

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



(12) Ausschließungspatent

# PATENTSCHRIFT

(11) DD 299 673 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27.10.1963  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 27 B 5/16

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 27 B / 339 154 4	(22)	28.03.90	(44)	30.04.92
(31)	P3910234.3	(32)	30.03.89	(33)	DE

---

(71) siehe (73)  
(72) Neubecker, Karlheinz; Rohde, Cordt; Welzig, Gerhard, DE  
(73) DEGUSSA, W - 6450 Hanau 1, DE  
(74) Wablat, Lange, Karthaus, Anwaltssozietät, Potsdamer Chaussee 48, W - 1000 Berlin 38, DE

---

(54) Vorrichtung zur Steuerung von Gasströmen in Vakuumöfen

---

(55) Vorrichtung; Steuerung; Gasströme; Vakuumöfen; Erwärmung; Abkühlung; Chargenteile; Zylinder; Ofenmittelachse; Chargenraum; Ventilator

(57) Zur Steuerung von Gasströmen in Vakuumöfen, die der Erwärmung und Abkühlung der Chargenteile dienen, verwendet man zwei konzentrische, gegeneinander verschiebbare Zylinder, die in der Ofenmittelachse zwischen Chargenraum und Ventilator angeordnet sind.

ISSN 0433-6461

5 Seiten

## Patentanspruch:

Vorrichtung zur Steuerung von Gasströmen in Vakuumöfen, in denen die Chargen in einem Chargenraum unter Gasumwälzung mittels Ventilator sowohl erwärmt als auch abgekühlt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Chargenraum (13) und Ventilator (6) in der Ofenmittelachse zwei konzentrische gegeneinander verschiebbare Zylinder (1, 3) angeordnet sind, von denen der äußere (1) fest mit dem Chargenraum (13) verbunden ist, und der innere Zylinder (3) über ein Gestänge axial zwischen einer im Chargenraum (13) befestigten Prallplatte (5) und der Ventilatoransaugöffnung verschoben werden kann.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung von Gasströmen in Vakuumöfen, in denen mittels Ventilator die Chargen in einem Chargenraum unter Gasumwälzung bis zu Temperaturen von ca. 750°C sowohl erwärmt als auch abgeschreckt werden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Solche Öfen bestehen in der Regel aus einem zylindrischen Druckgehäuse, in dem sich ein von einer thermischen Isolation umgebener beheizter Chargenraum, ein Wärmetauscher und ein Ventilator zur Umwälzung des Heiz- und Abkühlgases befinden. Es ist vorteilhaft, sowohl während der Betriebsphase, in der die Charge konvektiv erwärmt wird, als auch während der Abschreckphase, das Gas durch als Rohre ausgebildete Heizleiter, die an der Mantelfläche des zylindrischen Chargenraumes axial angeordnet und mit auf die Charge gerichtete Düsen versehen sind, in den Chargenraum zu leiten. Weiterhin ist es vorteilhaft, das Gas in beiden Betriebsphasen mit dem gleichen Ventilator umzuwälzen. Ein solcher Ofen ist in der DE-PS 3736502 beschrieben.

Um zu gewährleisten, daß mit dem gleichen Gas die Charge sowohl aufgeheizt als auch abgeschreckt werden kann, muß im Ofen eine Steuervorrichtung vorhanden sein, die erlaubt, den vom Ventilator umgewälzten Gasstrom zwischen zwei Kreisläufen umzusteuern, so daß in einem Fall das Gas nur innerhalb des mit einer thermischen Isolierung versehenen beheizten Ofenbereiches zirkuliert, und im anderen Fall über die zwischen thermischer Isolation und Rezipientenwand angeordneten Wärmetauscherrohre geleitet wird.

In dem in der DE-PS 3736502 beschriebenen Ofen wird dies dadurch gelöst, daß zwischen Chargenraum und der Saugseite des in einer Gasverteilervorrichtung angeordneten Ventilators ein Kasten eingebaut ist, der mit Öffnungen sowohl zum Chargenraum als auch zu dem Ringraum zwischen thermischer Isolation und Rezipientenwand, in dem die Wärmetauscherrohre angeordnet sind, versehen ist. In dem Kasten befindet sich ein Schieber, der über eine Kolbenstange quer zur Ofenachse verschoben werden kann. Je nach Stellung des Schiebers werden die Öffnungen zum Chargenraum oder zum Ringraum zwischen thermischer Isolation und Rezipientenwand freigegeben und die jeweils anderen Öffnungen gleichzeitig verschlossen. Diese Konstruktion hat den Nachteil, daß von dem Schieber nur Öffnungen mit kleinem Querschnitt abgedichtet werden können, so daß bei deren Durchströmung hohe Druckverluste in der Gasströmung entstehen. Weiterhin erfolgt die Zuströmung zum Ventilator unsymmetrisch, was sich in einer ungleichmäßigen Verteilung des Gasstroms auf die Heizrohre auswirkt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Verfahrweg des Schiebers zwischen den beiden Endpositionen sehr groß ist. Zur Betätigung ist ein sehr langer Zylinder notwendig, der weit aus dem Ofengehäuse herausragt und die Aufstellungsmöglichkeiten eines solchen Ofens einschränkt.

## Ziel der Erfindung

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung werden die Nachteile des Standes der Technik beseitigt.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Es war Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Steuerung von Gasströmen in Vakuumöfen zu schaffen, in denen die Chargen in einem Chargenraum unter Gasumwälzung mittels Ventilator sowohl erwärmt als auch abgekühlt werden, die es erlaubt, den Ansaugquerschnitt des Ventilators wechselweise mit dem Chargenraum oder dem Ringraum zwischen thermischer Isolation und Rezipientenwand in dem sich die Wärmetauscherrohre befinden, zu verbinden. Dabei muß die Zuströmung des Gases vollkommen radialsymmetrisch erfolgen, es dürfen nur geringe Strömungsverluste auftreten und die Betätigungswege müssen klein sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen Chargenraum und Ventilator in der Ofenmittelachse zwei konzentrische, gegeneinander verschiebbare Zylinder angeordnet sind, von denen der äußere fest mit dem Chargenraum verbunden ist und der innere Zylinder über ein Gestänge axial zwischen einer im Chargenraum angebrachten Prallplatte und der Ventilatoransaugöffnung verschoben werden kann.

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen schematisch eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung, wobei die Abbildungen 1 und 2 die Steuervorrichtung in den beiden Endpositionen in einem Vakuumofen gemäß DE-PS 3736502 und die Abbildungen 3 und 4 diese Endpositionen in Vergrößerungen wiedergeben.

Der Ofen besteht aus einem Rezipienten (11), in dem innerhalb einer thermischen Isolierung (12) ein Chargenraum (13) angeordnet ist, der über Heizrohre (14) beheizt und gleichzeitig mit Gas versorgt wird. Zwischen dem Rezipienten (11) und der thermischen Isolierung (12) befindet sich der Wärmetauscher (15).

Die Steuervorrichtung besteht aus zwei konzentrischen Zylindern, von denen der äußere (1) fest mit der dem Ventilator zugewandten Wand (2) des Chargenraumes (13) verbunden ist. Dieser dient als Führung für den inneren Zylinder (3), der mit geringem Spiel in den äußeren Zylinder (1) eingepaßt ist. Mittels eines Gestänges kann der innere Zylinder (3) zwischen einer im Chargenraum (13) mit Stehbolzen (4) an der Chargenraumwand (2) befestigten Prallplatte (5) und der Wand einer den Ventilator (6) umgebenden Gasverteilungsvorrichtung (7) verschoben werden. Die Betätigung erfolgt vorzugsweise so, daß eine Achse (8) quer zur Ofenmittellachse in den Rezipienten eingeführt wird. Daran wird eine Schaltgabel (9) befestigt, die an einer Stange (10) angreift, die quer durch den inneren Zylinder (3) gesteckt und fest mit diesem verbunden ist. Um ein Verschieben des inneren Zylinders (3) mittels dieser Stange (10) zu ermöglichen, sind in dem äußeren feststehenden Zylinder (1) Längsschlüsse ausgespart. Durch Verdrehen der Achse (8) um wenige Winkelgrade kann der bewegliche Zylinder so zwischen den in Abb. 3 und 4 dargestellten Endpositionen verschoben werden.

In der Position nach Abb. 3 liegt der innere Zylinder (3) mit seiner Stirnseite an der Wand der Gasverteilervorrichtung (7) an und dichtet somit den Ofenraum außerhalb der thermischen Isolation gegen die Ventilatoransaugöffnung ab. Gleichzeitig wird ein ringförmiger Zuströmquerschnitt zwischen der Prallplatte (5) und der Chargenraumwand (2) freigegeben. Der Ventilator (6) saugt somit das Gas aus dem Chargenraum (12) durch den freien Querschnitt des inneren Zylinders (3) an.

In der Position nach Abb. 4 liegt der innere Zylinder (3) mit seiner zweiten Stirnseite an der Prallplatte (5) an und dichtet den Chargenraum (13) ab. An der Ventilatoransaugöffnung wird ein ringförmiger Zuströmquerschnitt zum Ofenraum außerhalb der thermischen Isolation freigegeben.

Die beiden Zylinder (1) und (3) werden vorzugsweise aus Grafithartitz ausgeführt, der auf allen Außenflächen mit Grafitfolie beschichtet ist. Dieses Material ist beständig gegen die auftretenden Temperaturen. Aufgrund des geringen Gewichts und des geringen Reibwertes der Paarung Grafit/Grafit sind die Betätigungskräfte klein.

Aufgrund der ringförmigen Einströmquerschnitte erfolgt die Zuströmung zum Ventilator (6) in beiden Betriebsphasen vollkommen radialsymmetrisch. Durch geeignete Abstimmung der Ringspalthöhe auf den Ansaugquerschnitt des Ventilators (6) können die Strömungsverluste minimiert werden. Die zur Betätigung notwendige Verdrehung der Achse (8) kann beispielsweise durch einen kompakten Schwenzkylinder erfolgen, der die Aufstellung des Ofens in keiner Weise einschränkt.

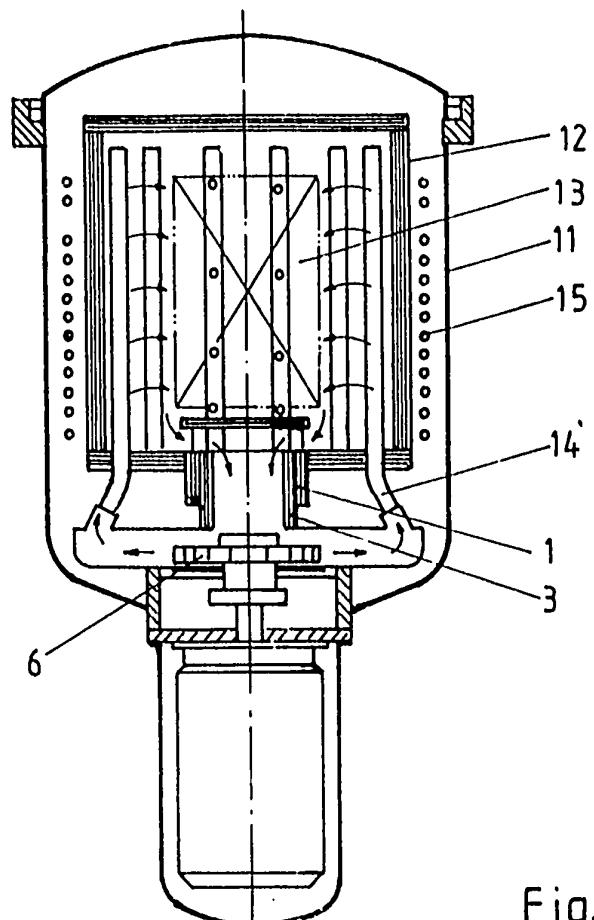


Fig. 1

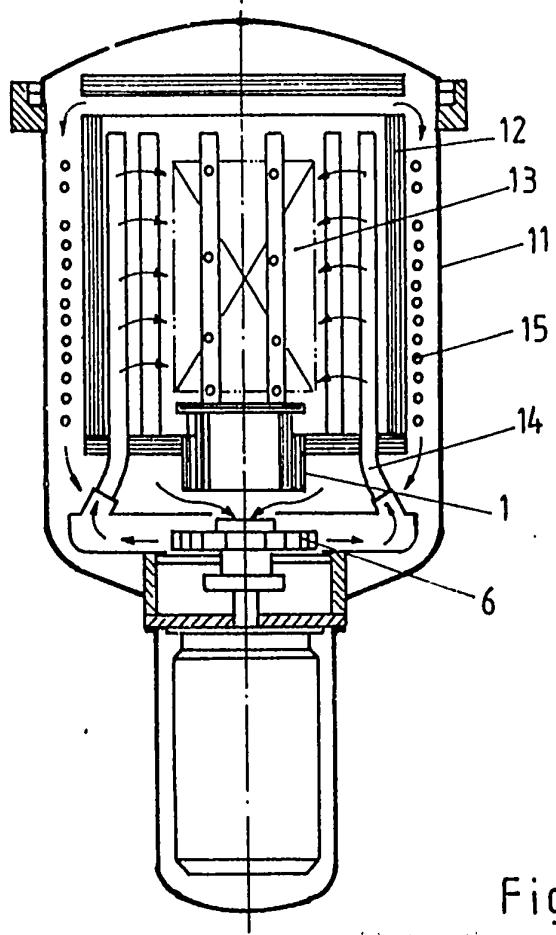


Fig. 2

-4-

299673

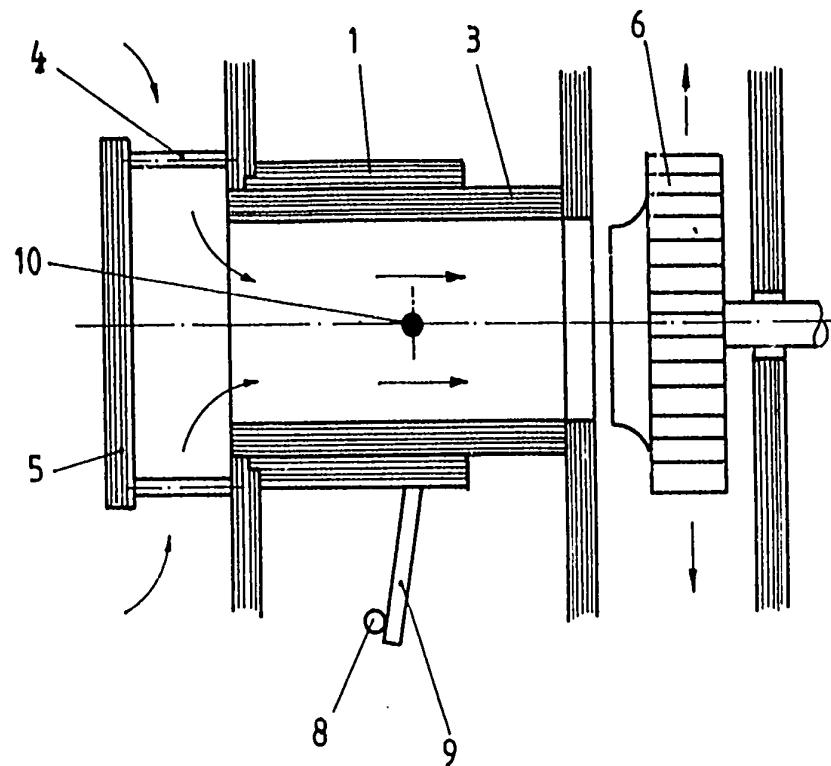


Fig.3

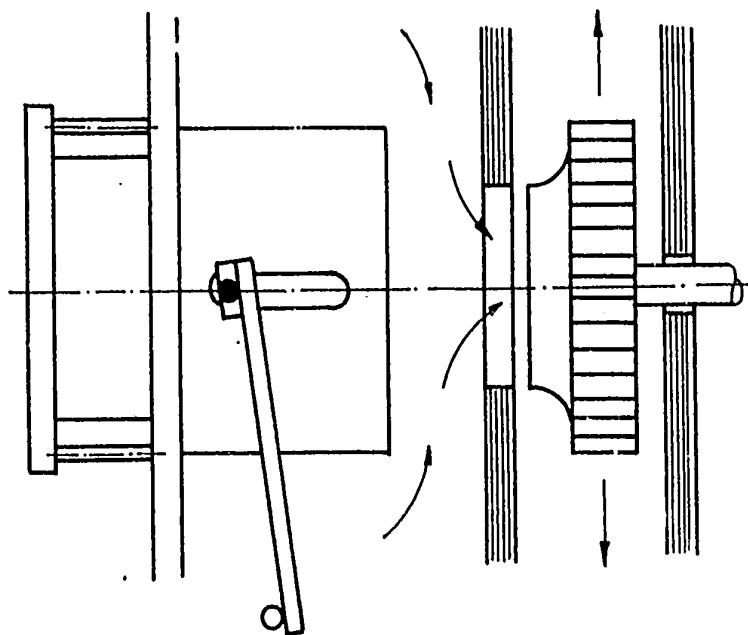


Fig.4