

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90105642.4**

51 Int. Cl.⁵: **F27B 15/10**

22 Anmeldetag: **24.03.90**

30 Priorität: **11.04.89 DE 8904520 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.90 Patentblatt 90/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **Förder- und Anlagentechnik GmbH**
Industriestrasse
D-5241 Niederfischbach / Sieg(DE)

72 Erfinder: **Gross, Michael**
Zum Höfgesgarten 3
5240 Betzdorf(DE)

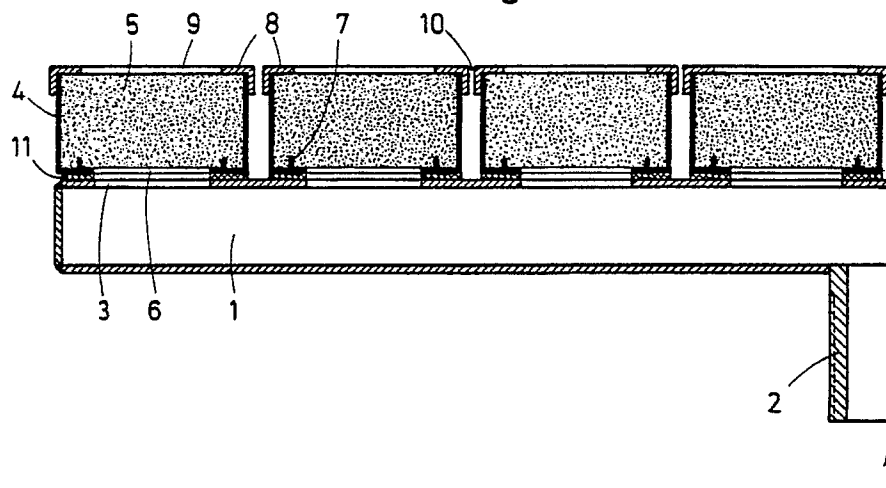
74 Vertreter: **Grosse, Dietrich, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
MEY-VALENTIN Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1(DE)

54 **Boden für Wirbelschichtöfen.**

57 Aus porösen, gasdurchlässigen Keramiksteinen bestehende Böden für Wirbelschichtöfen weisen bei stark variierenden Temperaturen der sie durchströmenden Gase nur kurze Standzeiten auf. Um die Standzeiten erheblich zu erhöhen werden von der Ofenkonstruktion getragene schmale, sich quer zur Längsachse des Ofens erstreckende geschlossene, mit einem Anschluß zur Zuführung von Gasen vorgesehene Gaskammern vorgesehen, deren Oberseite

in regelmäßiger Teilung Ausnehmungen aufweist, sowie durch jeweils auf eine Ausnehmung gestellte, metallummantelte poröse Keramiksteine, bei denen die Böden der Mäntel je eine den Ausnehmungen entsprechende und mit diesem kommunizierende Öffnung aufweisen, und bei denen der Mantel auf einen übergestülpten, den Mantel mit abgekanteten Randstreifen umgebenden und mindestens eine Öffnung aufweisenden Deckrahmen geschlossen ist.

Fig. 1



EP 0 394 679 A2

Die Erfindung betrifft einen porösen, gasdurchlässigen Boden für einen Wirbelschichtofen, bei dem parallel nebeneinander und quer zur Längsrichtung des Ofens angeordnete, einen rechteckigen Grundriß aufweisende gasdurchlässige Keramiksteine auf die Bodenkonstruktion des Ofens aufgebracht sind.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß üblicherweise solche Böden, insbesondere wenn sie mit höheren Temperaturen beansprucht werden, eine nur geringe Standzeit aufweisen. Insbesondere hat sich bemerkbar gemacht, daß bei der Inbetriebnahme eines solchen Wirbelschichtofens, auch als Fließbett-ofen bezeichnet, die Bodensteine, ausgehend von der üblichen Außentemperatur, auf Temperaturen von 5 bis 700°C aufzuheizen sind. Im Interesse der Erzielung sowohl hoher Temperaturen als auch eines hohen Wirkungsgrades wird nämlich die den Bodensteinen zugeführte Luft bzw. das Gas-Luft-Gemisch durch Wärmeaustauscher auf Temperaturen bis bspw. 600° aufgeheizt. Das bedeutet, daß während der gesamten Anheizphase die ursprünglich mit der Außentemperatur zugeführte Luft zwar relativ langsam, aber stetig aufgeheizt wird, so daß zu Beginn der Aufheizphase noch Luft mit der Außentemperatur zur Verfügung steht, während gegen Ende der Aufheizphase die Luft zwischenzeitlich mit Temperaturen von über 600° die Keramiksteine durchsetzt. Diese hohe Differenz zwischen Ausgangs- und Betriebstemperatur bedingt erhebliche Spannungen innerhalb des spröden Keramikgefüges, die zu Sprüngen, Rissen und dergleichen führen und die Keramiksteine vorzeitig zerstören.

Die Neuerung geht von der Aufgabe aus, einen gasdurchlässigen Boden für Wirbelschichtöfen zu schaffen, der auch bei hohen und oft auftretenden Temperaturdifferenzen und damit mechanischen Spannungen eine lange Standzeit aufweist, und gleichzeitig soll für den Fall des Ausfalls von Bodensteinen die Möglichkeit eines relativ schnell durchzuführenden Ersatzes bestehen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch von der Ofenkonstruktion getragene schmale, sich quer zur Längsachse des Ofens erstreckende geschlossene, mit einem Anschluß zur Zuführung von Gasen vorgesehene Gaskammern, deren Oberseiten in regelmäßiger Teilung Ausnehmungen aufweisen, sowie durch jeweils auf eine Ausnehmung gestellte, metallummantelte poröse Keramiksteine, bei denen die Böden der Mäntel je eine den Ausnehmungen entsprechende Öffnung aufweisen, und bei dem die Mäntel durch jeweils einen übergestülpten, den Mantel mit abgekanteten Randstreifen umgreifenden und mindestens eine Öffnung aufweisenden Deckrahmen geschlossen ist. Hierbei ist die Keramik des Bodens nicht nur in Längsrichtung des Ofens, sondern zusätzlich auch noch in Querrichtung unterteilt, so daß bereits aus diesem Grunde

die auftretenden Spannungen abgebaut sind. Des weiteren aber sind die Keramiksteine jeweils metallummantelt, so daß zumindest äußere Beanspruchungen von ihnen weitgehend ferngehalten werden und selbst im Falle des Auftretens von Sprüngen ein Zusammenhalt der Keramik zunächst gesichert bleibt. Die einzelnen Steine lassen sich auch im Bedarfsfalle relativ leicht auswechseln und gegen vorbereitete, ebenfalls ummantelte austauschen, so daß eine eventuell erforderlich werdende Reparatur sich relativ schnell durchführen läßt. Es hat sich weiterhin gezeigt, daß zwischen den einzelnen Mänteln verbleibende, relativ schmale Fugen auf die Funktion des Wirbelschichtofens praktisch ohne Einfluß bleiben, so bspw. beim Regenerieren von Gießerei-Altsanden nach der DE-OS 36 36 479.

Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Neuerung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im einzelnen sind die Merkmale der Neuerung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit dieses darstellenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen hierbei

Figur 1 einen vertikalen Halbschnitt durch die neuerungsgemäße Bodenkonstruktion, und

Figur 2 die Aufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1.

In den Figuren ist eine quaderförmige Gaskammer 1 dargestellt, der Gas bzw. ein Gas-Luft-Gemisch über den Anschlußstutzen 2 zugeführt werden. Diese Gaskammer ist im wesentlichen quaderförmig ausgeführt und wird quer zur Längsrichtung des Ofens in dessen Boden eingesetzt. Um den Gesamtboden zu bestücken, sind eine Anzahl solcher Gaskammern in Längsrichtung des Ofens hintereinander angeordnet. Die Ausführung aus bspw. Stahlblech erlaubt einen ausreichend stabilen Aufbau bei noch erträglichem Gewicht.

Die obere Wandung der Gaskammer ist, wie Fig. 1 zeigt, in regelmäßiger Teilung mit Ausnehmungen 3 versehen, die zweckmäßig quadratisch ausgeführt sind. Auf diese Ausnehmungen sind jeweils in einem metallenen Mantel 4 vorgesehene poröse Keramiksteine 5 gestellt. Um eine ausreichende Abdichtung zu erreichen, sind zweckmäßig die Randbereiche der Ausnehmungen 3 mit hitzebeständigen Dichtungen, bspw. aus Asbest oder dergleichen, versehen, die dann durch das Gewicht der Keramiksteine 5 belastet und abgedichtet werden. Die Mäntel 4 weisen jeweils Durchbrechungen 6 auf, die mit den Ausnehmungen 3 koinzidieren, so daß eine durchgehende Öffnung zwischen der Gaskammer und dem jeweiligen porösen Keramikstein 5 besteht.

Um die Keramiksteine 5 eindeutig zu halten, sind diese nicht nur eng ummantelt, sondern auch noch innerhalb der Mäntel 4 formschlüssig, bspw.

durch nach innen vom Mantel her auskragende Laschen oder Zapfen 7 gehalten. Von oben her sind die Steine durch Deckrahmen 8 geschützt, die mit abgekanteten Randstreifen obere Bereiche der Mäntel 4 umgreifen, und deren Grundflächen mit Öffnungen 9 ausgestattet sind, so daß von der Gaskammer 1 her den porösen Keramiksteinen 5 zugeführte Gas-Luft-Gemische von der Gaskammer in den Keramikstein und über diesen in den Herraum des Ofens eintreten können.

Die Keramiksteine 5 sind so dicht aufgestellt bzw. in so enger Teilung aufgestellt, daß zwischen den abgekanteten Randstreifen ihrer Deckrahmen 8 nur noch ein geringer Abstand 10 verbleibt, und zwischen den Mänteln ein etwas größerer Abstand. In Querrichtung des Ofens geht dies aus den Fig. 1 und 2 hervor. In Längsrichtung des Ofens sind die querstehenden Gaskammern derart dicht angeordnet, daß auch in Längsrichtung zwischen Deckrahmen 8 von Keramiksteinen 5 bzw. deren Mänteln 4 nur entsprechend geringe Abstände bestehen.

Es hat sich herausgestellt, daß der übliche Betrieb dieser Öfen durch die verbleibenden geringen Abstände nicht gestört wird. Selbst bei dem Regenerieren von Gießerei-Altsand nach der DE-OS 36 36 479 treten hierbei keine Störungen auf. Andererseits sorgt die relativ feine Unterteilung des Keramikbodens in einzelne poröse Keramiksteine 5, daß auch beim Anfahren des Ofens, d.h. beim Erwärmen von Umgebungstemperatur auf bspw. 600°, keine wesentlichen Spannungen auftreten können, welche die Keramiksteine gefährden. Die feste Ummantelung sorgt weiterhin dafür, daß im langen Betrieb und beim oft wiederholten Anfahren doch auftretende Sprünge die Festigkeit nicht beeinträchtigen, da die Ummantelung die Keramiksteine zusammenhält und ein Zerfallen derselben praktisch unmöglich macht, zumal sie von von außen aufgezwungenen Belastungen praktisch frei sind. Sollten aber doch einer oder mehrere der Keramiksteine ersetzt werden, so ist dies relativ einfach, da diese mit ihrer Ummantelung bevorratet werden können, so daß eine solche Instandsetzung als einfacher Austausch sich relativ schnell durchführen läßt.

Die der Neuerung vorausgestellte Aufgabe jedenfalls ist eindeutig und hervorragend gelöst, die den Boden eines Wirbelschichtofens bildende empfindliche Keramik gegen die Auswirkungen hoher Temperaturgradienten zu schützen, und die Lösung bietet gleichzeitig einen erheblichen Schutz gegen mechanische Beanspruchungen, so daß die Standzeit derartiger gasdurchlässiger Keramikböden für Wirbelschichtöfen erheblich verlängert und damit der Betrieb derselben wesentlich wirtschaftlicher gestaltet wird, als dieses bisher möglich war.

Ansprüche

1. Poröser, gasdurchlässiger Boden für einen Wirbelschichtofen, bei dem parallel nebeneinander und quer zur Längsrichtung des Ofens angeordnete, einen rechteckigen Grundriß aufweisende gasdurchlässige Keramiksteine auf die Bodenkonstruktion des Ofens aufgebracht sind,

gekennzeichnet durch

von der Ofenkonstruktion getragene schmale, sich quer zur Längsachse des Ofens erstreckende geschlossene, mit einem Anschluß (Anschlußstutzen 2) zur Zuführung von Gasen vorgesehene Gaskammern (1), deren Oberseite in regelmäßiger Teilung Ausnehmungen (3) aufweist, sowie durch jeweils auf eine Ausnehmung gestellte, metallummantelte (Mantel 4) poröse Keramiksteine (5), bei denen die Böden der Mäntel (4) je eine den Ausnehmungen (3) entsprechende und mit diesen kommunizierende Öffnung (6) aufweisen, und bei denen der Mantel (4) auf einen übergestülpten, den Mantel mit abgekanteten Randstreifen umgreifenden und mindestens eine Öffnung (9) aufweisenden Deckrahmen (8) geschlossen ist.

2. Boden nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wandungen der Mäntel (4) der porösen Keramiksteine (5) sich jeweils in geringem Abstande (10) einander gegenüberstehen.

3. Boden nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen den Randbereichen der Ausnehmungen (3) und den Grundflächen der Mäntel (4) Dichtungen vorgesehen sind.

4. Boden nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Mäntel (4) nach innen auskragende formschlüssige Elemente (Zapfen 7) aufweisen.

5. Boden nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sitz der Mäntel (4) auf den Deckflächen der Gaskammern (1) durch formschlüssig ineinandergreifende Elemente wie Löcher und in diese eingreifende Zapfen gesichert ist.

Fig.1

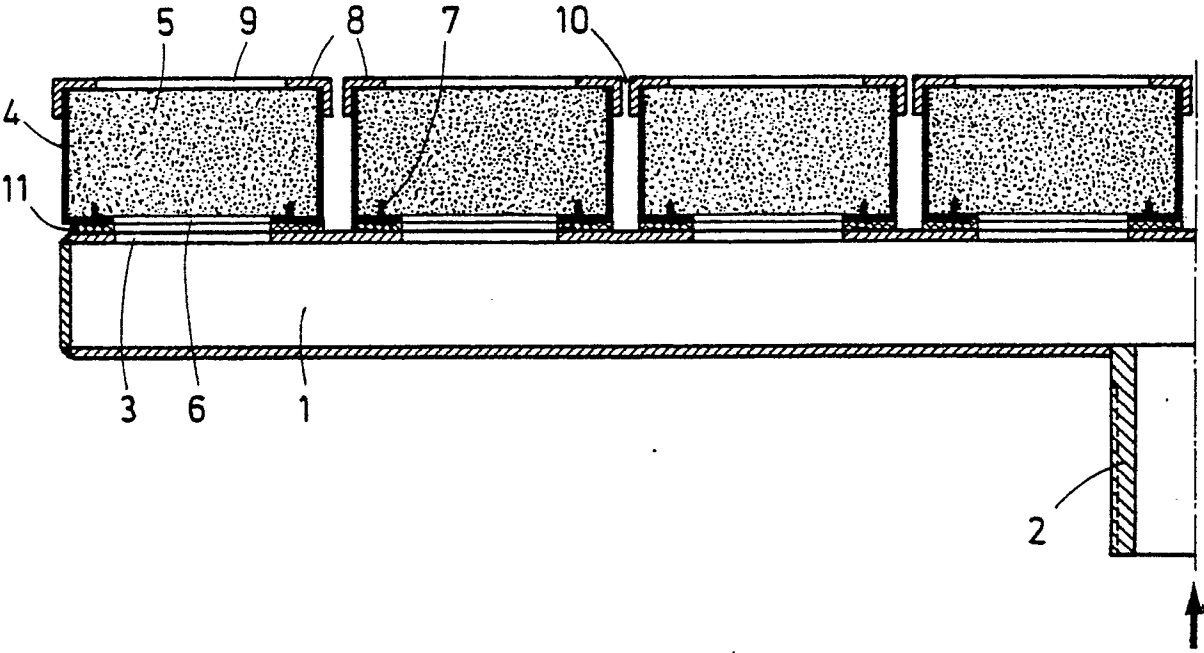


Fig.2

