

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1583 40

Int.Cl.³

3(51) F 27 B 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 27 B/ 2234 89

(22) 25.08.80

(45) 12.01.83

(71) siehe (72)

(72) ACKERMANN, LOTHAR;THOSS, EBERHARD;HAMBURGER, GEORG,DIPL.-ING.;ACKERMANN, JOHANNES;DD;

(73) siehe (72)

(74) E. THOSS, FZ FUER UMFORMVERFAHREN ZWICKAU, 9500 ZWICKAU, PSF 31

(54) HAUBENOFEN

(57) Die Erfindung betrifft einen Haubenofen zur Wärmebehandlung, z. B. zum Brennen von Keramik, bestehend aus einer Beheizungseinrichtung, einer Bodenordnung, auf der der Nutzbesatz aufbaubar ist, Funktionsöffnungen und einer metallischen Haube, die nach außen hin aus mineralischen oder anderen Dämmstoffen und/oder einer Ofenauskleidung besteht. Das Ziel der Erfindung besteht insbesondere darin, die installierbare spezifische Heizleistung wesentlich zu senken. Die Aufgabe wird darin gesehen, bei einem Haubenofen die Ausbildung der Innenauskleidung des Ofens zu verändern. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Haube im wesentlichen eine dünnwandige, mehrfach geschichtete, in Achsrichtung gewellte Innenwandung besitzt. — Figur —

2 2 3 4 8 9

Titel der Erfindung

Haubenofen

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Haubenofen zur Wärmebehandlung, z.B. zum Brennen von Keramik, bestehend aus einer Beheizungseinrichtung, einer Bodenordnung, auf der der Nutzbesatz aufbaubar ist, Funktionsöffnungen und einer metallischen Haube, die nach außen hin aus mineralischen oder anderen Dämmstoffen und/oder einer
- 10 Ofenverkleidung besteht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- Aus dem Fachbuch "Keramische Brennöfen, Mai 1976, Heft 7, Teil 2, Seite 68, ist ein elektrisch beheizter Haubenofen bekannt, dessen
- 15 Heizelemente in der Sohle angebracht sind, wobei die Auskleidung der Haube aus Matten von feuerfesten Fasern (keramische Faser) besteht. Die Haube kann auch zur Arbeitsseite hin anstelle von Matten keramischer Fasern, sogenannte vakuumverformte Teile aus derartigen feuerfesten Fasern aufweisen. Als Unterstützungssystem
- 20 sind Rohre angeordnet, welche die feuerfesten Elemente tragen. Diese Rohre werden von feuerfesten Steinen unterstützt, die am Ofenkasten verankert sind.

Der Auskleidung aus vakuumverformten Teilen auf der Arbeits-
seite schließt sich Mineralwolle als Zwischenwand an. Weiterhin
sind Fasermatten zwischen den Haltesteinen angeordnet und die
Halteverankerung somit weitgehend geschützt. Anschlüsse zwischen
5 Faserplatten sind mit Mineralwolle verpackt. Um mechanisch be-
dingten Schaden beim Beladen oder Entladen an der feuerfesten
Auskleidung zu vermeiden, können in derartigen Fällen die
kritischen Teile mit Draht oder Streckmetall überzogen werden.
Ein wesentlicher Nachteil dieses Ofentypes besteht darin, daß
10 zum Erreichen und Steuern der jeweiligen Betriebstemperaturen
die mineralische Auskleidung des Wärmebehandlungsraumes voll-
ständig diese Betriebstemperatur annehmen muß. Dabei sind hohe
spezifische Energiemengen erforderlich. Diese erfordern eine
aufwendige Beheizungseinrichtung. Weiterhin ist nachteilig, daß
15 der Verschleiß der Innenauskleidung hohe Wartungskosten ver-
ursacht.

Aus der DE-AS 14 71 377 ist andererseits bekannt, daß die Seiten-
wände eines Wärmebehandlungsofens für Glas aus mehreren metalli-
schen mit hitzebeständigem Überzug beschichteten Trennwänden
20 bestehen, die mittels Distanzstücke im deutlichen Abstand von-
einander gehalten werden. Die Trennwände der Seitenwände werden
hierbei einzeln von starren Rahmen getragen, die ihrerseits in
einem gestuften Fundament bzw. Dachaufbau befestigt sind.

Die wesentlichen Nachteile dieses Ofentypes bestehen darin, daß
25 zur Erzielung des Wärmedämmeffekts sehr teure Legierungen auf
Nickel- bzw. Zirkoniumbasis erforderlich sind, die konstruktive
Ausführung äußerst aufwendig ist, da jede Trennwand oder Seiten-
wand eigene Befestigungselemente benötigt und daß das Masse-
Nutzraum-Verhältnis die Wirtschaftlichkeit ungünstig beeinflusst.

30

Ziel der Erfindung

Die Ziele der Erfindung werden darin gesehen, die installierbare
spezifische Heizleistung wesentlich zu senken. Weiterhin ist es
das Ziel der Erfindung, im Innenraum des Ofens eine vorteilhafte
35 Temperaturverteilung zu garantieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei einem Haubenofen der eingangs genannten Art die Ausbildung der Innenauskleidung des Ofens zu verändern.

5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Haube eine dünnwandige, mehrfach geschichtete, in Achsrichtung gewellte Innenwandung besitzt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung wird darin gesehen, daß die innerste Lage der Wandung aus legiertem Stahlblech und die
10 sich anschließenden Lagen aus unlegierten Stahlblechen bestehen. Weiterhin wird die Erfindung noch dadurch ausgestaltet, daß die innerste Lage der Wandung die geringste Materialdicke, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,2 mm und 0,5 mm, gegenüber allen weiteren metallischen Schichten besitzt.

15 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Innenwandung als Wellrohrkompensator ausgebildet ist.

Durch diese erfindungsgemäße Lösung werden überraschenderweise
20 sehr hohe spezifische Energiemengen eingespart. Dies ist offensichtlich darauf zurückzuführen, daß durch die Mehrschichtigkeit der dünnwandigen, homogen-metallischen in Achsrichtung gewellten Innenwandung eine besondere Wärmedämmwirkung entsteht und sich insbesondere durch die gewellte Ausbildung der Innenwandung eine
25 vergrößerte Strahlungsoberfläche und definierte Strahlungszonen einstellen.

Ein weiterer Vorteil der neuartigen Haubenofeninnenwandung ist darin zu sehen, daß der mechanische und thermische Verschleiß bei entsprechender Wahl des Wandungsmetalle (insbesondere
30 innerste Wandung) erheblich niedriger als bei keramischer oder mineralischer Auskleidung ist. Wegen der Festigkeit der mehrlagigen metallischen Innenwandung, die nach außen hin durch das Temperaturgefälle zunimmt, übernimmt die Innenwandung alle Tragfunktionen der Haube. Zusätzliche Ofengerüste entfallen.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispielles näher erläutert.

In der Fig. wird ein Haubenofen im Schnitt dargestellt.

5 Der Haubenofen besteht aus einem Ofenunterbau 12, in dem der Heizelementeträger 10 und die elektrische Beheizung 9 auf einer Trennschicht 13 angeordnet sind. Ein Wellrohrkompensator 11 umschließt diese Beheizung als Hitzeschild. Die feuerfeste Bodenplatte 23 dient als Unterlage für den nicht
0 dargestellten Nutzbesatz und ist auf dem im definierten Abstand zur elektrischen Beheizung 9 fixierten Rost 22 mittig angeordnet. Die dem Brennraum 21 umschließende Haube 1 besteht aus einem Wellrohrkompensator 7 mit kuppelförmigem Abschluß 8. Das Volumen des Brennraumes 21 wird seitlich durch die ideelle Innenwandung 2
5 begrenzt. An dem Wellrohrkompensator 7 schließen sich als Dämmstoffe Schichten von Asbest 14, Schamotte 15 und Glaswolle 16 an. Umkleidet ist die Haube 1 von einem plastbeschichteten Stahlblech 17. Seitlich sind mehrere Meßöffnungen 18, bis hinein in den Brennraum 21 reichend, vorhanden. Im kuppelförmigen Abschluß 8
0 befindet sich das Belüftungsrohr 19 mit dem Durchflußmengenregler 20.

Wirkungsweise des Haubenofens

Die mit der elektrischen Beheizung 9 entwickelte Wärme erreicht
5 den Brennraum 21 als Strahlung durch den Ringspalt 26, über den Rost 22 und die Bodenplatte 23 sowie insbesondere nach Wärmeübergang vom Heizelementeträger 10 auf den Wellrohrkompensator 7 als Strahlungswärme der ringförmigen Strahlungszonen 25. Dabei
0 wird die Intensität der Strahlungswärme wesentlich durch den Werkstoff und die Dicke der innersten Lage 3 bestimmt.

Anschließende Lagen 4, 5 und 6 üben im wesentlichen eine stütz- und wärmedämmende Wirkung aus. Wärmeverluste zwischen Haube 1 und Ofenunterbau 12 werden durch eine Abdichtung 24, z. B. Glimmergranulatbettung, vermieden.

- Durch die Ausbildung der Strahlungszonen 25 ergibt sich eine besonders vorteilhafte und energiesparend erreichte Temperaturverteilung im Brennraum 21. Temperaturverluste werden durch die Mehrlagigkeit des Kompensators 7 bei nur dünnen Dämmschichten
- 5 14, 15, 16 sehr gering gehalten. Hieraus resultiert eine geringe Wärmehalteenergie. Wegen der schnellen thermischen Reaktionsfähigkeit der metallischen Auskleidung 7 und 8 ist die Brennraumtemperatur in engen Grenzen regelbar.
- Technologisch erforderliche Luftwechsel im Brennraum 21 werden
- 10 durch Betätigen des Durchflußmengenreglers 20 und durch geringfügiges Anheben der Haube 1 realisiert.
- Die nicht dargestellten Einrichtungen zum Heben und Senken der Haube 1 sind in geeigneter Weise an den Wellrohrkompensator 7 angeschlossen.
- 15 Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung auf andere Brennöfen, z. B. Tunnelofen, Kastenofen, ist die vorstehende Beschreibung sinngemäß anzuwenden. Wirkungsweise und Vorteile gelten analog.

Erfindungsanspruch

1. Haubenofen zur Wärmebehandlung, z. B. zum Brennen von Keramik, bestehend aus einer Beheizungseinrichtung, einer Bodenordnung, auf der der Nutzbesatz aufbaubar ist, Funktionsöffnungen und einer metallischen Haube, die nach außen hin aus mineralischen oder anderen Dämmstoffen und/oder einer Ofenverkleidung besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (1) eine dünnwandige, mehrfach geschichtete, in Achsrichtung gewellte Innenwandung (2) besitzt.
2. Haubenofen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innerste Lage (3) der Wandung (2) aus legiertem Stahlblech und die sich anschließenden Lagen (4, 5, 6) aus unlegierten Stahlblechen bestehen.
3. Haubenofen nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innerste Lage (3) der Wandung (2) die geringste Materialdicke, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,2 mm und 0,5 mm, gegenüber allen weiteren metallischen Schichten besitzt.
4. Haubenofen nach Punkt 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung (2) als Wellrohrkompensator (7) ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

2 2 3 4 8 9

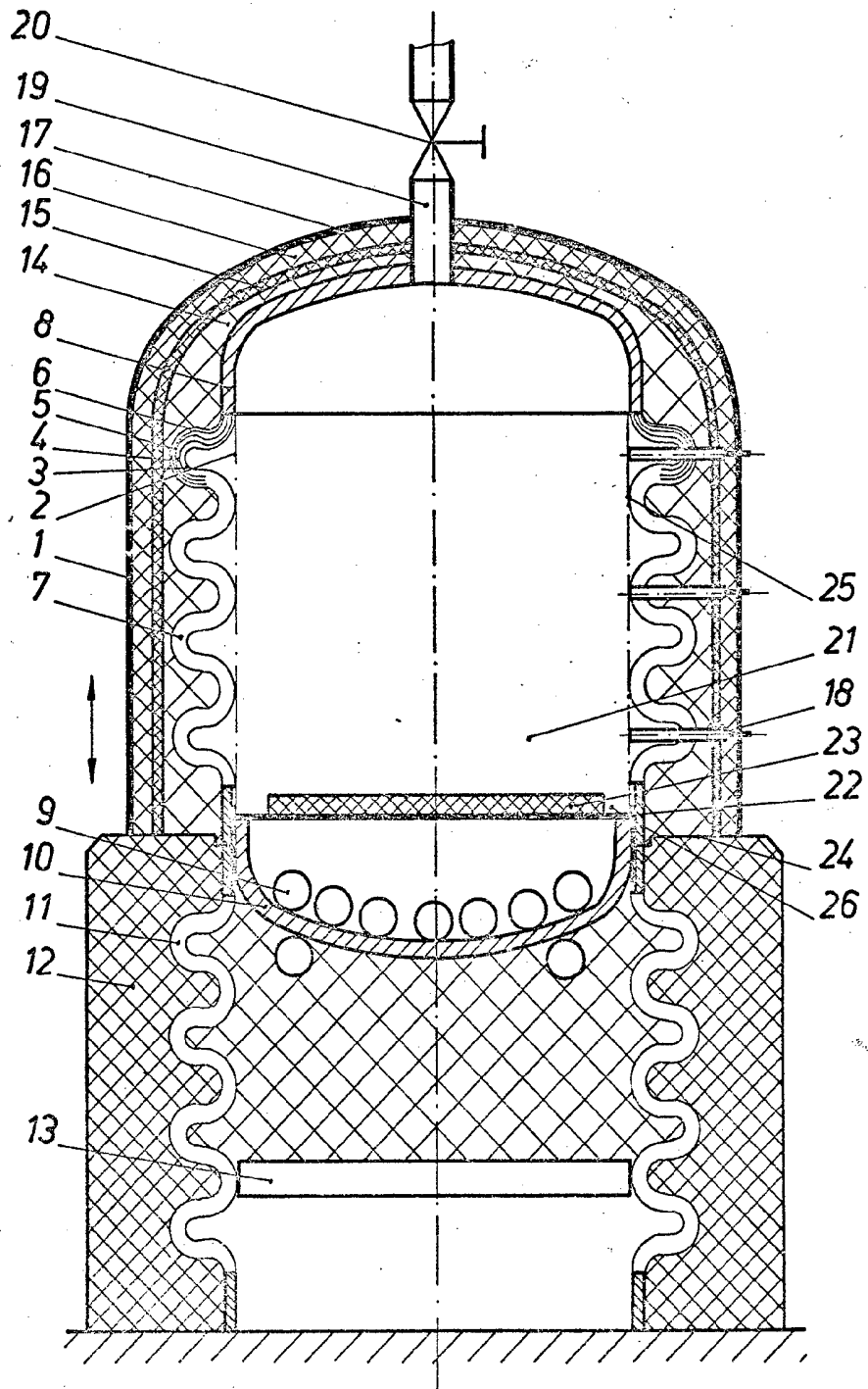


Fig.