



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 227 729 A1

4(51) C 23 C 8/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 23 C / 268 461 2

(22) 17.10.84

(44) 25.09.85

(71) VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung des Schwermaschinen- und Anlagenbaus, 3011 Magdeburg, Bleckenburgstraße 25, DD

(72) Koban, Johannes, Dipl.-Ing.; Radewicz, Stefan, Dipl.-Ing.; Schimmel, Klaus-Eckehard, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Einrichtung zur chemisch-thermischen Behandlung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur chemisch-thermischen Behandlung von Kleinteilen, die in einer Retorte bei einer bestimmten Temperatur in einem entsprechenden Wirkgasmedium durchgeführt wird. Durch das Verfahren und die Einrichtung sollen eine allseitige und gleichmäßige chemisch-thermische Behandlung der Teile und damit Erhöhung der Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit erreicht werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in die innerhalb eines Heizraumes angeordnete Retorte mit Wärmebehandlungsgut von unten Wirkgas über einen Verdichter mit entsprechender Geschwindigkeit eingeleitet wird, das Wärmebehandlungsgut in einen Schwebezustand versetzt, damit allseitig umspült und bei der vorgegebenen Prozeßtemperatur gleichmäßig chemisch-thermisch behandelt wird, daß Wirkgas im oberen Bereich der Retorte wieder austritt und innerhalb des Heizraumes über eine Rückführleitung im Kreislauf wieder über den Verdichter mit entsprechender Geschwindigkeit in die Retorte eingeleitet wird.

Titel der Erfindung

Verfahren und Einrichtung zur chemisch-thermischen Behandlung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung
5 zur chemisch-thermischen Behandlung von Kleinteilen, wie z. B. kleine Stahlkugeln, die in einer Retorte bei einer bestimmten Temperatur in einem entsprechenden Wirkgasmedium durchgeführt wird, um insbesondere die Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit zu erhöhen.

10 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die chemisch-thermische Behandlung von Teilen, wie z. B. Nitrieren, Karbonitrieren, Aufkohlen, zur Erhöhung der Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit, ist seit langem bekannt und wird in der Praxis angewendet. Es ist bekannt, daß bei diesen Verfahren das
15 Wärmebehandlungsgut im Ofenraum auf Rosten, Trägern oder speziellen Aufnahmevorrichtungen stehend, liegend, hängend oder lose als Schüttgut auf entsprechenden Chargenträgern chemisch-thermisch behandelt wird.

Die bekannten Aufnahmevorrichtungen haben den Nachteil, daß durch
20 das Auflegen bzw. Aufhängen der Teile an diesen Stellen nicht oder schlecht chemisch-thermisch behandelte Flächen entstehen. Die gleiche nachteilige Erscheinung tritt bei Schüttgut an den Berührungsstellen auf.

Es ist eine Aufnahmevorrichtung mit Schaumkeramikböden (WP 70228) bekannt, bei der infolge einer bestimmten Gasdurchlässigkeit der Böden eine relativ gute Umspülung der Teile auch auf den Auflageflächen durch das Wirkgas erfolgen kann. Dies wird jedoch nur bei einer langen Dauer des chemisch-thermischen Prozesses erreicht. Für die bei Kleinstteilen erforderliche sehr kurze Prozeßführung sind somit gasdurchlässige Böden aufgrund ihrer trägen Wirkungsweise und der damit trotzdem entstehenden schlecht chemisch-thermisch behandelten Auflageflächen nicht geeignet.

10 Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die bei den bekannten Einrichtungen und Verfahren auftretenden Nachteile, insbesondere die unzureichende Wärmebehandlung an den Auflageflächen zu beseitigen um eine allseitige und gleichmäßige Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit der chemisch-thermisch behandelten Kleinteile und damit eine entscheidende Qualitätsverbesserung zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die chemisch-thermische Behandlung von Kleinteilen eine solche Lösung zu entwickeln, mit der eine gleichmäßige und vollständige chemisch-thermische Oberflächenbehandlung von Kleinteilen möglich ist, was insbesondere durch ein allseitiges Umspülen der Kleinteile durch das entsprechende Wirkgas erreicht werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer mit Wärmebehandlungsgut gefüllten, gasdicht und druckfest abgedichteten Retorte, das aufgeheizte Wirkgas von unten mit dem notwendigen Druck und der erforderlichen Geschwindigkeit in die Retorte eingeleitet wird. Wodurch das Wärmebehandlungsgut in einen Schwebезustand versetzt und damit allseitig umspült wird.

Das Wirkgas tritt im oberen Bereich der Retorte aus und wird einem Kreislauf zugeführt und falls erforderlich unter Zugabe von neuem Wirkgas mit dem notwendigen Druck und der entsprechenden Geschwindigkeit wieder in die Retorte eingeblasen. Die Retorte wird nach Abschluß des chemisch-thermischen Prozesses inertgasgespült

und dabei gleichzeitig das Wärmebehandlungsgut abgekühlt. Die Einrichtung zur Durchführung des chemisch-thermischen Prozesses besteht aus einer im Heizraum eines Ofens gasdicht und druckfest abgedichteten Retorte, in deren unterem Bereich sich die Wirkgaszufuhr und im oberen Bereich die Wirkgasableitung befindet. Das abgeleitete und aufgeheizte Wirkgas wird im Kreislauf wieder in die Retorte über einen Verdichter eingeleitet. Zum schnellen Erreichen der Prozeßtemperatur wird das strömende Wirkgas im Kreislauf innerhalb des Heizraumes geführt. Um bei Prozeßbeginn eine gleichmäßige Druckverteilung unter dem Wärmebehandlungsgut und anschließend eine laminare Strömung des Wirkgases zu erreichen, wird das Wärmebehandlungsgut in der Retorte auf einem engmaschigen Gitterrost gleichmäßig verteilt aufgebracht. Um einen Austritt von Wärmehandlungsteilen bei zu hohen Strömungsgeschwindigkeiten des Wirkgases zu vermeiden, ist im oberen Bereich der Retorte ein engmaschiges Gitterrost angeordnet.

Das Verfahren und die Einrichtung zur chemisch-thermischen Behandlung bewirkt eine Wärmebehandlung der Kleinteile im Schwebezustand, so daß eine allseitige Einwirkung des Wirkgases auf die Oberfläche der Kleinteile erfolgt und damit gegenüber den herkömmlichen Verfahren eine Erhöhung der Oberflächenhärte und der Verschleißfestigkeit erzielt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1: - einen Längsschnitt durch die Wärmebehandlungseinrichtung

Die Wärmebehandlungseinrichtung besteht aus einem Ofenkörper 1, in dem sich die elektrische Heizung 2 befindet und die Retorte 3 mit Wärmebehandlungsgut 4 eingesetzt ist. Der Ofenkörper 1, der auf den Stahlprofilen 5 abgestützt ist, wird mit einem Deckel 6 verschlossen. In die Retorte 3 führt von unten die Zuführleitung 7 für das Wirk- bzw. Spülgas. Zur Erzeugung der erforderlichen

Strömungsgeschwindigkeit und des Druckes befindet sich in der Zuführleitung 7 ein Verdichter 8. In der Retorte 8 ist im unteren Bereich zur Aufnahme des Wärmebehandlungsgutes und zur Verteilung des Wirkgases sowie im oberen Bereich zur Vermeidung des Teileaus-

5 tritts ein engmaschiges Gitterrost 9 angebracht.

Die Rückführleitungen 10 für das Wirk- bzw. Spülgas führen vom oberen Retortenrand innerhalb des Heizraumes zurück zum Verdichter 8. In der Zuführleitung 7 und den Rückführleitungen 10 sind Ab-

sperrventile 11, 12, 13 angeordnet.

10 Der Verfahrensablauf beginnt mit dem Spülen der mit Wärmebehandlungsgut 4 gefüllten und verschlossenen Retorte 3. Dabei sind die Ventile 11 in der Rückführleitung 10 geschlossen und die Ventile 12 bzw. 13 in der Zuführleitung 7 bzw. Abführleitung 14 geöffnet. Anschließend erfolgt das Aufheizen auf die erforderliche Behandlungstemperatur

15 bei gleichzeitiger Einleitung des Wirkgases mit der notwendigen Geschwindigkeit und Druck, um die zu behandelnden Teile 4 in einen Schwebzustand zu versetzen. Das aufgeheizte Wirkgas wird im Kreislauf über einen Verdichter 8 der Retorte 3 wieder zurückgeführt.

Die Ventile 11 in der Rückführleitung 10 sind geöffnet und das

20 Ventil 13 ist geschlossen. Nach Beendigung des chemisch-thermischen Prozesses erfolgt das Abschalten der Heizung 2 und das Umschalten der Ventile 11, 12, 13 auf den Spülvorgang. Dabei tritt gleichzeitig die Abkühlung der Retorte 3 ein und es kann in relativ kurzer Zeit der Retortenwechsel vorgenommen werden.

25 Das Verfahren und die Einrichtung zur chemisch-thermischen Behandlung sind besonders für das Nitrieren von Kugeln bis zu einem Durchmesser von 2 mm, wie z. B. Kugeln von Servoventilen geeignet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur chemisch-thermischen Behandlung von Kleinteilen
in einer gasdicht und druckfest verschlossenen, erhitzbaren
Retorte dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Spülen der mit
5 Wärmebehandlungsgut 4 gefüllten Retorte 3 das Wirkgas bei gleich-
zeitigem Aufheizen im Kreislauf mit dem notwendigen Druck und
der erforderlichen Geschwindigkeit von unten in die Retorte ein-
geleitet wird und das Wärmebehandlungsgut in einen Schweb-
zustand versetzt, dadurch allseitig bei der erforderlichen Be-
10 handlungstemperatur umspült und gleichmäßig chemisch-thermisch
behandelt und daß nach Abschluß des Wärmebehandlungsprozesses
durch Umschalten auf den Spülvorgang bei gleichzeitigem Abschalten
der Heizung 2 die Retorte 3 abgekühlt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Ge-
15 schwindigkeit des Wirkgases in der Retorte in Abhängigkeit vom
Gewicht der zu behandelnden Teile vorzugsweise im Bereich von
 1 ms^{-1} bis 10 ms^{-1} gewählt wird.
3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß in einem verschließbaren Ofenkörper
20 die gas- und druckdichte Retorte angeordnet ist, die ein eng-
maschiges Rost zur Aufnahme des Wärmebehandlungsgutes und ein
engmaschiges Rost als oberen Abschluß enthält, wobei das obere
Sieb den Übergang zu einer Gasrückführleitung bildet, die mit
einer Zuführleitung als Ringleitung ausgeführt und von einer
25 Heizung umgeben ist und in der unteren Zuführleitung außerhalb
des Ofenkörpers ein Verdichter und Ventile angeordnet sind.

Hierzu gehört eine Seite Zeichnung

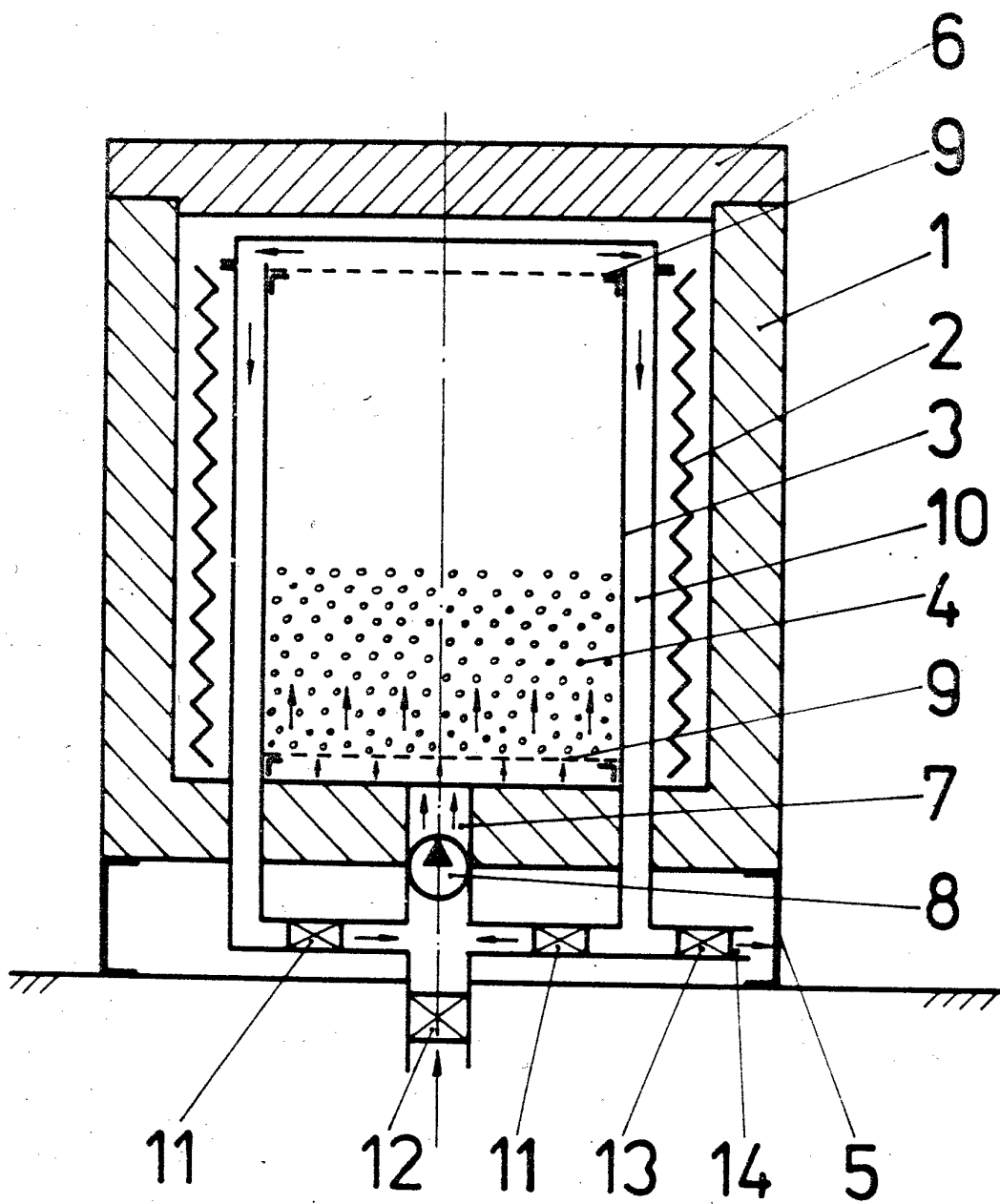


Fig. 1