



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

② Gesuchsnummer: 7665/80

⑦ Inhaber:
Maerz-Ofenbau AG, Zürich

② Anmeldungsdatum: 14.10.1980

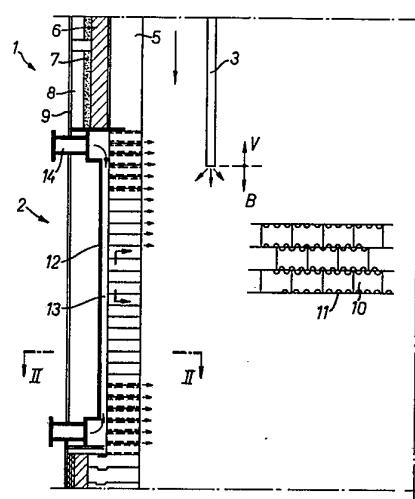
⑦ Erfinder:
Füssl, Erwin, Zürich
Berger, Norbert, Thalwil

④ Patent erteilt: 15.05.1985

⑦ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ Kalzinierofen zum Brennen von Kalkstein und ähnlichen mineralischen Rohstoffen.

⑥ Der als Schachtofen ausgebildete Ofen weist im Endbereich der Vorwärmzone (V) und im Anfangsbereich der Brennzone (B) ein gasdurchlässiges Mauerwerk (2) auf, das aus Steinen (10) besteht, dessen Seitenflächen sich von der Innen- zur Außenwand erstreckende Rillen (11) aufweisen. Auf der Außenseite bildet ein Stahlmantel (12) einen Ringspalt (13) mit Rohrstutzen (14), durch die ein Druckmedium, z.B. Druckluft, ins Innere des Ofenschachts gepresst wird. Dadurch wird das Anbacken von geschmolzener Asche, die bei Verwendung von Kohlenstaub als Brennstoff entstehen kann, zuverlässig verhindert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kalzinierofen zum Brennen von Kalkstein und ähnlichen mineralischen Rohstoffen, mit einem Mauerwerk aus feuerfestem Material und mindestens einem mit Abstand von der Ofenwandung angeordneten Brenner, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Brennermündung (4) das Mauerwerk (2) gasdurchlässig ausgebildet und aussenseitig von einem Druckmedium beaufschlagt ist.

2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mauerwerk (2) aus einem porösen feuerfesten Material gebildet ist.

3. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mauerwerk aus feuerfesten Steinen (10) gebildet ist, von denen mindestens eine Seitenwand mit von der Aussen- zur Innenseite verlaufenden Rillen (11) versehen ist.

4. Ofen nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das gasdurchlässige Mauerwerk an seiner Aussen-seite von einem spaltförmigen Raum (13) umgeben ist, dessen Aussenwand durch einen Metallmantel (12) gebildet ist und mindestens einen Anschluss (14) für die Zuleitung des Druckmediums aufweist.

5. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ofen ein Schachtofen, z.B. ein Gleichstrom-Regenerativ-Schachtofen, ist.

6. Ofen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schachtofen ein mit Kohlenstaub beheizter Ofen ist.

7. Ofen nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdurchlässige Bereich sich vom Endbereich der Vorwärmzone (V) bis in den Anfangsbereich der Brennzone (B), z.B. über 1,5 bis 3,5 m erstreckt.

Die Erfindung betrifft einen Kalzinierofen zum Brennen von Kalkstein und ähnlichen mineralischen Rohstoffen mit einem Mauerwerk aus feuerfestem Material und mit mindestens einem mit Abstand von der Ofenwandung angeordneten Brenner.

Es ist bekannt, solche Öfen mit gasförmigen und flüssigen, aber auch mit festen Brennstoffen, wie z.B. Kohlenstaub, zu beheizen. Ein solcher Ofen kann beispielsweise ein Drehrohrofen oder ein Schachtofen sein. Bekannt ist der nach dem Regenerativ-Verfahren arbeitende Gleichstrom-Regenerativ-Schachtofen, dessen Wärmeverbrauch besonders günstig ist. Dieser Schachtofen kann mit gasförmigen oder flüssigen, aber auch mit festen Brennstoffen, wie z.B. Kohlenstaub beheizt werden, wobei der Brennstoff über Brennermündungen in das Brenngut eingeführt wird, die am Ende der Vorwärmzone bzw. am Beginn der Brennzone liegen, wo die von oben nach unten in der Schüttung im Gleichstrom strömende Verbrennungsluft eine Vorwärmtemperatur von ca. 700°C erreicht. Es können eine oder mehrere Brennermündungen verwendet werden, die den Endteil von in der Schüttung hängenden Rohren bilden, durch die die Brennstoffzufuhr erfolgt.

Feste Brennstoffe, z.B. Kohlenstaub, enthalten mehr oder weniger Asche. Kohlensorten, z.B. Braunkohle weisen einen Aschegehalt von nur ca. 4% auf, während bituminöse Kohlen oder Anthrazit bis zu 22% Asche enthalten können. Darüber hinaus ist die chemische Zusammensetzung und der Schmelzpunkt der Achse sehr unterschiedlich. Beispielsweise kann die Achse von Braunkohle mit hohen flüchtigen Bestandteilen von mehr als 35% eine basische Zusammensetzung aufweisen, während die Asche der meisten anderen Kohlen sauer ist. Der Aschenschmelzpunkt kann zwischen 1100 und 1500°C schwanken. Die Anordnung der Brennermündungen bzw. der Brennstoffflanzen muss in einer gewissen Entfernung von der Ofenwand erfolgen, damit auch

der an der Ofenwand liegende Kalkstein gut durchgebrannt wird. Bei der Verbrennung von Brennstoffen mit hohem Heizwert mit auf ca. 700°C vorgewärmter Luft entstehen sehr hohe Flammtemperaturen, die bei der Verwendung von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen durchaus erwünscht sind, weil gerade am Beginn der Brennzone eines Gleichstrom-Regenerativ-Kalkschachtofens der Wärmebedarf zum Brennen von Kalkstein sehr gross ist; für die Zustellung der Ofenwände kann ein geeignetes feuerfestes Material 10 ausgewählt werden, das durch die hohe Temperatur der Rauchgase nicht beschädigt wird.

Wird für die Beheizung eines Kalzinierofens aschenhaltiger Kohlenstaub verwendet, kann sich, insbesondere wenn die Asche einen niedrigen Schmelzpunkt aufweist, geschmolzene Asche am feuerfesten Mauerwerk ansetzen. Diese Ansätze können im Laufe der Zeit so stark wachsen, dass ein geregelter Ofengang und die Erzeugung einer guten Kalkqualität nicht mehr möglich sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kalzinierofen der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass die Bildung störender Ansätze an der Ofenwandung zuverlässig verhindert werden.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass im Bereich der Brennermündung das Mauerwerk 25 gasdurchlässig ausgebildet und aussenseitig von einem Druckmedium beaufschlagt ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 einen Vertikalschnitt eines Teils eines Schachtofens im Endbereich der Vorwärmzone und im Anfangsbereich der Brennzone,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht eines Steins des Mauerwerks des

35 Ofens nach Fig. 1 und

Fig. 4 eine vergrösserte Ansicht eines Teils der Innenausstattung des Mauerwerks.

Die Erfindung wird in Verbindung mit einem Schachtofen beschrieben, bei dem die Zuführung des Brennstoffes, 40 z.B. Kohlenstaub, mittels im Schacht aufgehängter Brennstoffflanzen erfolgt, von denen in Fig. 1 eine Brennstoffflanze 3 dargestellt ist. Die Brennstoffmündung 4 der Lanze 3 definiert das Ende der Vorwärmzone V bzw. den Beginn der Brennzone B. Die Brennstoffflanze 3 ist im Abstand zum 45 Mauerwerk 1 des Ofens angeordnet. Das Mauerwerk 1 kann in verschiedener Weise ausgebildet sein. Im Bereich der Vorwärmzone V besteht das innenseitige Mauerwerk 5 aus feuerfesten Steinen, z.B. Schamottesteinen, an die nach aussen hin feuerfeste Platten 6 anschliessen. Es folgen dann 50 eine weitere feuerfeste Schicht 7 und eine Isolierschicht 8, um die sich ein Stahlmantel 9 legt. In der Brennzone B besteht das Mauerwerk 1 aus feuerfesten Steinen 10, z.B. Magnesitsteinen, an die feuerfeste Platten 6 und eine Isolierschicht 8 und dann der Stahlmantel 9 anschliessen.

55 Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist in einem Bereich, der im Endbereich der Vorwärmzone V beginnt und im Anfangsbereich der Brennzone B endet, das Mauerwerk 2 gasdurchlässig ausgebildet. Wie aus der vergrösserten Darstellung in Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, sind die Steine 10 auf 60 den beiden Seitenflächen mit Rillen 11 versehen, die sich durch die Breite des Mauerwerks erstrecken. Durch die Rillen 11 der Steine 10 wird ein Druckgas, z.B. Druckluft, ins Innere des Ofenschachtes gedrückt. Es bildet sich somit über der Höhe der mit den Rillen 11 versehenen Steine 65 ein Kühlgasschleier, der das Anbacken von geschmolzener Asche zuverlässig verhindert. Das Mauerwerk 2 weist auf der Aussenseite einen Stahlmantel 12 auf, der um die Aussenwandung einen Ringspalt 13 bildet. In den Ring-

spalt 13 wird über Rohrstutzen 14 ein Druckmedium, z.B. Druckluft, gefördert, das durch die Rillen 11 der Steine 10 ins Innere des Ofenschachtes gelangt.

Anstelle der mit den Rillen 11 versehenen Steine 10 kann das Mauerwerk 2 aus feuerfesten Steinen bestehen, die eine grössere Zahl von Poren oder kapillaren Öffnungen aufweisen. In diesem Fall ist das Anbringen von Rillen an den Seitenwänden nicht erforderlich, da das Druckmedium durch die Poren oder kapillaren Öffnungen ins Innere des Ofenschachtes eindringen kann und in gleicher Weise das Anbacken von geschmolzener Asche verhindert.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass der Ofenschacht einen kreisförmigen Querschnitt mit einer Schachttachse 15 aufweist. Der im Mauerwerk 2 den Ringspalt 13 bildende Stahlmantel 12 ist mittels Stützen 16 im gewünschten Abstand 5 von den Steinen 10 gehalten, während der äussere Stahlmantel 9 mittels Stützen 17 am inneren Stahlmantel 12 abgestützt ist.

Das beschriebene gasdurchlässige Mauerwerk kann in sinngemäss gleicher Weise auch bei anderen Kalzinieröfen, 10 z.B. bei Drehrohröfen angewandt werden.

Fig. 1

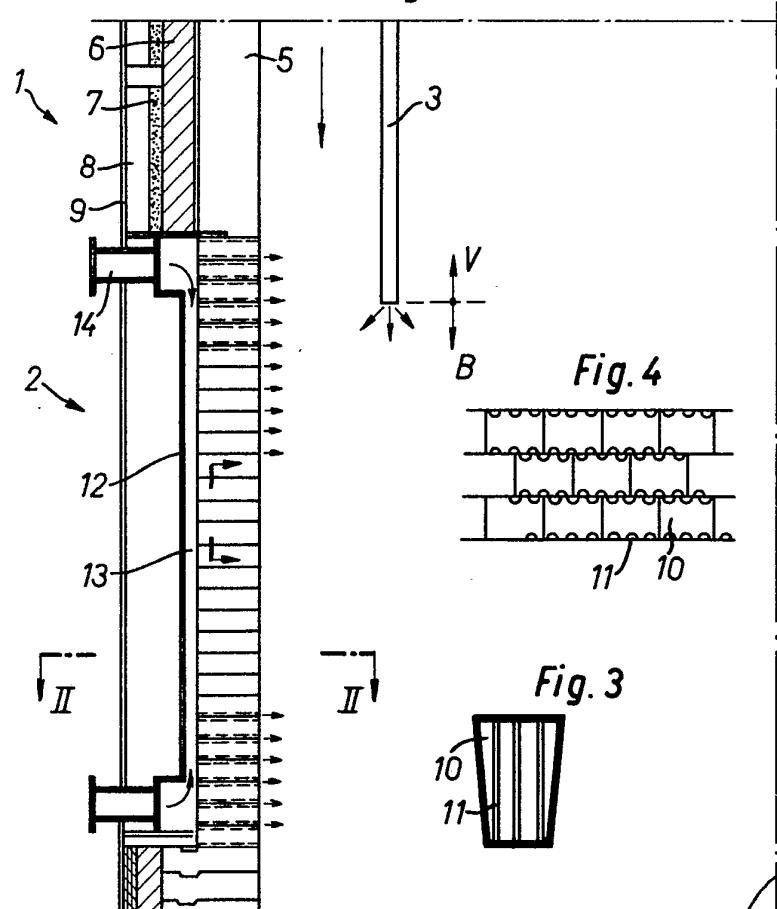


Fig. 4

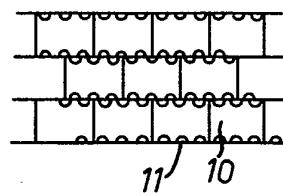


Fig. 3

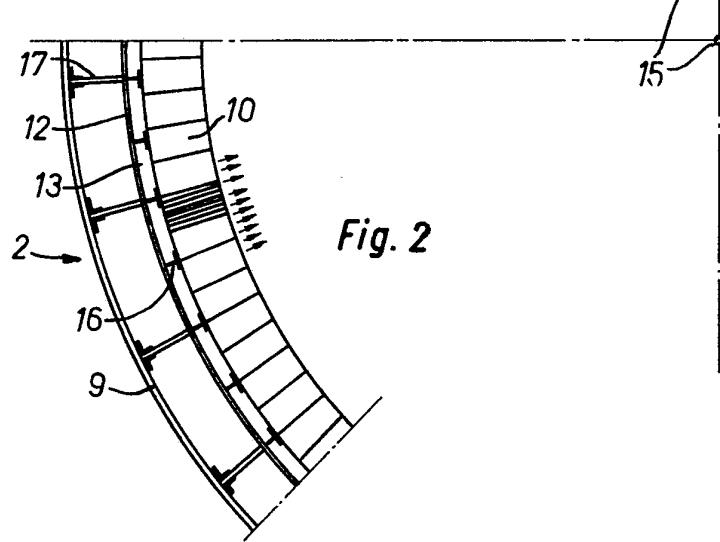
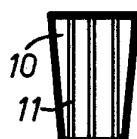


Fig. 2