

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 357 898 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.03.94**

(51) Int. Cl.⁵: **F27B 17/00**, F27D 1/18,
F27D 3/00, F27D 7/04

(21) Anmeldenummer: **89111844.0**

(22) Anmeldetag: **29.06.89**

(54) **Industrieofen, insbesondere Einkammer-Vakuumofen, zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke.**

(30) Priorität: **09.09.88 DE 8811406 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.03.94 Patentblatt 94/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 2 128 158
DE-U- 8 617 997
FR-A- 1 215 145

METAL SCIENCE & HEAT TREATM., Band 21,
Nr.1/2, 1. Februar 1979, Seiten 52-56; E.N.
MARMER et al.: "Vacuum electricfurnaces
for heat treatment"

VDI-Z, Band 122, Nr. 22, November 1980, Sei-
ten 1021-1028; K. **BLESS**: "NeueEntwicklun-
gen bei der Wärmebehandlung im Vakuum"

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10,

Nr. 139 (C-348)[2196], 22. Mai 1986; & **JP-A-61**
000 518

(73) Patentinhaber: **IPSEN INDUSTRIES INTERNA-
TIONAL GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNK-
TER HAFTUNG**
Flutstrasse 52
D-47533 Kleve(DE)

(72) Erfinder: **Bless, Franz**
Nierstrasse 7
D-4190 Kleve(DE)
Erfinder: **Peter, Wolfgang**
Jan-de-Beyer-Strasse 15
D-4240 Emmerich(DE)

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

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 0 357 898 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Industrieofen, insbesondere Einkammer-Vakuumofen, zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke mit einem Gehäuse, in dem eine Heizkammer für die jeweils zu behandelnden Chargen ausgebildet ist, mit einer frontseitige Gehäuseöffnung des Gehäuses verschließenden Tür, die zum Be- und Entladen der Heizkammer offenbar ist, sowie mit einem seitlich am Gehäuse angeordneten Ventilator für eine Konvektionserwärmung der Chargen.

Ein derartiger Industrieofen in Form eines Einkammer-Vakuumofens zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke ist bekannt. Er besteht aus einem in wesentlichen zylinderförmigen Gehäuse mit waagerechter Ofenachse, in dem eine Heizkammer für die Wärmebehandlung der Chargen ausgebildet ist. Um diese Chargen in die Heizkammer bringen zu können, weist das Gehäuse frontseitig eine Gehäuseöffnung auf, die mittels einer Tür verschlossen werden kann. Diese Tür ist mit einem Scharnier versehen, so daß sie zum Öffnen schwenkbar ist. Schließlich weist der bekannte Ofen seitlich am Gehäuse noch einen Ventilator auf, der der Konvektionserwärmung der Chargen innerhalb der Heizkammer dient.

Bei diesen bekannten Ofen mit einer konvektionsgestützten Wärmeübertragung ist ein automatischer Betrieb nicht möglich, was insbesondere dadurch bedingt ist, daß die Tür zum Öffnen des Ofens verschwenkt werden muß, was einem vollautomatischen Betrieb hinderlich ist, weil zum Schwenken der Tür vor der Stirnseite des Gehäuses genügend Platz freigehalten werden muß, so daß dort eine Beschickungsvorrichtung für die Chargen nicht angeordnet werden kann. Dies wäre aber Voraussetzung für einen vollautomatischen Betrieb des Ofens.

Aus dem Beitrag in Metal Science & Heat Treatment, Band 21, Nr. 1/2, 1.2.1979, Seiten 52-56; E.N. Marmer, N.J. Parshin: Vacuum electric furnaces for heat treatment." ist ein Industrieofen, insbesondere Einkammer-Vakuumofen, zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke bekannt. Der genannte Ofen besteht aus einem Gehäuse (1), in dem eine Heizkammer (4) für die jeweils zu behandelnden Chargen (5) ausgebildet ist, mit einer frontseitige Gehäuseöffnung (7) des Gehäuses (1) verschließenden Tür (8), die zum Be- und Entladen der Heizkammer (4) an einer senkrechten Verschiebevorrichtung (9) angeordnet und auf diese Weise zu öffnen ist, und mit einer unmittelbar vor der frontseitigen Gehäuseöffnung (7) angeordneten, stationären Beschickungsvorrichtung (12) zum Be- und Entladen der Heizkammer (4).

Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, den bekannten Industrieofen, ins-

besondere Einkammer-Vakuumofen, zur Behandlung metallischer Werkstücke derart weiterzuentwickeln, daß mit ihm ein vollautomatischer Betrieb möglich ist.

Das oben genannte Problem wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Lösungen sind in den abhängigen Ansprüchen 2-7 offenbart.

Mit einem derartigen Industrieofen zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke, der für eine Konvektionserwärmung der Chargen mit einem zusätzlichen Ventilator versehen ist, ist ein vollautomatischer Betrieb möglich, so daß die Anlage ohne Beaufsichtigung gefahren werden kann. So können Wärmebehandlungszyklen (Härten und Anlassen) in Verbindung mit einer geeigneten Beschickungsvorrichtung und entsprechender Software vollautomatisch sogar über mehrere Tage hinweg betrieben werden. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Tür entgegen der früheren schwenkbaren Anordnung am Gehäuse nunmehr senkrecht nach oben durch eine entsprechende Hebe- und Senkvorrichtung geöffnet werden kann, so daß direkt vor der Gehäuseöffnung eine Beschickungsvorrichtung zum Be- und Entladen der Heizkammer angeordnet werden kann. Dies ist die Voraussetzung für eine Automatisierung auf engstem Raum.

Vorzugsweise besteht die Verschiebevorrichtung für die Tür aus zwei seitlichen, senkrechten Profolführungen, zwischen denen die Tür mittels waagerechter Quertraversen mit einem Motor, Hubzylinder oder dgl. senkrecht verfahrbar ist. Um die Verschiebevorrichtung insgesamt zu stabilisieren, sind die oberen Enden der beiden Profolführungen vorzugsweise zu einem U-förmigen Portal verbunden. Dies stellt eine technisch einfache Möglichkeit zum senkrechten Verschieben der Tür dar, an der, um die Verbindung mit den Profolführungen herzustellen, Quertraversen befestigt sind, die mit ihren freien Enden in den senkrechten Profolführungen geführt sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Verschiebevorrichtung zum Öffnen der Tür weist diese eine Verschiebeeinrichtung zum Abheben der Tür von der Gehäuseöffnung in Richtung der Ofenachse sowie eine Verschiebeeinrichtung zum senkrechten Verschieben der Tür in deren Ebene nach oben auf. Das Ausrücken und Hochheben der Tür kann mittels eines sogenannten Kniehebelschlusses erfolgen, wie es beispielsweise in der DE-PS 21 09 507 beschrieben ist.

Die Beschickungsvorrichtung weist vorzugsweise einen Teleskopkopflader auf, der in die Heizkammer mit der jeweiligen Charge hineinverfahrbar sowie wieder herausverfahrbar ist. Ein derartiger Teleskopkopflader, wie er beispielsweise in seinem grundsätzlichen Aufbau und in der grundsätzlichen Funktionsweise bereits in der vorgenannten DE-PS

21 09 507, sowie weiterhin in der DE-PS 21 28 158 sowie in dem DE-GM 86 17 997 beschrieben ist, stellt eine technisch sehr einfache und zuverlässige Möglichkeit zum Beschicken des Ofens mit den Chargen dar.

In einer bevorzugten Weiterentwicklung ist zwischen der Beschickungsvorrichtung und dem Magazin eine Übergabeeinrichtung angeordnet. Auf diese Weise ist es möglich, daß durch eine entsprechende Magazinsteuering sämtliche Chargen aus dem Magazin hintereinander in dem Ofen behandelt werden können, was vollautomatisch ohne Beaufsichtigung erfolgen kann.

Das Magazin besteht aus einem quer zur Ofenachse verfahrbaren Gestell, das nebeneinander mehrere Aufnahmeeinrichtungen für die Chargen aufweist. Auf diese Weise kann durch einfaches Verfahren des Gestells die jeweilige Aufnahmeeinrichtung in den Wirkungsbereich der Übergabeeinrichtung gebracht werden, so daß mittels dieser eine Übergabe von der Beschickungsvorrichtung auf die Aufnahmeeinrichtung und umgekehrt durchgeführt werden kann.

Um eine optimale konstruktive Anordnung zwischen dem Magazin und der Beschickungsvorrichtung zu erreichen, ist das Magazin mit den Chargen vorzugsweise oberhalb der Beschickungsvorrichtung angeordnet und die Beschickungsvorrichtung zur Entnahme der Chargen aus dem Magazin mit einer Höhenverstelleinrichtung versehen. Auf diese Weise läßt sich ohne großen technischen Aufwand eine Übergabe der Chargen zwischen der Beschickungsvorrichtung und dem Magazin bewerkstelligen.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Industrieofens in Form eines Einkammer-Vakuumofens zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Einkammer-Vakuumofens mit einer senkrecht nach oben öffnenden Tür sowie einer davor angeordneten Beschickungsvorrichtung mit einem Magazin für die zu behandelnden Chargen;

Fig. 2 eine Stirnansicht der Anlage in Fig. 1.

Der Einkammer-Vakuumofen besteht aus einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse 1 mit waagerechter Ofenachse A, das auf Füßen 2 auf dem Boden 3 steht. In dem Gehäuse 1 ist eine Heizkammer 4 für die zu behandelnden Chargen 5 ausgebildet. Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ist seitlich an das Gehäuse 1 ein Ventilator 6 angeflanscht, der der Konvektionserwärmung der Chargen 5 dient. Ein derartiger Einkammer-Vakuumofen ist aus dem Stand der Technik bekannt, so daß auf die Beschreibung weiterer Einzelheiten verzichtet werden kann.

An der Stirnseite weist das Gehäuse 1 eine Gehäuseöffnung 7 auf, die durch eine spezielle Tür 8 verschlossen ist. Die Besonderheit liegt darin, daß die Tür 8 senkrecht nach oben öffnet, wie die strichpunktierte Darstellung der Tür 8 in den Zeichnungen erkennen läßt. Zu diesem Zweck ist eine Verschiebevorrichtung 9 vorgesehen, die zwei senkrechte Profolführungen 10 aufweist, die beidseits der Gehäuseöffnung 7 angeordnet sind, wie in Fig. 2 erkennbar ist. Um die Stabilität dieser beiden Profolführungen 10 insgesamt zu erhöhen, sind diese an ihrem oberen Ende jeweils miteinander verbunden und bilden somit ein umgekehrtes U-Profil.

Um die Tür 8 in den beiden senkrechten Profolführungen 10 der Verschiebevorrichtung 9 verschieben zu können, sind an der Tür 8 übereinander zwei Quertraversen 11 befestigt, die mit ihren Enden in die jeweiligen Profolführungen 10 der Verschiebevorrichtung 9 greifen.

Um die Tür 8 zu öffnen, wird diese zunächst von der Gehäuseöffnung 7 (in Fig. 1 nach rechts) abgehoben. Anschließend wird die Tür 8 in dieser ausgerückten Stellung längs der Profolführungen 10 nach oben verschoben, wobei dies mittels eines Motors oder eines Hubzylinders erfolgen kann. Zum Schließen der Tür 8 wird diese in umgekehrter Reihenfolge wieder zu der Gehäuseöffnung 7 hin bewegt, wobei ein Ringverschluß dafür sorgt, daß das Gehäuse 1 mittels der Tür 8 vakuumdicht verschlossen ist.

Der gesamte Mechanismus zum Öffnen der Tür 8 ist aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der DE-PS 21 09 507, so daß auf die Darstellung und Beschreibung weiterer Einzelheiten an dieser Stelle verzichtet wird. So kann der aus der DE-PS 21 09 507 bekannte Verschiebemechanismus in identischer Weise auf den vorliegenden Industrieofen übertragen werden.

Vor der Gehäuseöffnung 7 ist eine Beschickungsvorrichtung 12 in Form eines Teleskopkopfladers 13 angeordnet, welcher zum Be- und Entladen der Heizkammer 4 mit den jeweiligen Chargen 5 dient. Wie durch den Doppelpfeil P angedeutet ist, ist der Teleskopkopflader 13 höhenverstellbar. In Fig. 1 ist der ausgefahrene Teleskopkopflader 13 in gestrichelter Darstellung angedeutet, wobei erkennbar ist, daß auf dem vorderen Ladearm 14 eine Charge 5 aufliegt.

Auch der Teleskopkopflader 13 ist aus dem Stand der Technik bekannt, so daß auch hier auf weitere Ausführungen verzichtet wird. So ist das Grundprinzip des Teleskopkopfladers 13 bereits der oben erwähnten DE-PS 21 09 507 sowie weiterhin der DE-PS 21 28 158 sowie dem DE-GM 86 17 997 zu entnehmen. Auch hier ist somit eine grundsätzliche Übertragung aus dem Stand der Technik möglich.

Eine Besonderheit der Beschickungsvorrichtung 12 liegt darin, daß dieser ein Magazin 15 zugeordnet ist. Dieses besteht zunächst aus einem Gerüst 16, das fest an den seitlichen Profilführungen 10 angeordnet ist. Auf diesem Gerüst 16 sind Schienen 17 quer zur Ofenachse A horizontal verlaufend angeordnet, wobei auf diesen Schienen 17 ein mit Rollen 18 versehenes Gestell 19 querverschiebbar gelagert ist. An der Unterseite des Gestells 19 befinden sich drei Aufnahmeeinrichtungen 20 in Form von nach innen gerichteten Winkeln, auf denen jeweils eine Charge 5 gelagert ist. Das Magazin 15 ist dabei oberhalb des Teleskopkopfladers 13 angeordnet.

Die beschriebene Anlage funktioniert wie folgt: Um die Heizkammer 4 des Gehäuses 1 mit einer Charge 5 zu beladen, wird zunächst die Tür 8 in der zuvor beschriebenen Weise senkrecht nach oben geöffnet. Gleichzeitig kann die entsprechende Charge 5 über dem Teleskopkopflader 13 positioniert werden, indem das Gestell 19 beispielsweise mittels eines Elektromotors längs der Schienen 17 verfahren wird. Anschließend wird der Teleskopkopflader 13 derart nach oben bewegt, daß die Charge 5 von ihrer Aufnahmeeinrichtung 20 abhebt und auf dem Ladearm 14 zu liegen kommt. Anschließend wird der Teleskopkopflader 13 ausgefahren und die Charge 5 ins Innere der Heizkammer 4 befördert. Dort wird diese auf einem Rost abgestellt und der Teleskopkopflader 13 wieder eingezogen. Nach Schließen der Tür 8 kann der Wärmebehandlungsprozess beginnen.

Der Entladevorgang erfolgt in umgekehrter Weise, wobei die wärmebehandelte Charge wieder in ihrer Aufnahmeeinrichtung 20 abgesetzt wird. Durch Verfahren des Gestells 19 kann der Teleskopkopflader aus dem Magazin 15 eine neue Charge 5 entnehmen und in entsprechender Weise in der Heizkammer 4 absetzen. Diese erfolgt so lange, bis sämtliche Chargen 5 des Magazins 15 (im Ausführungsbeispiel drei Chargen 5) hintereinander behandelt worden sind, wobei der ganze Vorgang mittels einer entsprechenden Software vollautomatisch ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Fuß
3	Boden
4	Heizkammer
5	Charge
6	Ventilator
7	Gehäuseöffnung
8	Tür
9	Verschiebevorrichtung
10	Profilführung

11	Quertraverse
12	Beschickungsvorrichtung
13	Teleskopkopflader
14	Ladearm
15	Magazin
16	Gerüst
17	Schiene
18	Rolle
19	Gestell
20	Aufnahmeeinrichtung
A	Ofenachse
P	Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Industrieofen, insbesondere Einkammer-Vakuumofen, zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke mit einem Gehäuse (1), in dem eine Heizkammer (4) für die jeweils zu behandelnden Chargen (5) ausgebildet ist, mit einer frontseitigen Gehäuseöffnung (7) des Gehäuses (1) verschließenden Tür (8), die zum Be- und Entladen der Heizkammer (4) an einer senkrechten Verschiebevorrichtung (9) angeordnet und auf diese Weise zu öffnen ist, und mit einer unmittelbar vor der frontseitigen Gehäuseöffnung (7) angeordneten, stationären Beschickungsvorrichtung (12) zum Be- und Entladen der Heizkammer (4),
dadurch gekennzeichnet,
daß am Gehäuse (1) ein Ventilator (6) für eine Konvektionserwärmung der Chargen (5) angeordnet ist und daß der Beschickungsvorrichtung (12) ein Magazin (15) zur Aufnahme mehrerer Chargen (5) zugeordnet ist, welches aus einem quer zur Ofenachse (A) verfahrbaren Gestell (19) besteht, das nebeneinander mehrere Aufnahmeeinrichtungen (20) für die Chargen (5) aufweist.
2. Industrieofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebevorrichtung (9) für die Tür (8) aus zwei seitlichen, senkrechten Profilführungen (10) besteht, zwischen denen die Tür (8) mittels waagerechter Quertraversen (11) mit einem Motor oder einem Hubzylinder senkrecht verfahrbar ist.
3. Industrieofen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Enden der beiden Profilführungen (10) zu einem U-förmigen Portal verbunden sind.
4. Industrieofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebevorrichtung (9) zum Öffnen der Tür (8) eine Verschiebeeinrichtung zum Abheben der Tür

(8) von der Gehäuseöffnung (7) in Richtung der Ofenachse (A) sowie eine Verschiebeeinrichtung zum senkrechten Verschieben der Tür (8) in deren Ebene nach oben aufweist.

5. Industrieofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsvorrichtung (12) einen Teleskopkopflader (13) aufweist, der in die Heizkammer (4) mit der jeweiligen Charge (5) hineinverfahrbar sowie wieder herausverfahrbar ist.

6. Industrieofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Beschickungsvorrichtung (12) und dem Magazin (15) eine Übergabeeinrichtung angeordnet ist.

7. Industrieofen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin (15) mit den Chargen (5) oberhalb der Beschickungsvorrichtung (12) angeordnet und die Beschickungsvorrichtung (12) zur Entnahme der Chargen (5) aus dem Magazin (15) mit einer Höhenverstell-einrichtung versehen ist.

Claims

1. Industrial furnace, in particular single-chamber vacuum furnace, for the heat treatment of metal workpieces with a housing (1) in which is formed a heating chamber (4) for the charges (5) to be treated at any given time, with a door (8) which closes an opening (7) on the front side of the housing (1) and which for loading and unloading the heating chamber (4) is arranged on a vertical displacement mechanism (9) and can be opened in this way, and with a stationary charging device (12) arranged directly in front of the opening (7) on the front side of the housing for loading and unloading the heating chamber (4), characterised in that a fan (6) for convection heating of the charges is arranged on the housing (1) and in that associated with the charging device (12) is a hopper (15) for holding several charges (5), consisting of a rack (19) which is movable transversely to the furnace axis (A) and which comprises adjacent to each other several holding devices (20) for the charges (5).

2. Industrial furnace according to claim 1, characterised in that the displacement mechanism (9) for the door (8) consists of two lateral, vertical profile guides (10) between which the door (8) is movable vertically by means of horizontal crosspieces (11) with a motor or a lifting cylinder.

3. Industrial furnace according to claim 2, characterised in that the upper ends of the two profile guides (10) are connected to form a U-shaped portal.

4. Industrial furnace according to any of claims 1 to 3, characterised in that the displacement mechanism (9) for opening the door (8) comprises a displacement device for lifting the door (8) off the housing opening (7) in the direction of the furnace axis (A) as well as a displacement device for vertically displacing the door (8) upwards in the plane thereof.

5. Industrial furnace according to any of claims 1 to 4, characterised in that the charging device (12) comprises a telescopic head loader (13) which can be moved into the heating chamber (4) with the respective charge (5) as well as out again.

6. Industrial furnace according to any of claims 1 to 5, characterised in that a transfer device is arranged between the charging device (12) and the hopper (15).

7. Industrial furnace according to claim 6, characterised in that the hopper (15) with the charges (5) is arranged above the charging device (12), and the charging device (12) for removal of the charges (5) from the hopper (15) is provided with a height adjusting device.

Revendications

1. Four industriel, en particulier four monochambre sous vide, pour le traitement thermique de pièces métalliques

avec une enceinte (1) dans laquelle est disposée une chambre de chauffe (4) pour le traitement des charges (5),

avec une porte (8) fermant l'ouverture frontale (7) de l'enceinte (1), pour le chargement et le déchargement de la chambre de chauffe (4), ladite porte étant fixée à un dispositif coulissant vertical (9) permettant ainsi son ouverture,

avec un dispositif de chargement fixe (12), situé directement devant l'ouverture frontale de l'enceinte (7), pour le chargement et le déchargement de la chambre de chauffe (4),

caractérisé en ce qu'un ventilateur (6) est disposé sur l'enceinte (1) pour un chauffage par convection des charges (5) et en ce qu'un magasin (15) est ajouté au dispositif de chargement (12) pour la réception de plusieurs charges (5), ledit magasin se composant d'un support roulant (19) perpendiculairement à l'axe du four (A), comprenant plusieurs disposi-

tifs de réception (20) pour les charges (5), lesdits dispositifs étant situés les uns à côté des autres.

2. Four industriel selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif coulissant (9) pour la porte (8) se compose de deux guides latéraux verticaux en profilés (10), entre lesquels la porte (8) est manoeuvrable verticalement au moyen de traverses horizontales (11) avec un moteur ou un vérin. 5
10
3. Four industriel selon la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités supérieures des deux guides en profilés (10) sont réunies en un portique en forme de U. 15
4. Four industriel selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif coulissant (9), pour l'ouverture de la porte (8) comprend, un dispositif coulissant pour décoller la porte (8) à partir de l'ouverture de l'enceinte (7) en direction de l'axe du four (A), ainsi qu'un dispositif coulissant pour le déplacement vertical de la porte (8) de son niveau vers le haut. 20
25
5. Four industriel selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de chargement (12) comprend un chargeur télescopique frontal (13) qui peut être manoeuvré pour rentrer dans la chambre de chauffe (4) avec les charges (5) et qui peut être manoeuvré pour en ressortir. 30
35
6. Four industriel selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un dispositif de transfert est disposé entre le dispositif de chargement (12) et le magasin (15). 40
7. Four industriel selon la revendication 6, caractérisé en ce que le magasin (15), avec les charges (5), est disposé au-dessus du dispositif de chargement (12) et en ce que le dispositif de chargement (12), pour la sortie des charges (5) du magasin (15), est pourvu d'un dispositif de réglage en hauteur. 45

50

55

Fig.1

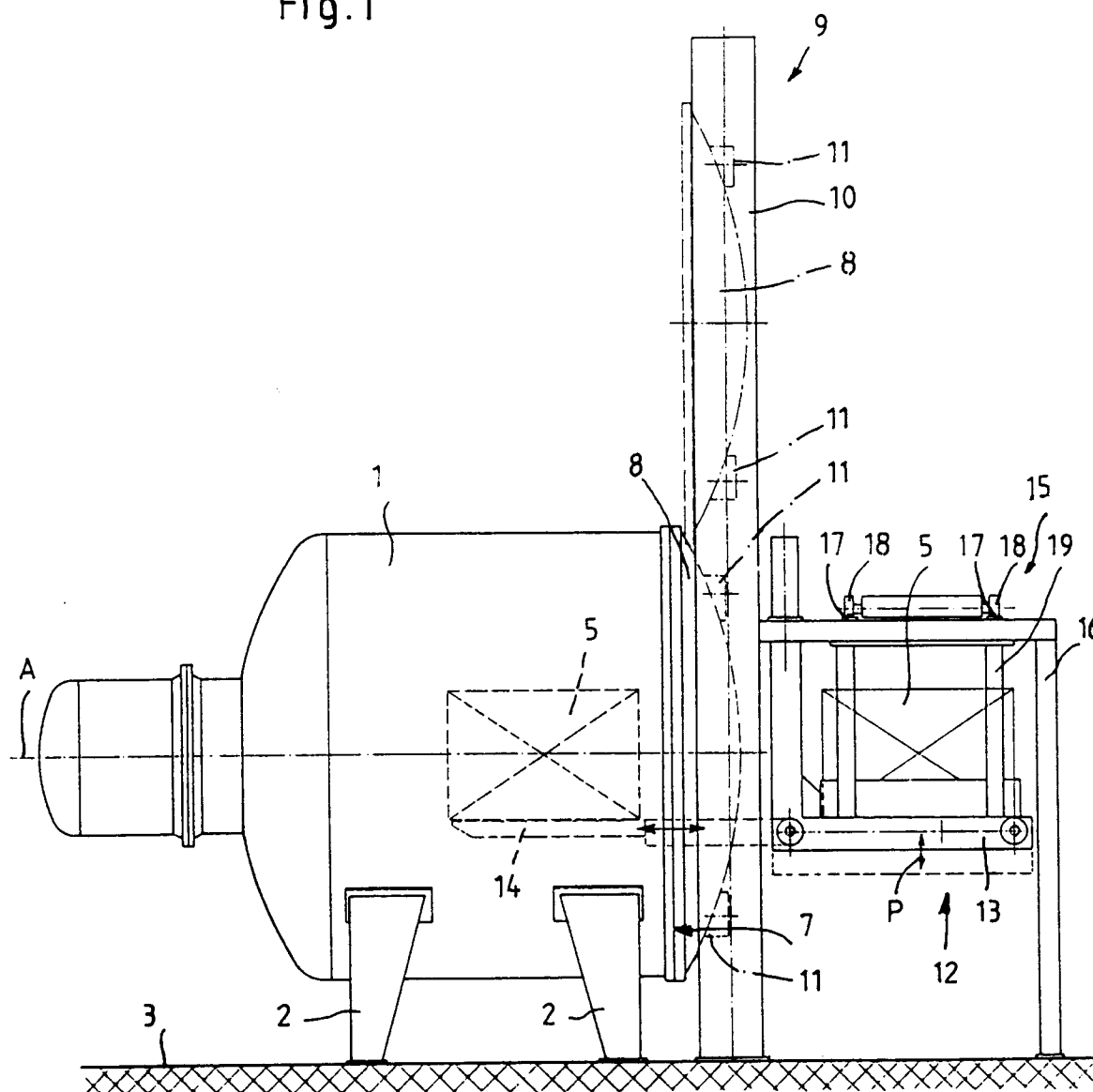


Fig. 2

