2) comprises a blade wheel which is rotatable about the axis of rotation, which preferably projects outwards from the axis of rotation beyond the vapour intake aperture in all directions.
15. Oven according to claim 14, wherein the radial fan has vapour conducting blades (25) in the intake region allocated to the vapour intake aperture (18),

and a separating plate (21) in the plane of separation, and cooling air conducting blades (20) which are oriented substantially perpendicular to the separating plate and which are connected to the intake region allocated to the cooling air intake aperture.

Revendications

1. Four, en particulier four à encastrer, comprenant
- a) un moufle de four (10) avec une paroi de moufle (14,17) qui entoure une enceinte de cuisson (15) et présente, de préférence dans le plafond de moufle (17), au moins une ouverture (18) de sortie des buées, et
 - b) une soufflerie (2) disposée à l'extérieur de la paroi de moufle (14,17) avec au moins une zone d'aspiration (26), qui est en liaison d'écoulement avec l'ouverture de sortie des buées de la paroi de moufle (14, 17), et avec au moins une zone de soufflage (28),
 - c) au moins un canal d'air frais (8) débouchant avec une extrémité dans un espace extérieur (11) et débouchant avec une autre extrémité vers la zone d'aspiration de la soufflerie (2),
 - d) au moins un canal d'évacuation (5) débouchant avec une extrémité dans la zone de soufflage de la soufflerie (2) et débouchant avec une autre extrémité dans l'espace extérieur (11), pour évacuer le mélange des buées (W) aspirées par la soufflerie (2) lors de son fonctionnement par l'ouverture de sortie des buées (18) de l'enceinte de cuisson, d'une part et l'air frais (K1) aspiré par le canal d'air frais (8) de l'espace extérieur (11), d'autre part, où le canal d'air frais (8), par rapport à la paroi de moufle e) est délimité vers le haut par une paroi de guidage d'air (7) et vers le bas par un fond de guidage d'air (80) et/ou
 - f) débouche dans une zone de passage d'air (55) au côté frontal (12) dans l'espace extérieur (11), où une porte (9) qui ferme une ouverture d'introduction de l'enceinte de cuisson (15), présente dans une zone inférieure des ouvertures d'entrée d'air (93) et directement en face de la zone de passage d'air (55) du canal d'air frais (8) une ouverture d'évacuation d'air (94).
2. Four selon la revendication 1, où le canal d'air frais (8) comprend
- a) un premier canal partiel formé avec au moins une partie de l'espace intérieur de la porte (90) de la porte du four et une ou plusieurs ouvertures d'entrée d'air (93) dans la porte du four pour l'admission d'air frais de l'espace extérieur dans l'espace intérieur de la porte et

- b) un second canal partiel en liaison d'écoulement avec le premier canal partiel par une ou plusieurs ouvertures d'évacuation d'air (94) dans la porte du four pour l'évacuation de l'air frais de l'espace intérieur de la porte. 5
3. Four selon l'une des revendications 1 à 2, où une partie du canal d'air frais (8) passe à travers une poignée (91) de la porte du four ou au voisinage direct de la poignée de porte. 10
4. Four selon l'une des revendications précédentes, où le canal d'évacuation (5) débouche au côté frontal dans l'espace extérieur (11). 15
5. Four selon l'une des revendications précédentes, où le canal d'évacuation (5) s'étend au-dessus du canal d'air frais (8).
6. Four selon l'une des revendications précédentes, où le canal d'air frais (8) et le canal d'évacuation s'étendent au moins en grande partie au-dessus du moufle de four, de préférence sensiblement horizontalement. 20
7. Four selon l'une des revendications précédentes, où le canal d'air frais (8) et le canal d'évacuation (5) sont séparés l'un de l'autre par un corps de guidage d'air commun (7), réalisé de préférence en forme de plaque. 25
8. Four selon l'une des revendications précédentes, où le canal d'air frais (8) et le canal d'évacuation (5) débouchent dans une zone de passage d'air commune (55) ou dans des zones de passage d'air séparées (59 respectivement 56, 57) et décalées l'une de l'autre dans l'espace extérieur (11). 30
9. Four selon l'une des revendications précédentes, où la soufflerie (2) est disposée dans une enceinte de soufflage (3) disposée de préférence au dessus du plafond du moufle de four, dont la paroi (31) présente au moins une ouverture d'aspiration des buées (36) disposée dans la zone d'aspiration de la soufflerie (2) et reliée à l'ouverture d'évacuation des buées dans la paroi de moufle par un canal de buées (4) ainsi qu'au moins une ouverture de soufflage (37) disposée dans la zone de soufflage de la soufflerie et reliée au canal d'évacuation (5), et où le canal d'air frais (8) débouche dans le canal des buées. 35
10. Four selon la revendication 9, où la paroi du canal des buées et au moins une partie de la paroi du canal d'air frais (8) sont réalisées d'une manière continue, en particulier en une partie de tôle commune. 40
11. Four selon la revendication 9 ou la revendication 10, où la paroi de la chambre de soufflage (33) présente de plus au moins une ouverture d'aspiration d'air de refroidissement (30) par laquelle la chambre de soufflage est en liaison d'écoulement avec l'environnement du moufle de four (15) à l'intérieur d'un boîtier de four. 45
12. Four selon l'une des revendications précédentes, où la soufflerie (2) est une soufflerie radiale (2) avec un axe de rotation (A) et avec au moins une zone d'aspiration axiale (26, 27) située dans une direction d'aspiration s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe de rotation, et avec au moins une zone de soufflage radiale (28) s'étendant sensiblement dans la direction périphérique à l'axe de rotation. 50
13. Four selon la revendication 11 et la revendication 12, où la soufflerie radiale (2) présente deux zones d'aspiration situées sur des côtés opposés d'un plan de séparation, et au moins une ouverture d'aspiration des buées (18) de l'enceinte de soufflage se situe dans une des zones d'aspiration, et l'ouverture d'aspiration de l'air de refroidissement (4) de l'enceinte de soufflage dans l'autre des deux zones d'aspiration de la soufflerie radiale (2). 55
14. Four selon l'une des revendications 9 à 11 et l'une des revendications 12 et 13, où la soufflerie radiale (2) comprend une roue à palettes apte à tourner autour de l'axe de rotation qui fait saillie de préférence sur l'ouverture d'aspiration des buées, depuis l'axe de rotation vers l'extérieur, dans toutes les directions.
15. Four selon la revendication 14, où la soufflerie radiale présente dans la zone d'aspiration associée à l'ouverture d'aspiration des buées (18) des palettes de guidage (25) des buées et dans le plan de séparation une plaque de séparation (21) et, à la zone d'aspiration associée à l'ouverture d'aspiration de l'air de refroidissement, des palettes de guidage d'air de refroidissement (20) reliées à la plaque de séparation et orientées de préférence sensiblement perpendiculairement à la plaque de séparation.



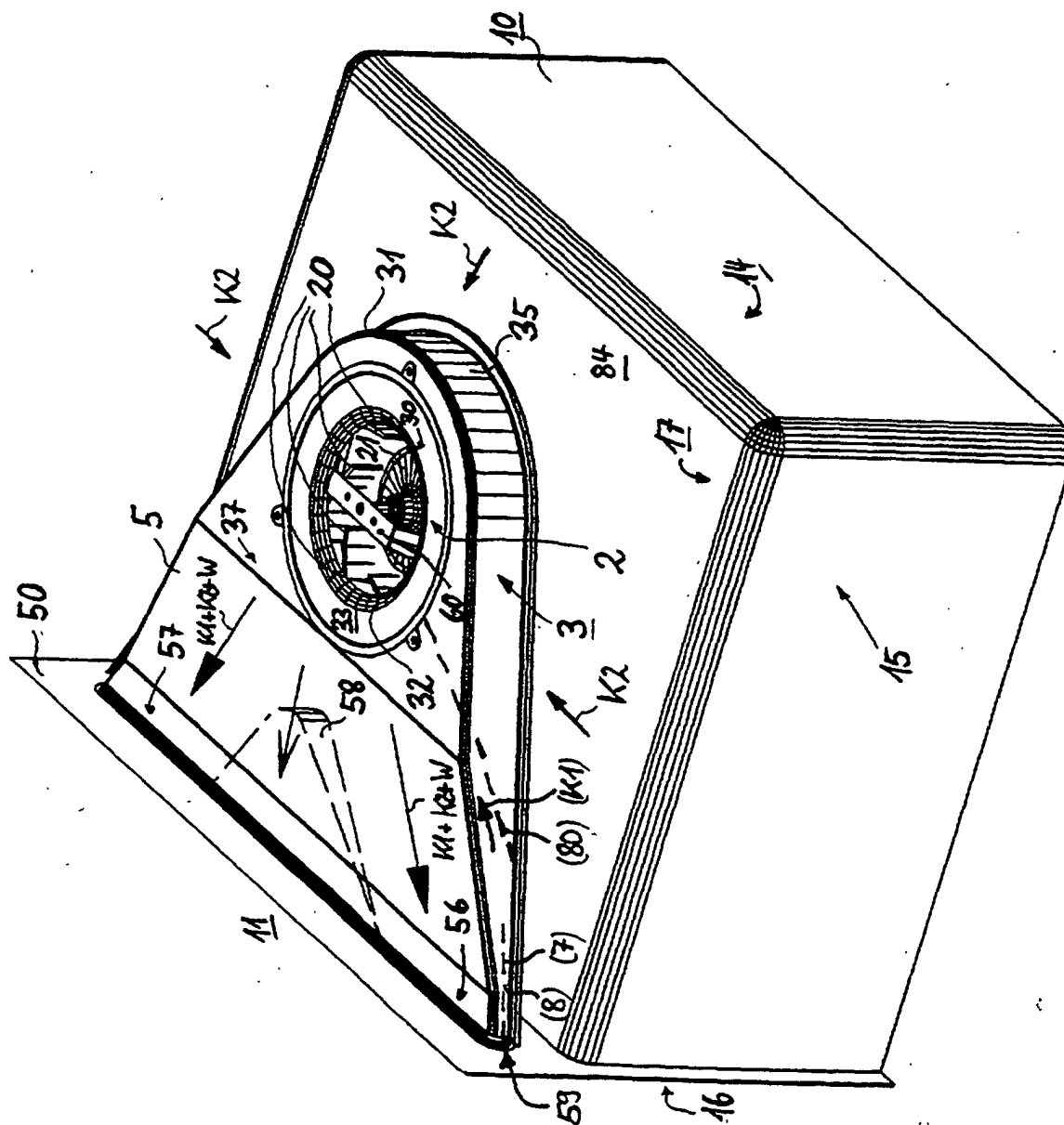


FIG 2

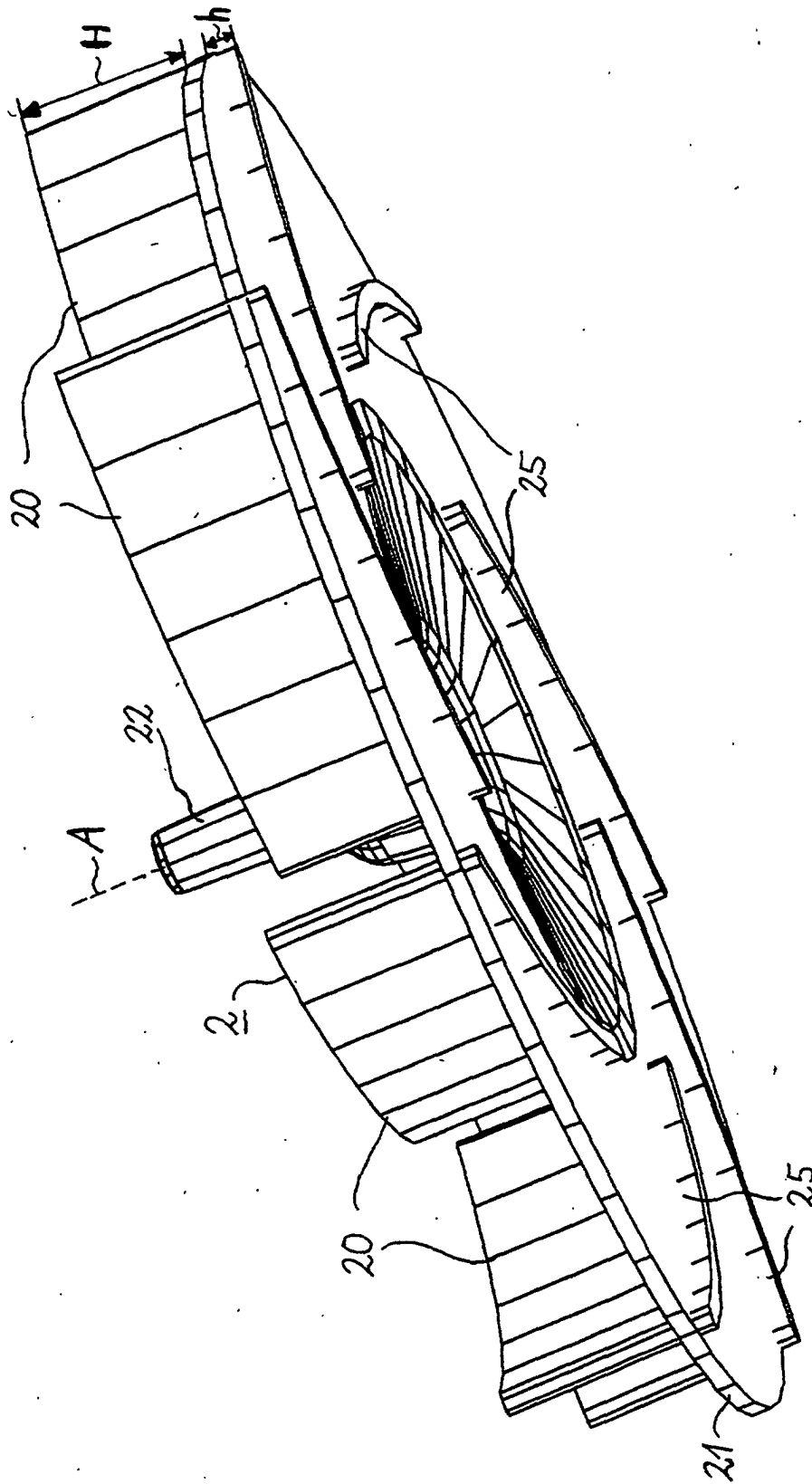


FIG 3

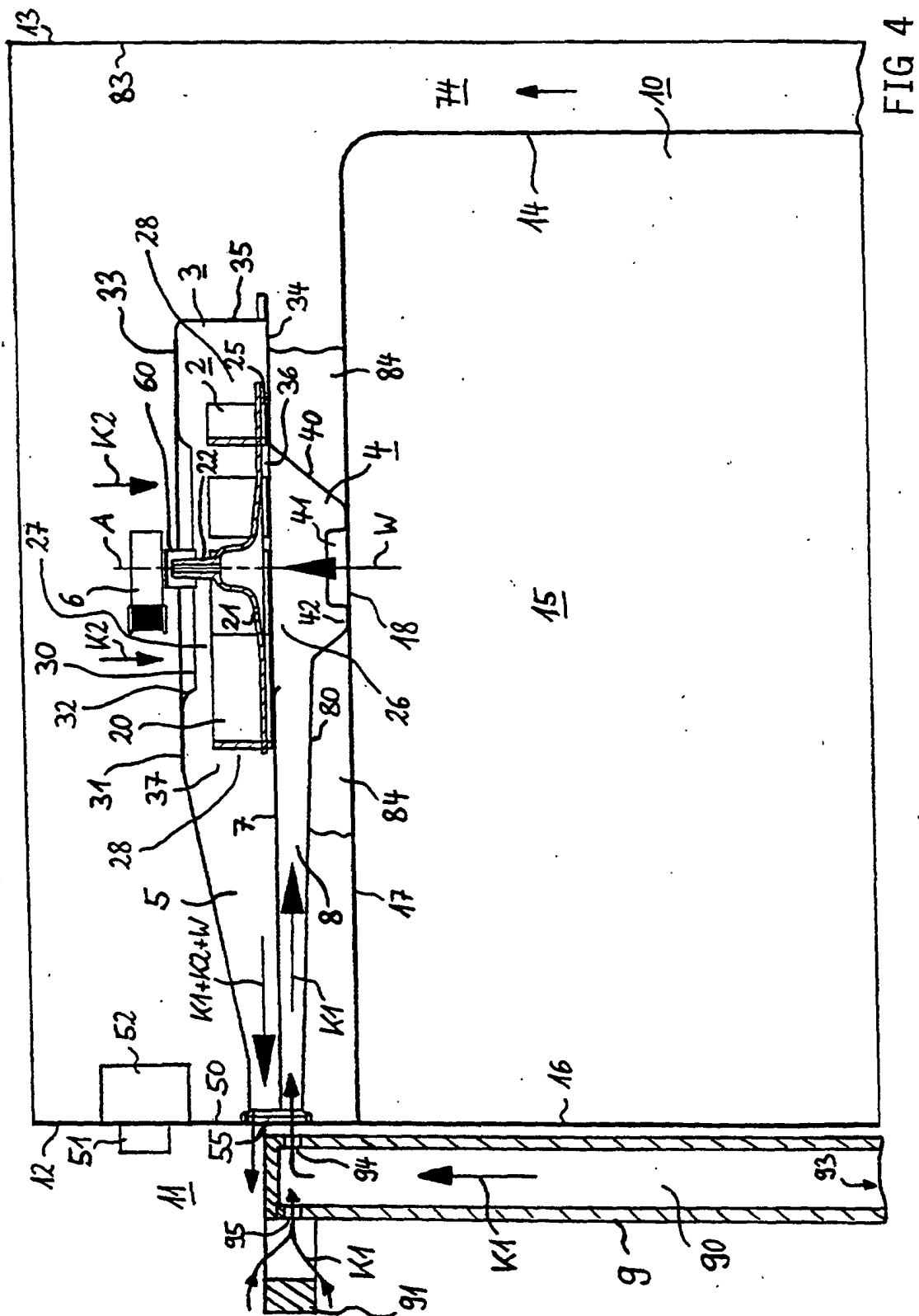


FIG 4