

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 754 768 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **C21D 1/767**, C21D 1/773,
F27B 5/16

(21) Anmeldenummer: **96710009.0**

(22) Anmeldetag: **13.07.1996**

(54) **Ofen zur Wärmebehandlung von Chargen metallischer Werkstücke**

Furnace for heat treating batches of metal workpieces

Four pour le traitement thermique de charges de pièces métalliques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **21.07.1995 DE 19526676**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.1997 Patentblatt 1997/04

(73) Patentinhaber: **Ipsen International GmbH**
47533 Kleve (DE)

(72) Erfinder:
• **Goetz, A.**
57223 Kreuztal (DE)

• **Peter, W.**
46446 Emmerich (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 208 574 **DE-A- 3 215 509**
DE-C- 3 321 554 **DE-U- 9 311 985**
DE-U- 9 400 222 **GB-A- 2 152 199**

EP 0 754 768 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ofen zur Wärmebehandlung von Chargen metallischer Werkstücke, insbesondere Vakuumofen, mit einem Ofengehäuse und einer darin unter Freilassung eines in eine äußere und eine innere Kammer unterteilten Zwischenraumes ausgebildeten Heizkammer, sowie mit einer innerhalb des Ofengehäuses angeordneten Gaskühleinrichtung, die über die Kammern und in mindestens zwei Heizkammerwänden ausgebildeten verschließbaren Öffnungen mit der Heizkammer zur Zu- und Abfuhr von Kühlgas verbunden ist, wobei die äußere, die Heizkammer umgebende Kammer als Druckkammer eines Kühlgasgebläses und die innere, zwischen Heizkammer und Gaskühleinrichtung angeordnete Kammer als Saugkammer des Kühlgasgebläses ausgebildet ist.

[0002] Öfen der voranstehend beschriebenen Art sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Aus dem DE-Gebrauchsmuster 93 11 985 ist beispielsweise ein Ofen bekannt, bei dem die in den Heizkammerwänden ausgebildeten Öffnungen mittels einer Lukenmechanik bzw. einer verdrehbaren Ringplatte geöffnet und verschlossen werden können. Über die relativ weit von der abzukühlenden Charge entfernten Öffnungen kann zwar das Kühlgas ungehindert in die Heizkammer eindringen, jedoch weist der in die Heizkammer eindringende Kühlgasstrahl keine große Eindringtiefe auf, da einerseits der Durchmesser D der Öffnung sehr groß und die Düsenlänge L sehr klein ist. Dadurch kommt es nicht zur Ausbildung eines echten Gasstrahls bzw. nur eines sehr kurzen Strahls. Andererseits ist die Entfernung zwischen der Öffnung und der Charge sehr groß ist, so daß sich der Kühlgasstrahl bis zum Auftreffen auf die Charge aufgelöst hat. Eine größere Kühlwirkung des Gases kann bei einem solchermaßen ausgebildeten Ofen nur durch die Erhöhung der Gasgeschwindigkeit und somit der Leistung des Kühlgasgebläses erreicht werden, was wiederum größere und teurere Gebläsemotoren zur Folge hat.

[0003] Weiterhin ist es aus der Praxis bekannt, oberhalb der Öffnungen Gaseintrittsdüsen anzuordnen, über welche das Kühlgas in die Heizkammer eingeleitet wird. Diese Düsen sind von der Charge weit entfernt. Um dennoch mit dem Kernstrahl bis in die Charge zu treffen, müssen große Düsendurchmesser gewählt werden, da die Eindringtiefe proportional zum Düsendurchmesser ist. Es wird damit für diese bekannte Anordnung eine hohe Leistung des Kühlgasgebläses benötigt, um vor dem Düseneintritt den erforderlichen hohen Staudruck zu erzeugen.

[0004] Um ohne Erhöhung der Kühlgasgebläseleistung einen gewissen Staudruck aufbauen zu können, ist es weiterhin aus der Praxis bekannt, im Bereich der Öffnungen in den Heizkammerwänden mit Bohrungen versehene Lochplatten vorzusehen. Dadurch, daß der durch die in den Lochplatten angeordneten Bohrungen verbleibende offene Querschnitt der Öffnungen in den

Heizkammerwänden nur noch rund 40 % beträgt, wird bei gleichbleibender Kühlgasgebläseleistung automatisch ein gewisser Staudruck auf der Anströmseite der Lochplatte erzeugt, was die Geschwindigkeitserhöhung der durch die Bohrungen der Lochplatte in die Heizkammer eintretenden Kühlgasstrahlen zur Folge hat. Neben dem hohen Widerstand auf der Anströmseite der Lochplatte ist es bei dieser bekannten Ausbildung nachteilig, daß die in der Lochplatte ausgebildeten Bohrungen keinen Kernstrahl erzeugen, wie er aus der Düsenströmung bekannt ist. Die aus den Bohrungen der Lochplatte austretende Strömung divergiert sehr stark, so daß schon in einer kurzen Entfernung hinter den Bohrungen kein Strahl mehr feststellbar ist.

[0005] Nachteilig ist bei diesen Öfen mit Wechselkühlung von oben nach unten (und umgekehrt) weiterhin, daß das Gas beim Verlassen des Chargenraumes nicht frei abströmen kann, da es noch einmal den Widerstand einer Lochplatte zu überwinden hat. Dafür ist es erforderlich, erneut eine höhere Gebläseleistung aufzuwenden.

[0006] Zur Vermeidung des Strömungswiderstands beim Verlassen des Chargenraums ist es aus der DE-A-32 15 509 bekannt, in der Heizkammerwand Längsspalte auszubilden, die zum Absaugen des Gases weit geöffnet werden können, so daß das Gas im wesentlichen ohne hohen Strömungswiderstand den Chargenraum verlassen kann. Auch dieser bekannte Ofen weist jedoch die Nachteile des hohen Widerstands an der Lochplatte auf der Anströmseite sowie des fehlenden Kernstrahls zum Abkühlen der Charge auf.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, unter Meidung der voranstehend genannten Nachteile einen Ofen zur Wärmebehandlung von Chargen metallischer Werkstücke zu schaffen, der ohne Erhöhung der Kühlgasgebläseleistung eine gezielte Abkühlung der in der Ofenkammer angeordneten Charge mit hoher Eindringtiefe ermöglicht.

[0008] Die technische **Lösung** dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Öffnungen Gasleiteinrichtungen höhenverstellbar so angeordnet sind, daß diese in der von den Öffnungen abgehobenen oberen Position die Kühlgasströmung von der Druckkammer zur Heizkammer hin absperren und in der auf die Öffnungen abgesenkten Position die Kühlgasströmung von der Saugkammer zur Heizkammer hin absperren und daß eine jede Gasleiteinrichtung aus einem kastenförmigen Tragrahmen besteht, in den auswechselbare Gasführungselemente einsetzbar sind.

[0009] Durch die Ausbildung von höhenverstellbaren Gasleiteinrichtungen im Bereich der in den Heizkammerwänden vorgesehenen Öffnungen ist es vorteilhafterweise möglich, diese Gasleiteinrichtungen bis nahe an die abzukühlende Charge heran zu verfahren, so daß eine gezielte Abkühlung der Charge möglich ist. Eine ausreichend hohe Anströmgeschwindigkeit bei gleichbleibender Kühlgasgebläseleistung wird darüber hinaus dadurch erreicht, daß die die Heizkammer um-

gebende Kammer als Druckkammer des Kühlgasgebläses ausgebildet ist. In der von den Öffnungen abgehobenen oberen Position der Gasleiteinrichtungen wird der Zugang der Druckkammer zur Heizkammer hin verschlossen, so daß sich bei laufendem Kühlgasgebläse ein gewisser Staudruck ausbildet. Beim Herabfahren der Gasleiteinrichtungen nach dem Öffnen der in den Heizkammerwänden ausgebildeten Öffnungen wird dieser in der Druckkammer aufgebaute Staudruck freigegeben, so daß über die bis nahe an die Oberfläche der abzukühlenden Charge heranverfahrbaren Gasleiteinrichtungen eine gezielte Abkühlung mit hoher Eindringtiefe ermöglicht wird.

[0010] Um eine an verschiedene Chargentypen angepaßte gezielte Abkühlung zu ermöglichen, besteht die Gasleiteinrichtung aus einem kastenförmigen Tragrahmen, in den auswechselbare Gasführungselemente einsetzbar sind. Diese Auswechselbarkeit der Gasführungselemente ist besonders vorteilhaft, da hierdurch die Umrüstung des Ofens auf neue Chargentypen besonders schnell und einfach erfolgen kann.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das in die Gasleiteinrichtung einsetzbare Gasführungselement als eine mit Düsen versehene Platte ausgebildet. Um einen möglichst gleichmäßigen und eine hohe Eindringtiefe aufweisenden Kernstrahl zu erzielen, weisen die Düsen einen trichterförmigen Einströmbereich auf. Durch die Anordnung der Düsen in der höhenverstellbaren Gasleiteinrichtung ist es somit möglich, durch die Auswahl des Düsendurchmessers und des Abstandes zwischen dem Düsenaustritt und der Chargenoberfläche die Eindringtiefe des Kernstrahls des Kühlgases in die Charge vorherbestimmbar einzustellen.

[0012] Schließlich wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß das in die Gasleiteinrichtung einsetzbare Gasführungselement als ein mit einer Vielzahl von Bohrungen versehenes Gleichrichtergitter ausgebildet ist. Bei einem solchen Gleichrichtergitter handelt es sich um eine mit einer Vielzahl von Bohrungen versehene Platte, die etwa 90 % des offenen Querschnitts der in der Heizkammerwand ausgebildeten Öffnung freigibt. Die Verwendung eines solchen Gleichrichtergitters wird dadurch ermöglicht, daß durch die höhenverstellbare Gasleiteinrichtung zunächst ein gewisser Staudruck in der Druckkammer aufgebaut werden kann, so daß der auf das Gleichrichtergitter auftreffende Kühlgasstrom durch die Bohrungen in dem Gleichrichtergitter ohne wesentliche Geschwindigkeitsreduzierungen und Strömungswiderstände über die Breite der Öffnung vergleichmäßig wird. Solche kostengünstig zu fertigende Gleichrichtergitter werden insbesondere verwendet, wenn keine großen Eindringtiefen benötigt werden.

[0013] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der zugehörigen Zeichnung erläutert, in der ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ofens zur Wärmebehandlung von Chargen metallischer Werk-

stücke schematisch dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ofenanlage;
- Fig. 2a einen Querschnitt entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1 geschnitten, die Luken in geschlossenem Zustand darstellend;
- Fig. 2b einen Querschnitt gemäß Fig. 2a, jedoch die Luken im geöffneten Zustand darstellend und
- Fig. 2c einen Querschnitt gemäß Fig. 2a und 2b, jedoch die Luken im geöffneten Zustand und mit einer abgesenkten Gasleiteinrichtung darstellend.

[0014] Die in Fig. 1 dargestellte Ofenanlage besteht im wesentlichen aus einem Ofengehäuse 1 sowie zwei druckdicht mit diesem Ofengehäuse 1 verschließbaren Hauben 2, wobei die linke Haube 2 zur Aufnahme eines - nicht dargestellten - Elektroantriebes für ein Kühlgasgebläse 3 dient. Innerhalb des Ofengehäuses 1 ist eine von einer äußeren Kammer 4 umgebene, von Heizkammerwänden 5 umschlossene Heizkammer 6 angeordnet. Zum Aufheizen der in der Heizkammer 6 einer Wärmebehandlung zu unterziehenden Charge 7 sind in der Heizkammer 6 - nicht dargestellte - Heizelemente angeordnet. Das Umwälzen der Ofenatmosphäre innerhalb der Heizkammer 6 erfolgt bei konvektiver Erwärmung über einen Ventilator 8.

[0015] Um die Heizkammer 6 mit Kühlgas fluten zu können bzw. heißes Ofengas aus der Heizkammer 6 abziehen zu können, ist innerhalb des Ofengehäuses 1 eine Gaskühleinrichtung 9 angeordnet, die aus dem Kühlgasgebläse 3 und einem Wärmetauscher 10 besteht. Ausgehend von der linken Haube 2 zur Aufnahme des Elektroantriebes für das Kühlgasgebläse 3 ist die äußere, die Heizkammer 6 umgebende Kammer 4 als mit der Druckseite des Kühlgasgebläses 3 verbundene Druckkammer ausgebildet, während eine innere, zwischen der Heizkammer 6 und der Gaskühleinrichtung 9 ausgebildete Kammer 11 als mit der Saugseite des Kühlgasgebläses 3 verbundene Saugkammer ausgebildet ist.

[0016] Um die Heizkammer 6 über die Druckkammer 4 mit Kühlgas fluten zu können bzw. heißes Ofengas aus der Heizkammer 6 über die Saugkammer 11 abziehen zu können, weisen die Heizkammerwände 5 Öffnungen 12 auf, die zum Verbinden mit der Druckkammer 4 bzw. der Saugkammer 11 über Luken 13 geöffnet und verschlossen werden können. Diese Luken 13 sind über eine nicht näher beschriebene Lukenbetätigung 14 antreibbar.

[0017] Zum gezielten Einleiten des Kühlgases in die Heizkammer 6 sind im Bereich der Öffnungen 12 in den Heizkammerwänden 5 höhenverstellbare Gasleitein-

richtungen 15 angeordnet. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die Gasleiteinrichtungen 15 jeweils aus einem Tragrahmen 16, in den auswechselbare Gasführungselemente 17 einsetzbar sind.

[0018] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Gasleiteinrichtungen 15 so im Bereich der Öffnungen 12 angeordnet, daß diese in der von den Öffnungen 12 abgehobenen oberen Position (in Fig. 1 unten dargestellt) die Druckkammer 4 zur Heizkammer 6 hin absperrt und in der auf die Öffnung 12 abgesenkten Position (in Fig. 1 oben dargestellt) die Saugkammer 11 zur Heizkammer 6 hin absperrt. Dadurch, daß die Gasleiteinrichtungen 15 in der oberen Position - dargestellt in Fig. 2a - die Druckkammer 4 zur Heizkammer 6 hin abschließen, bildet sich bei der Betätigung des Kühlgasgebläses 3 ein Staubdruck innerhalb der Druckkammer 4. Dieser in der Druckkammer 4 aufgebaute Staudruck kann sich erst abbauen, wenn eine Gasleiteinrichtung 15 auf eine Öffnung 12 abgesenkt wird, wie dies in Fig. 1 und 2c dargestellt ist. In dieser Stellung kann das Kühlgas aus der Druckkammer 4 kommend in die Heizkammer 6 einströmen. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Gasleiteinrichtung 15 noch in der oberen, die Druckkammer 4 verschließenden Stellung. Somit ist auf dieser Seite der Zugang von der Heizkammer 6 hin zur Saugkammer 11 offen, so daß das heiße Ofengas über die Saugkammer 11 abgesaugt werden kann.

[0019] Das Verfahren der Gasleiteinrichtungen 15 erfolgt im Betrieb folgendermaßen:

[0020] Nach der Wärmebehandlung der in der Heizkammer 6 angeordneten Charge 7 werden die in der Heizkammer 6 angeordneten Heizelemente abgeschaltet und anschließend das Kühlgasgebläse 3 eingeschaltet. Bei diesem Betriebszustand sind die Öffnungen 12 in den Heizkammerwänden 5 über die Luken 13 verschlossen und befinden sich die Gasleiteinrichtungen 15 in der von den Öffnungen 12 abgehobenen oberen Position, in der diese die Verbindung zwischen der Druckkammer 4 und der Heizkammer 6 absperren, wie dies in Fig. 2a dargestellt ist. Durch die Betätigung des Kühlgasgebläses baut sich in der Druckkammer 4 ein gewisser Staudruck des Kühlgases auf. Anschließend werden über die Lukenbetätigungen 14 die Luken 13 geöffnet, so daß ein ungehinderter Zugang zur Heizkammer 6 über die Öffnungen 12 möglich ist, wie dies in Fig. 2b dargestellt ist. Um die Heizkammer 6 mit dem Kühlgas aus der Druckkammer 4 zu fluten, wird nunmehr eine Gasleiteinrichtung 15 auf eine Öffnung 12 abgesenkt, wie dies die Abbildung 2c verdeutlicht. Durch das Absenken dieser Gasleiteinrichtung 15 wird an dieser Stelle gleichzeitig der Zugang zwischen der Ofenkammer 6 und der Saugkammer 11 verschlossen, so daß das in der Druckkammer 4 angestaute Kühlgas nur in die Heizkammer 6 einströmen kann.

[0021] Bei dem in den Abbildungen Fig. 1 bis Fig. 2c dargestellten Ausführungsbeispiel sind die in den Gasleiteinrichtungen 15 angeordneten Gasführungselemente 17 als mit Düsen 18 versehene Platten 19 aus-

gebildet. Die Verwendung von Düsen 18 als Gasführungselemente 17 ist besonders vorteilhaft, da hiermit eine gezielte und eine vorbestimmbare Eindringtiefe aufweisende Kühlgasströmung auf die Charge 7 möglich ist.

[0022] Bei der in Fig. 2c dargestellten Betriebsstellung wird die Heizkammer 6 über das aus der Druckkammer 4 einströmende Kühlgas geflutet. Das heiße Ofengas sowie das aufgeheizte Kühlgas werden über die gegenüberliegende Öffnung 12 zur Saugkammer 11 hin abgesaugt, da auf dieser Seite die Gasleiteinrichtung 15 sich in der oberen Position befindet, in der eine ungehinderte Verbindung zwischen der Heizkammer 6 und der Saugkammer 11 besteht. Über den in der Gaskühleinrichtung 9 angeordneten Wärmetauscher 10 wird das Kühlgas zurückgekühlt und gelangt über die Druckkammer 4 erneut in die Heizkammer 6.

[0023] Mit einer solchermaßen ausgestalteten Ofenanlage ist eine gezielte Abkühlung der in der Heizkammer 6 angeordneten Charge 7 mit einer vorbestimmbaren Eindringtiefe möglich, ohne daß es einer Erhöhung der Motorleistung des Kühlgasgebläses 3 bedarf.

Bezugszeichenliste

[0024]

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Ofengehäuse |
| 2 | Haube |
| 3 | Kühlgasgebläse |
| 4 | äußere Kammer (Druckkammer) |
| 5 | Heizkammerwand |
| 6 | Heizkammer |
| 7 | Charge |
| 8 | Ventilator |
| 9 | Gaskühleinrichtung |
| 10 | Wärmetauscher |
| 11 | innere Kammer (Saugkammer) |
| 12 | Öffnung |
| 13 | Luke |
| 14 | Lukenbetätigung |
| 15 | Gasleiteinrichtung |
| 16 | Tragrahmen |

- 17 Gasführungselement
- 18 Düse
- 19 Platte

Patentansprüche

1. Ofen zur Wärmebehandlung von Chargen metallischer Werkstücke, insbesondere Vakuumofen, mit einem Ofengehäuse (1) und einer darin unter Freilassung eines in eine äußere und eine innere Kammer (4, 11) unterteilten Zwischenraumes ausgebildeten Heizkammer (6), sowie mit einer innerhalb des Ofengehäuses (1) angeordneten Gaskühleinrichtung (9), die über die Kammern (4, 11) und in mindestens zwei Heizkammerwänden (5) ausgebildeten verschließbaren Öffnungen (12) mit der Heizkammer (6) zur Zu- und Abfuhr von Kühlgas verbunden ist, wobei die äußere, die Heizkammer (6) umgebende Kammer (4) als Druckkammer eines Kühlgasgebläses (3) und die innere, zwischen Heizkammer (6) und Gaskühleinrichtung (9) angeordnete Kammer (11) als Saugkammer des Kühlgasgebläses (3) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Öffnungen (12) Gasleiteinrichtungen (15) höhenverstellbar so angeordnet sind, daß diese in der von den Öffnungen (12) abgehobenen oberen Position die Kühlgasströmung von der Druckkammer (4) zur Heizkammer (6) hin absperren und in der auf die Öffnungen (12) abgesenkten Position die Kühlgasströmung von der Saugkammer (11) zur Heizkammer (6) hin absperren und daß eine jede Gasleiteinrichtung (15) aus einem kastenförmigen Tragrahmen (16) besteht, in den auswechselbare Gasführungselemente (17) einsetzbar sind.
2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasführungselement (17) als eine mit Düsen (18) versehene Platte (19) ausgebildet ist.
3. Ofen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (18) des Gasführungselementes (17) einen trichterförmigen Einstrombereich aufweisen.
4. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasführungselement (17) als ein mit einer Vielzahl von Bohrungen versehenes Gleichrichtergitter ausgebildet ist.

Claims

1. Furnace for the heat treatment of batches of metal-

lic workpieces, in particular a vacuum furnace, with a furnace casing (1) and a heating chamber (6), which is formed in the latter while leaving an interspace divided into an outer and an inner chamber (4, 11), and with a gas cooling device (9), which is disposed inside the furnace casing (1) and is connected via the chambers (4, 11) and closable openings (12), which are formed in at least two heating chamber walls (5), to the heating chamber (6) for supplying and removing cooling gas, wherein the outer chamber (4), which surrounds the heating chamber (6), is formed as a pressure chamber of a cooling gas blower (3) and the inner chamber (11), which is disposed between the heating chamber (6) and the gas cooling device (9), is formed as a suction chamber of the cooling gas blower (3), characterised in that gas directing devices (15) are disposed in the region of the openings (12) in a vertically adjustable manner such that when these devices are in the upper position, in which they are raised from the openings (12), they cut off the cooling gas flow from the pressure chamber (4) towards the heating chamber (6), and when they are in the position in which they are lowered onto the openings (12) they cut off the cooling gas flow from the suction chamber (11) towards the heating chamber (6), and that each gas directing device (15) consists of a box-shaped supporting frame (16), in which interchangeable gas guide elements (17) can be inserted.

2. Furnace according to Claim 1, characterised in that the gas guide element (17) is formed as a plate (19) provided with nozzles (18).
3. Furnace according to Claim 2, characterised in that the nozzles (18) of the gas guide element (17) comprise a funnel-shaped inflow region.
4. Furnace according to Claim 1, characterised in that the gas guide element (17) is formed as a rectifier grid provided with a plurality of holes.

Revendications

1. Four pour le traitement thermique de lots de pièces métalliques à oeuvrer, en particulier four sous vide, comprenant un boîtier de four (1) et une chambre de chauffe (6) réalisée dans ledit boîtier en libérant un intervalle subdivisé en une chambre extérieure et une chambre intérieure (4, 11), ainsi qu'un dispositif de refroidissement à gaz (9) agencé à l'intérieur du boîtier de four (1) et qui est relié avec la chambre de chauffe (6) via les chambres (4, 11) et via des ouvertures (12) obturables réalisées dans au moins deux parois (5) de la chambre de chauffe (6), en vue de l'alimentation et de l'évacuation de gaz de

refroidissement, dans lequel la chambre extérieure (4) qui entoure la chambre de chauffe (6) est réalisée sous forme de chambre de refoulement d'un ventilateur de gaz de refroidissement (3), et la chambre intérieure (11) agencée entre la chambre de chauffe (6) et le dispositif de refroidissement à gaz (9) est réalisée sous forme de chambre d'aspiration du ventilateur de gaz de refroidissement (3), caractérisé en ce que dans la région des ouvertures (12) sont agencés des dispositifs de guidage de gaz (15) avec faculté de réglage en hauteur de telle manière que ces dispositifs, dans la position supérieure soulevée depuis les ouvertures (12), bloquent l'écoulement de gaz de refroidissement depuis la chambre de refoulement (4) vers la chambre de chauffe (6) et, dans la position abaissée sur les ouvertures (12), ils bloquent l'écoulement du gaz de refroidissement depuis la chambre d'aspiration (12) vers la chambre de chauffé (6), et en ce que chaque dispositif de guidage de gaz (15) est constitué par un cadre porteur (16) en forme de caisson, dans lequel des éléments de guidage de gaz interchangeables (17) peuvent être mis en place.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de guidage de gaz (17) est réalisé sous la forme d'une plaque (19) pourvue de buses (18).
3. Four selon la revendication 2, caractérisé en ce que les buses (18) de l'élément de guidage de gaz (17) comportent une zone d'écoulement entrante en forme d'entonnoir.
4. Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de guidage de gaz (17) est réalisé sous forme d'une grille redresseuse pourvue d'une pluralité de trous.

40

45

50

55

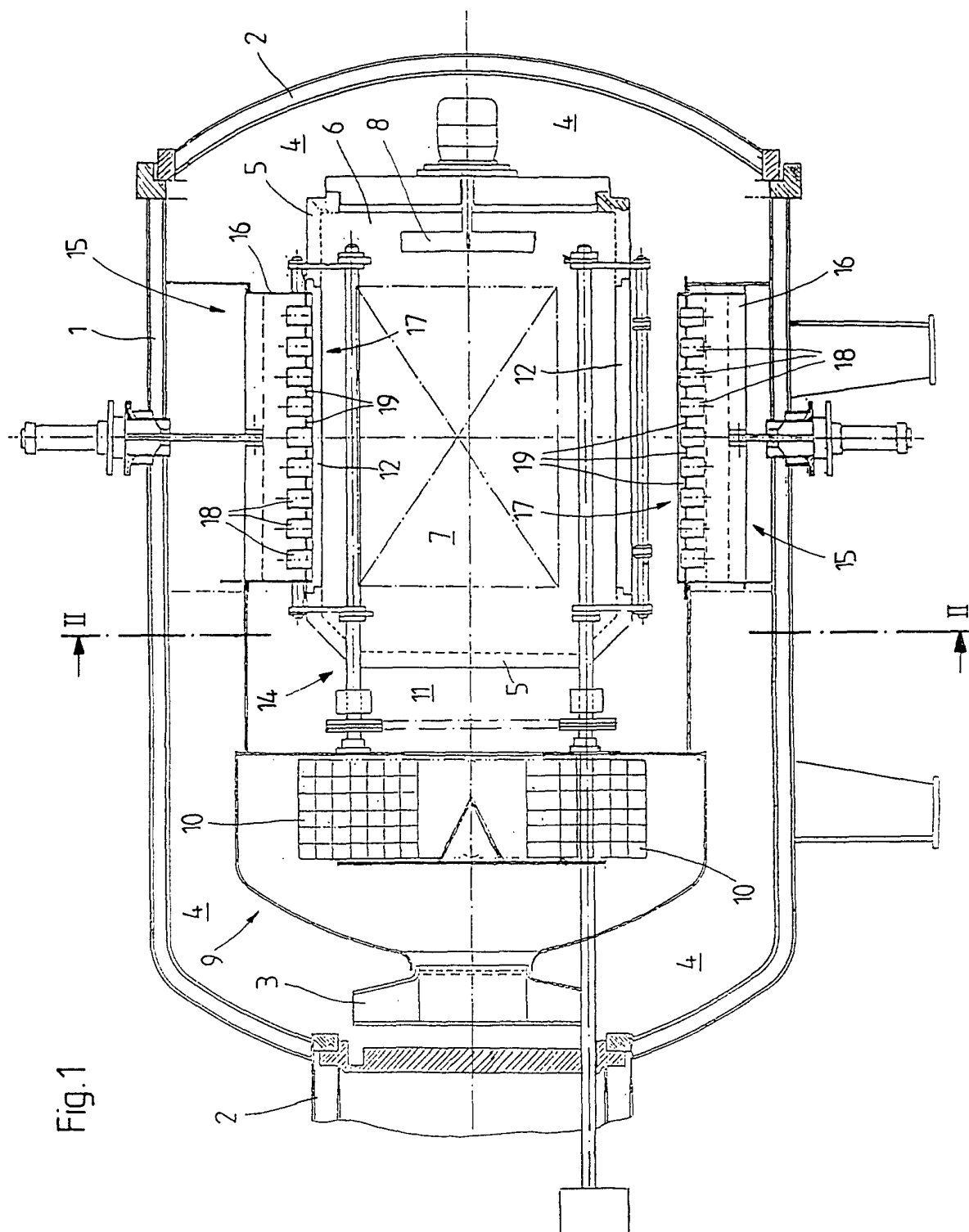


Fig. 1

Fig. 2a

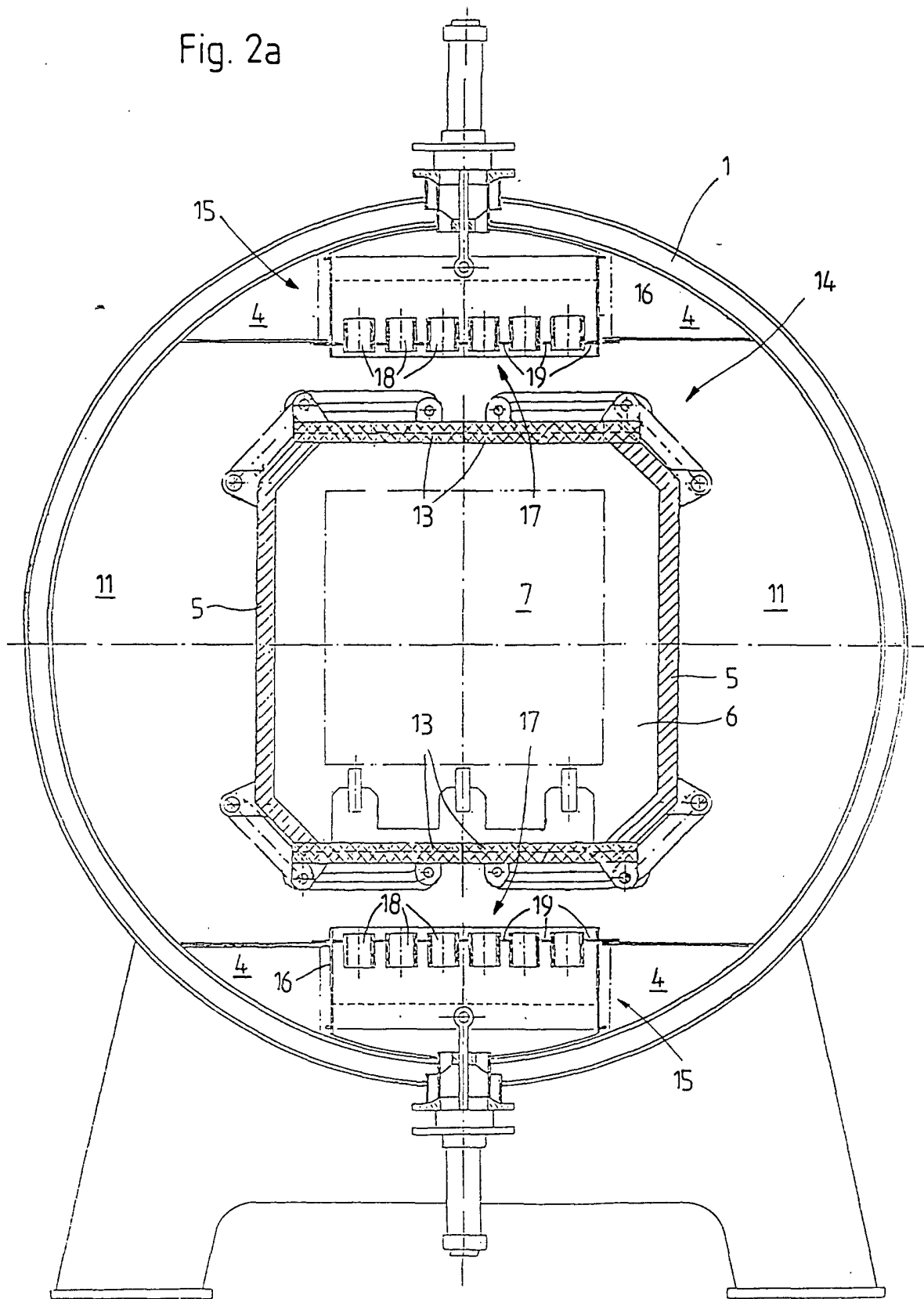


Fig. 2b

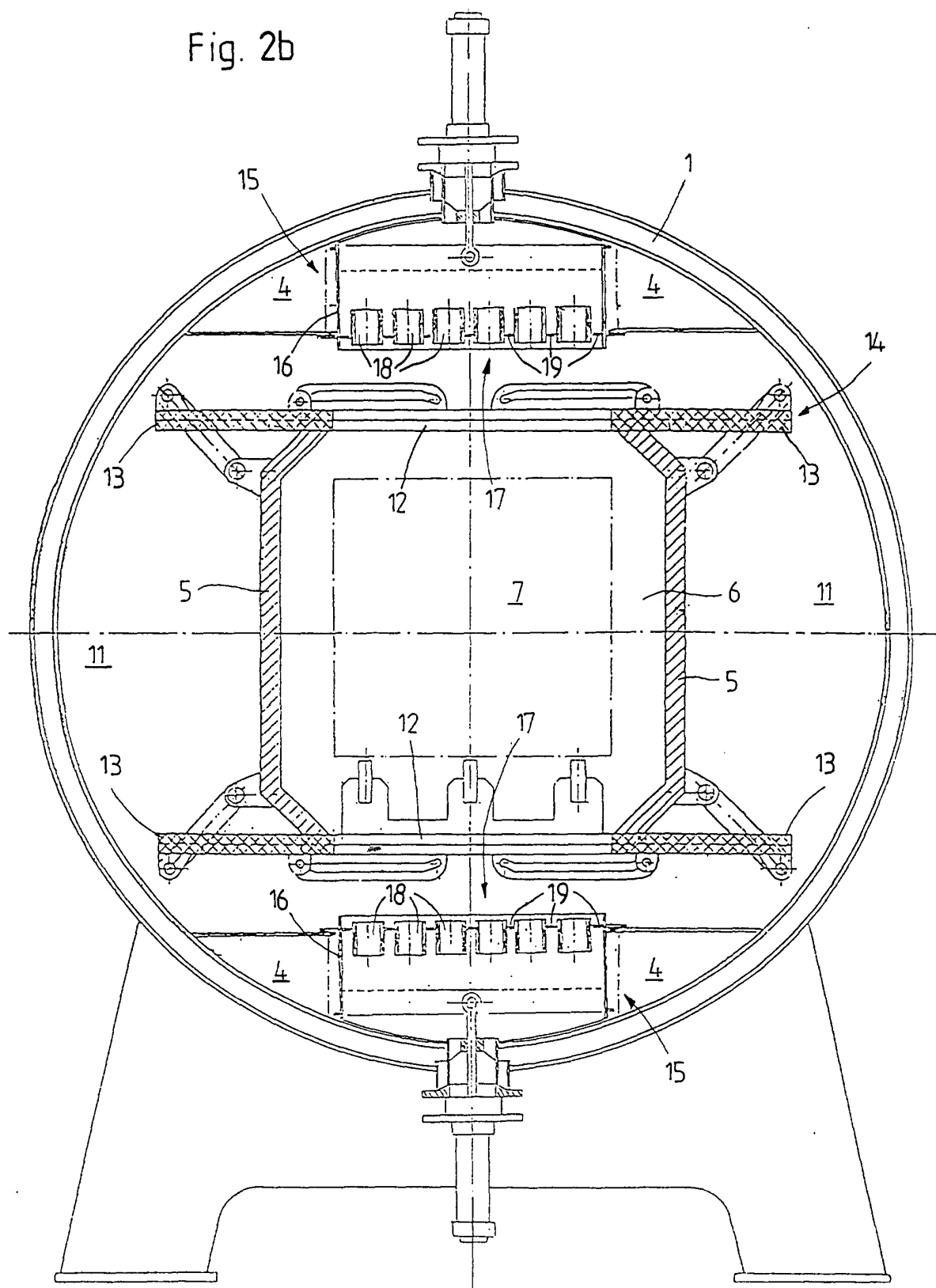


Fig. 2c

