



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **93890013.1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **C21D 1/773**

(22) Anmeldetag : **02.02.93**

(30) Priorität : **03.02.92 AT 175/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**11.08.93 Patentblatt 93/32**

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

(71) Anmelder : **Aichelin Industrieofenbau  
Ges.m.b.H.  
Fabriksgasse 3  
A-2340 Mödling/Wien (AT)**

(72) Erfinder : **Berger, Harald  
Johannesstrasse 18a  
W-2371 Hinterbrühl (AT)**

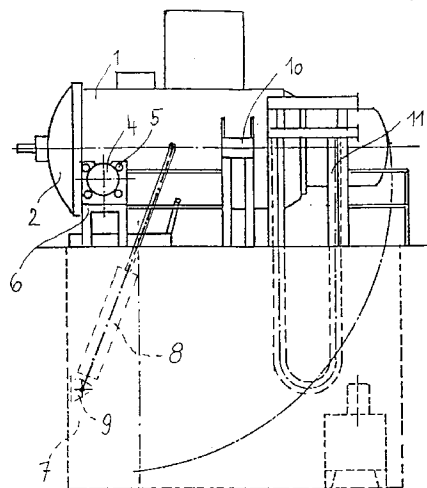
(74) Vertreter : **Rippel, Andreas, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt Dipl.-Ing. Rippel  
Kommandit-Partnerschaft Maxingstrasse 34  
A-1130 Wien (AT)**

(54) **Vakuum Kammerofen zur Wärmebehandlung von metallischen Werkstücken.**

(57) Ein Vakuum-Kammerofen zur Wärmebehandlung von metallischen Werkstücken weist eine in einem Gehäuse (1) befindliche Heizkammer (13) auf, deren Wände verschließbare Öffnungen (14,15) zum Durchleiten eines Kühlgasstromes besitzen.

Um den Betriebsbereich des Ofens zu erweitern ist dieser schwenkbar gelagert und zur Verschwenkung von einer horizontalen in eine vertikale Lage und umgekehrt ist ein Schwenkantrieb (8) angeordnet, wobei die Heizkammer (13) sowohl in der horizontalen als auch in der vertikalen Lage beheizbar und auch der Kühlgasstrom in beiden Lagen durch die Heizkammer leitbar ist.

FIG. 1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Vakuum-Kammerofen zur Wärmebehandlung von metallischen Werkstücken, mit einer in einem Gehäuse befindlichen Heizkammer, deren Wände verschließbare Öffnungen zum Durchleiten eines Kühlgasstromes aufweisen.

Derartige Öfen sind sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Bauweise bekannt. Horizontale Öfen, Kammer- und Herdwagenöfen sind universell einsetzbar. Beschränkt wird der Anwendungsbereich für lange Werkzeuge und Bauteile durch die Nutzhöhe der Anlagen, die oft nur eine liegende Chargierung zuläßt. Bei Werkstücken mit großem L/D-Verhältnis, z.B. dünnen Räumnadeln, Bohrern usw., und verzugsempfindlichen Bauteilen ist jedoch oft eine vertikale, hängende Chargierung erforderlich.

Die Chargennutzhöhe gängiger Anlagentypen (100 - 600 l Nutzvolumen) reicht hier in vielen Fällen nicht aus. Entsprechend große Anlagen erfordern jedoch höhere Investitions- und Betriebskosten und können in vielen Fällen nicht gut ausgelastet werden.

Vertikale Öfen, die als Schachtöfen oder als Hubwagenöfen gebaut werden, sind nur für lange, schlanke Teile gut geeignet, sonst ergibt sich eine schlechtere Auslastung der Anlage. Eine mehrlagige Chargierung ist nur begrenzt möglich.

Die Erfindung hat es sich daher zum Ziel gesetzt, einen Vakuum-Kammerofen der eingangs genannten Art zu schaffen, der im wesentlichen die Vorteile beider bisher bekannten Ofenarten besitzt, ohne deren Nachteile in Kauf nehmen zu müssen. Erreicht wird dies dadurch, daß der Ofen schwenkbar gelagert ist und zur Verschwenkung von einer horizontalen in eine vertikale Lage und umgekehrt ein Schwenkantrieb angeordnet ist.

Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Ofen wird in vielen Anwendungsfällen in horizontaler Lage eingesetzt werden. Ergibt sich jedoch die Notwendigkeit der Behandlung von Werkstücken oder Bauteilen, die hängend chargiert werden müssen, wird der Schwenkantrieb in Tätigkeit gesetzt und der Ofen in die vertikale Lage gebracht. Nach Durchführung der Behandlung dieser Werkstücke kann der Ofen wieder zurückgeschwenkt werden.

Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Schwenkantrieb Hydraulikzylinder aufweist, die einerseits am Gehäuse, andererseits in einer den Unterteil des vertikal verschwenkten Ofens aufnehmenden Grube angreifen. Es wäre aber auch ein elektromotorischer oder pneumatischer Schwenkantrieb möglich.

Zur Schwenklagerung sind vorteilhaft am Rande der Grube vorgesehene Lagerböcke angeordnet, in denen über Rollen vom Gehäuse abstehende Achsen gelagert sind.

Um eine sichere Halterung des Ofens in seiner waagrechten Stellung zu erreichen, sind vorteilhaft im Abstand von den Lagerböcken Lagersättel ange-

ordnet, in die am Ofen angeordnete Bolzen od. dgl. eingreifen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind verschließbare Öffnungen sowohl für das Durchleiten eines quer zur Heizkammer gerichteten als auch eines längsgerichteten Kühlgasstromes angeordnet, wobei diese Öffnungen wechselweise betätigbar sind. Dadurch ist es möglich, den Kühlgasstrom der jeweiligen Lage des Ofens anzupassen.

Um eine automatische Anpassung des Kühlgasstromes zu erreichen, kann eine Steuerung z.B. mittels Berührungsschaltern, Lichtschranken od. dgl. vorgesehen sein, die die Öffnungen bei Verschwenken des Ofens in eine andere Lage umsteuert.

Zweckmäßig ist wenigstens eine der Achsen als Drehdurchführung für eine Pumpensaugleitung und/oder Versorgungsleitungen ausgebildet.

Zur Versorgung des Ofens mit Kühlwasser, elektrischer Energie u.s.w. sind vorteilhaft flexible Leitungen vorgesehen. Damit wird eine einwandfreie und sichere Versorgung des Ofens in jeder Lage gewährleistet.

Nachstehend ist die Erfindung an Hand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ohne jedoch auf dieses Beispiel beschränkt zu sein. Dabei zeigen: Fig. 1 in Ansicht einen erfindungsgemäßen Ofen in der waagrechten Lage; Fig. 2 den zu Fig. 1 gehörenden Grundriß; Fig. 3 eine Ansicht des Ofens in abgesenkter Lage; Fig. 4 schematisch einen Schnitt durch den Ofen in waagrechter Lage und Fig. 5 einen solchen Schnitt durch den Ofen in abgesenkter, d.h. lotrechter Lage.

Gemäß den Zeichnungen weist ein Ofen zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke ein Gehäuse 1 auf, das durch eine Tür 2 verschließbar ist. Zur Betätigung der Tür 2 ist ein in Fig. 2 durch seine Mittellinie angedeuteter Hydraulikzylinder 3 vorgesehen. In Nähe der Tür 2 ist das Gehäuse 1 mit nach entgegengesetzten Richtungen abstehenden Achsen 4 versehen, die über Rollen 5 in Lagerböcken 6 gelagert sind. Die Lagerböcke 6 sind am Rand einer Grube 7 aufgestellt, deren Tiefe so bemessen ist, daß der Ofen, um die Achsen 4 drehend, in die Grube 7 hineingeschwenkt werden kann.

Um die Verschwenkung durchführen zu können, sind Hydraulikzylinder 8 vorgesehen, die einerseits beidseitig am Gehäuse 1, andererseits an Lagerböcken 9 angreifen, die in der Grube 7 verankert sind. Auch ein elektromotorischer oder pneumatischer Schwenkantrieb ist möglich.

Im Abstand von den Lagerböcken 6 sind am Rand der Grube Lagersättel 10 aufgestellt. In der waagrechten Lage des Ofens greifen in diese Lagersättel 10 Bolzen od. dgl. ein (nicht dargestellt), die am Gehäuse 1 beweglich befestigt sind und den Ofen in der waagrechten Lage sichern. Die Betätigung der Bolzen od. dgl. kann hydraulisch, pneumatisch oder elek-

trisch erfolgen.

Zur Versorgung des Ofens mit Kühlwasser, elektrischer Energie u.s.w. sind Schleppleitungen 11 vorgesehen. Die Pumpensaugleitung 12 ist durch eine Achse 4 geführt.

Gemäß den Fig. 4 und 5 befindet sich im Gehäuse 1 eine Heizkammer 13, deren Wände mit verschließbaren Öffnungen 14 bzw. 15 versehen sind. Ein von einem Motor 16 angetriebenes Gebläse 17 wälzt ein Kühlgas um, das über einen Wärmetauscher 18 gekühlt wird. Um die Strömung des Kühlgases der jeweiligen Lage des Ofens und damit der entsprechenden Chargierung anpassen zu können, sind die Öffnungen 14, 15 wechselweise verschließbar. In der waagrechten Lage ( Fig. 4 ) werden die Öffnungen 14 geöffnet und die Öffnungen 15 geschlossen; die Charge C wird daher quer zur Heizkammer 13 durchströmt. In der lotrechten Lage des Ofens sind die Öffnungen 14 geschlossen und die Öffnungen 15 geöffnet, so daß die Charge C parallel zur Heizkammerachse durchströmt wird.

Die Umschaltung erfolgt zweckmäßig automatisch über die Lage des Ofens feststellende Sensoren (nicht dargestellt) z.B. Berührungsschalter, Lichtschranken od. dgl..

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abänderungen möglich. So ist die Erfindung keinesfalls auf Öfen mit rundem Querschnitt beschränkt, es ist vielmehr auch ein eckiger Querschnitt möglich. Der Chargennutzraum kann ebenfalls rund oder eckig ausgebildet sein. Auch die Lagerung, der Schwenkantrieb, die Energiezufuhr u.s.w. kann vielfach verändert werden.

## Patentansprüche

1. Vakuum-Kammerofen zur Wärmebehandlung von metallischen Werkstücken, mit einer in einem Gehäuse (1) befindlichen Heizkammer (13), deren Wände verschließbare Öffnungen (14,15) zum Durchleiten eines Kühlgasstromes aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ofen in an sich bekannter Weise schwenkbar gelagert und zur Verschwenkung von einer horizontalen in eine vertikale Lage und umgekehrt ein Schwenkantrieb (8) angeordnet ist, sowie daß die Heizkammer sowohl in der horizontalen als auch in der vertikalen Lage beheizbar und auch der Kühlgasstrom in beiden Lagen durch die Heizkammer leitbar ist.

2. Vakuum-Kammerofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkantrieb Hydraulikzylinder (8) aufweist, die einerseits am Gehäuse (1), andererseits in einer den Unterteil des vertikal verschwenkten Ofens aufnehmenden Grube (7) angreifen.

3. Vakuum-Kammerofen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Schwenklagerung am Rande der Grube (7) vorgesehene Lagerböcke (6) angeordnet sind, in denen über Rollen (5) vom Gehäuse (1) abstehende Achsen (4) gelagert sind.

4. Vakuum-Kammerofen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Halterung des Ofens in der waagrechten Stellung im Abstand von den Lagerböcken (6) Lagersättel (10) angeordnet sind, in die am Ofen angeordnete Bolzen od. dgl. eingreifen.

5. Vakuum-Kammerofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß verschließbare Öffnungen (14,15) sowohl für das Durchleiten eines quer zur Heizkammer (13) gerichteten als auch eines längsgerichteten Kühlgasstromes angeordnet sind, wobei diese Öffnungen (14,15) wechselweise betätigbar sind.

6. Vakuum-Kammerofen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuerung z.B. mittels Berührungsschaltern, Lichtschranken od. dgl. vorgesehen ist, die die Öffnungen (14,15) bei Verschwenken des Ofens in eine andere Lage umsteuert.

7. Vakuum-Kammerofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Versorgung des Ofens mit Kühlwasser, elektrischer Energie u.s.w. flexible Leitungen (11) vorgesehen sind.

FIG. 1

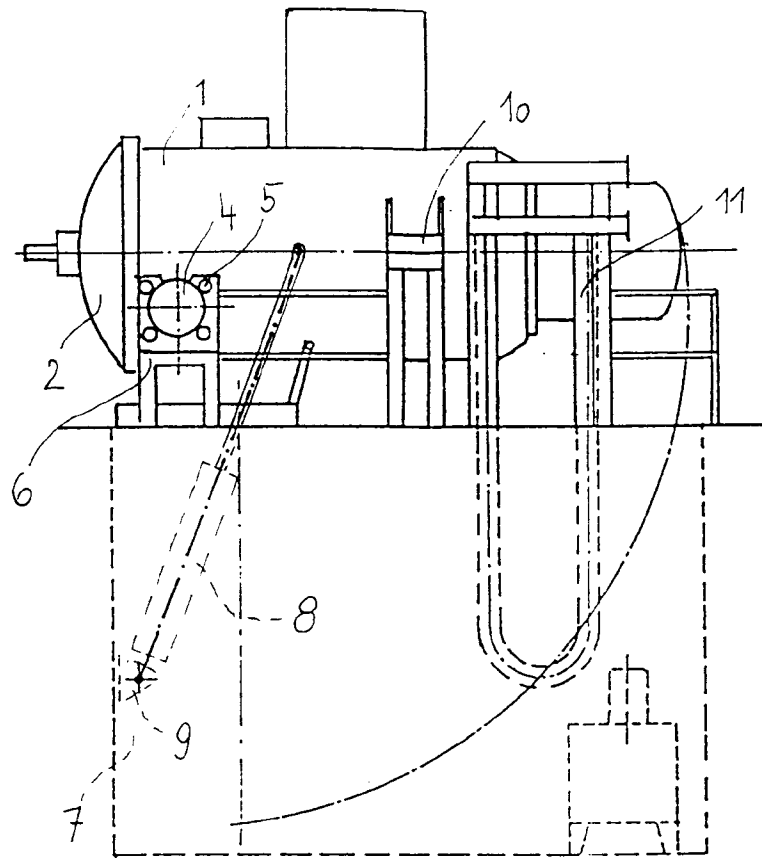
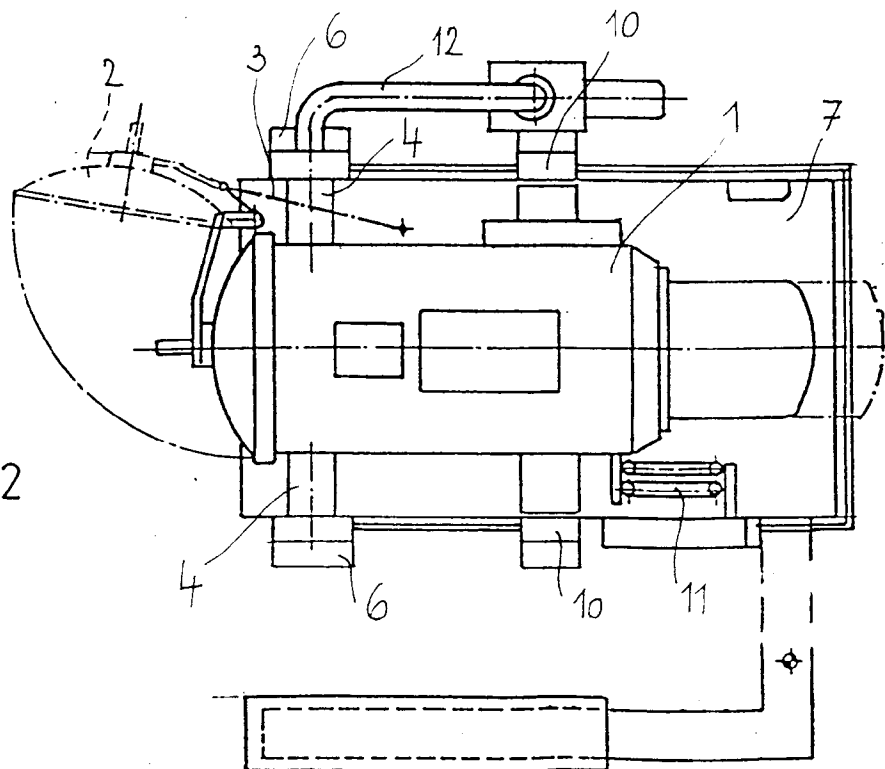


FIG. 2



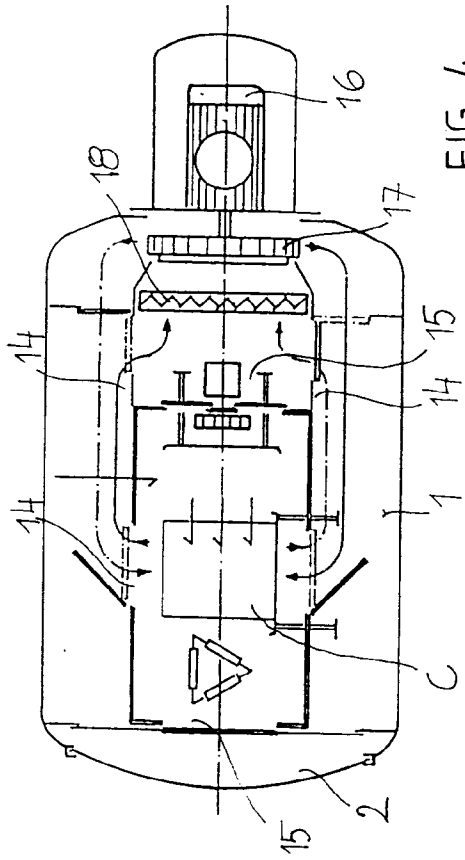


FIG. 4

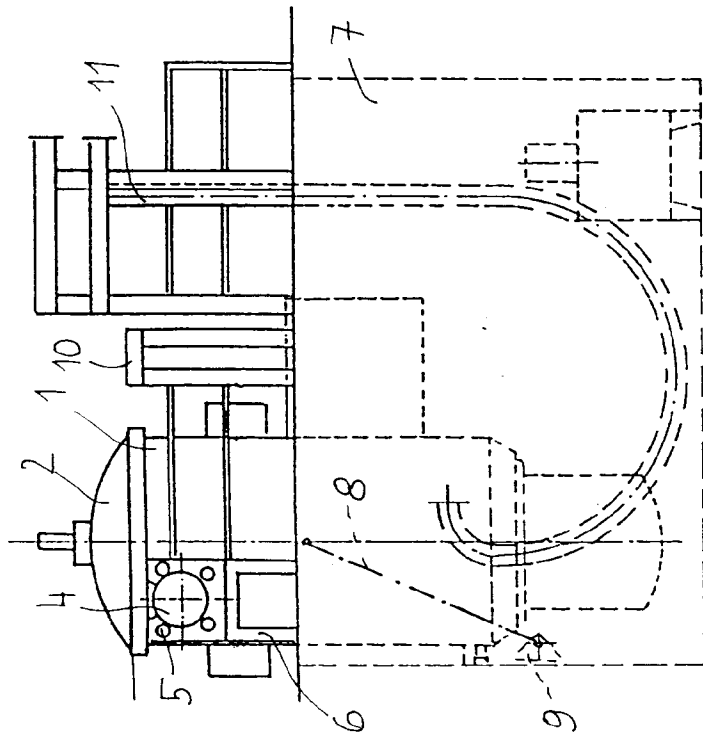


FIG. 3

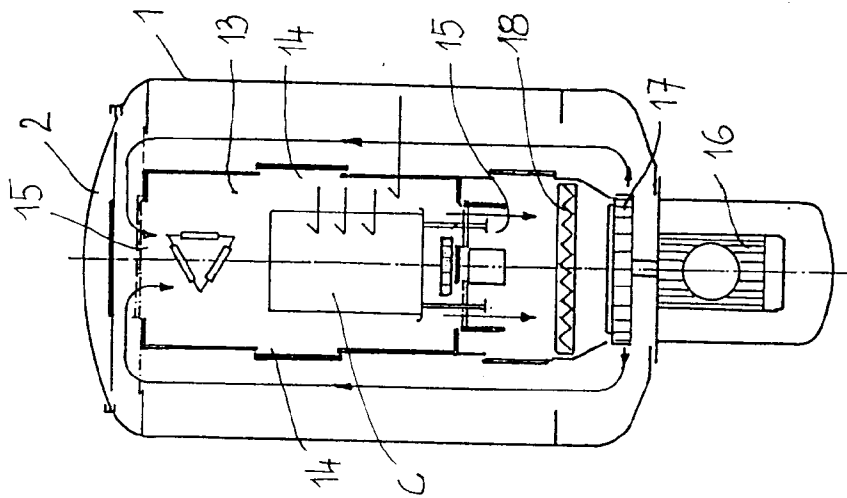


FIG. 5