



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 976 A5

51 Int. Cl.⁶: F 24 B 001/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01816/95

22 Anmeldungsdatum: 21.06.1995

30 Priorität: 11.08.1994 DE A4428391

24 Patent erteilt: 30.06.1998

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1998

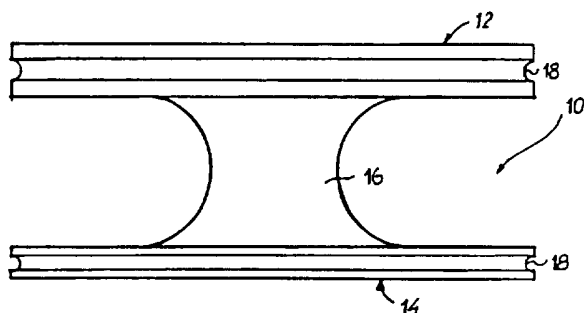
73 Inhaber:
Bruno Lampka, Ludwigstrasse 33,
D-87437 Kempten (DE)

72 Erfinder:
Lampka, Bruno, Kempten (DE)

74 Vertreter:
E. Blum & Co. Patentanwälte, Am Vorderberg 11,
8044 Zürich (CH)

54 Ofenkachel.

57 Eine Ofenkachel (10) besteht aus einem vorderen Kachelblatt (12) und einem hinteren Kachelblatt (14). Beide Kachelblätter (12, 14) werden durch einen zentralen Abstandskörper (16) verbunden. Die beiden Kachelblätter (12, 14) haben dasselbe Format. Eine aus den Kacheln (10) aufgebaute Kachelwand ergibt ein integriertes Luftleitsystem, bei dem die Abstandskörper (16) widerstandsarm umströmt werden, wobei die einander zugewandten Innenflächen beider Kachelblätter (12, 14) und die Aussenflächen der Abstandskörper (16) grosse Wärmeübergangsflächen zur wirksamen Erwärmung der strömenden Luft darstellen.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ofenkachel.

Übliche Kacheln bestehen aus einem vorderen Kachelblatt und einem einstückig an der Rückseite des Kachelblattes angegossenen Rumpf. Der Rumpf besteht aus einer geschlossenen Umfassungswand, deren Kontur dem Format des Kachelblattes entspricht. Das Innere des Rumpfes ist hohl. Kacheln dieser Art werden als Rumpfkacheln bezeichnet.

Der Heizeinsatz eines Kachelofens erwärmt die Kachelwand aufgrund der Wärmestrahlung. Ein Luftführungssystem im Kachelofen sorgt dafür, dass kühlere Raumluft rückseitig an der Kachelwand entlangströmt und dabei erwärmt wird. Die erwärmte Luft strömt in den Umgebungsraum aus. Der Wärmeübergang an der Kachelwand ist begrenzt, insbesondere weil die von dem Kachelrumpf gebildeten Kammern Strömungstoträume bilden, in denen nur ein geringer Wärmeaustausch stattfindet.

Neben den eingangs erwähnten Rumpfkacheln gibt es noch sog. Kachelsteine, die entweder aus Vollmaterial bestehen oder als sog. Hohlblocksteine ausgebildet sind und mehrere vertikale luftführende Kanäle aufweisen. Solche Kachelsteine mit Luftkanälen ermöglichen ein geschlossenes Luftführungssystem innerhalb der Kachelwand, jedoch ist der Wärmeübergang begrenzt und es müssen zusätzliche Verteiler- und Sammlerkanäle vorgesehen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine neuartige Kachel zu schaffen, mit der der Wärmeübergang an die zu erwärmende Luft verbessert wird und mit der eine Kachelwand aufgebaut werden kann, die auf einfache Weise eine hochwirksame Lufterwärmung innerhalb der Kachelwand erlaubt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ofenkachel mit einem rechteckförmigen vorderen Kachelblatt und einem hinteren Kachelblatt von wenigstens angenähert gleichem Format sowie mindestens einem, beide Kachelblätter fest miteinander verbindenden Abstandskörper, wobei die Summe der in Kachelbreite und Kachelhöhe und in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern gemessenen Querschnittsdimensionen aller Abstandskörper jeweils höchstens die Hälfte der entsprechenden Kachelblattdimensionen beträgt und in einer aufgebauten Kachelwand alle Abstandskörper einzeln oder gruppenweise sowohl horizontal als auch vertikal umströmbar sind.

Gemäss einer Ausführungsform sind die beiden Kachelblätter von mehreren identischen Abstandskörpern auf Abstand gehalten. Die Abstandskörper sind separate Körper, die insbesondere aus demselben Kacheltonmaterial hergestellt sind wie die Kachelblätter. Die Verbindung der Kachelblätter mit den Abstandskörpern erfolgt durch Verkleben. Bei dieser prinzipiellen Lösung können die Abstandskörper entsprechend statischen und thermischen Gegebenheiten positioniert werden. So lassen sich beispielsweise 4 Abstandskörper vorsehen, die die Ecken eines zum Format des Kachelblattes geometrisch ähnlichen Rechteckes bilden. Zusätzlich kann auch noch ein zentraler Abstandskörper ggf. mit

grösserem Querschnitt vorgesehen sein, um den Wärmedurchgang vom hinteren Kachelblatt zum vorderen Kachelblatt zu verbessern. Eine alternative Lösung der Erfindung besteht darin, dass der oder die Abstandskörper von einer Halbierungslinie der Kachel mittig durchsetzt wird oder werden. Die Halbierungslinie kann diagonal verlaufen. Vorzugsweise verläuft sie jedoch parallel zu zwei Kachelblatt-rändern. Diese Ausführungsform ermöglicht die Herstellung der Ofenkachel in einer Giessform, wobei die zwei Formhälften an der Halbierungslinie zusammenstossen. Eine besonders bevorzugte Ausführung einer einstückigen Ofenkachel besteht darin, dass lediglich ein zentraler Abstandskörper vorgesehen ist. Der Querschnitt des Abstandskörpers sollte einerseits klein genug sein, um einen möglichst grossen Raum für die strömende Luft freizulassen, andererseits aber ausreichend gross sein, um den statischen Bedingungen zu genügen und um genügend Wärme durch den Abstandskörper an das vordere Kachelblatt zu leiten. Gute Ergebnisse werden erzielt, wenn der in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern gemessene Querschnitt des Abstandskörpers höchstens etwa ein Zehntel des Kachelblattformates beträgt.

Der Abstandskörper hat in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern seinen geringsten Querschnitt und der Querschnitt vergrössert sich von der Abstandsmitte nach beiden Seiten zu den Kachelblättern hin. Die Aussenflächen des Abstandskörpers laufen gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wenigstens angenähert tangential in die einander zugewandten Innenflächen der Kachelblätter ein. Diese Ausführung ermöglicht eine Luftumströmung der Abstandskörper mit geringem Widerstand und optimiert die Temperaturverteilung der durch den Abstandskörper strömenden Wärme in das vordere Kachelblatt.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, dass der Abstandskörper rotationssymmetrisch ausgebildet ist und seine Achse die Zentren der beiden Kachelblätter rechtwinklig durchsetzt.

Dank der Tatsache, dass die neuartige Kachel zwei im Format gleich grosse Kachelblätter aufweist, die von dem mindestens einen Abstandskörper auf Abstand gehalten sind, lässt sich eine Kachelwand aufbauen, die ein integriertes Luftführungssystem enthält. Die Innenflächen der Kachelblätter und die Aussenflächen der Abstandskörper schaffen zusammen grosse Wärmeübergangsflächen, sodass die durch die Kachelwand strömende Luft wirksam erwärmt wird. Insbesondere bei zentraler Anordnung eines Abstandskörpers in jeder Kachel, lässt sich eine Luftführung mit sehr niedrigem Strömungswiderstand erzielen, wobei jegliche Toträume vermieden werden, was dem Strömungsverhalten zugute kommt und den thermischen Wirkungsgrad erhöht.

Ein weiterer bautechnischer Vorteil wird dadurch erzielt, dass das hintere Kachelblatt eine geringere Wandstärke als das vordere Kachelblatt aufweist. Darüberhinaus bringt dieses Merkmal auch thermische Vorteile, da die Strahlungswärme schneller an die Innenfläche des hinteren Kachelblattes gelangt.

Eine Weiterbildung ist noch darin zu sehen, dass sich an den vier Schmalseiten mindestens eines der Kachelblätter eine um das Kachelblatt herumreichende Ringnut befindet. Vorzugsweise sind beide Kachelblätter mit diesen Ringnuten ausgestattet. Diese Ringnuten füllen sich mit Kleber oder Fugenmörtel und gewährleisten eine hohe Dichtigkeit.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine aus mehreren Ofenkacheln der genannten Art aufgebaute Kachelwand, die dadurch gekennzeichnet ist, dass zwischen der aus den vorderen Kachelblättern gebildeten Vorderwand und der entsprechend gebildeten Hinterwand ein geschlossenes Luftführungssystem geschaffen wird, an das je ein Lufteinlasskanal und ein Luftauslasskanal vorzugsweise von oben unmittelbar in der obersten Kachelreihe der Kachelwand münden. Damit werden Verteiler- und Sammlerkanäle entbehrlich.

Die erfindungsgemässe Kachelwand erlaubt es weiterhin, separate Luftleitwände zwischen die beiden Kachelblätter einzusetzen, um die Luft auf vorgegebenen Bahnen strömen zu lassen.

Schliesslich besteht noch eine Ausgestaltung darin, dass mindestens eine Luftleitwand aus einzelnen Platten zusammengesetzt ist, die zwischen je zwei Abstandskörpern von zwei benachbarten, ggf. über Eck liegenden Kacheln formschlüssig gehalten sind. Die Abstandskörper übernehmen hier also zusätzlich noch eine Haltefunktion für diese Leitplatten, die horizontal, vertikal oder diagonal zwischen je zwei Abstandskörpern angeordnet werden können.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, wird die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Ofenkachel,
Fig. 2 eine Stirnansicht der Ofenkachel nach Fig. 1, und
Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Kachelwand eines Kachelofens mit Veranschaulichung der Luftführung.

Eine Ofenkachel 10 weist ein vorderes Kachelblatt 12, ein hinteres, dem Heizeinsatz zugewandt liegendes Kachelblatt 14 und einen zentralen Abstandskörper 16 auf, der rotationssymmetrisch ausgebildet ist und dessen Achse die beiden im Format gleich grossen Kachelblätter 12, 14 mittig durchsetzt. Der lichte Abstand zwischen den beiden Kachelblättern 12, 14 ist etwa gleich dem in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern gemessenen Durchmesser des Abstandskörpers 16. In der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern 12, 14 hat der Abstandskörper 16 seinen kleinsten Querschnitt, der im Ausführungsbeispiel kreisförmig ist. Der kleinste Durchmesser des Abstandskörpers 16 beträgt etwa 25% der Kantenlänge der Kachelblätter 12, 14. Im Fall des Ausführungsbeispiels sind die Kachelblätter 12, 14 quadratisch.

Im Fall einer rechteckigen Kachel sollte der Abstandskörper 16 in Richtung der längeren Rechteckseite der Kachelblätter gestreckt sein, also einen angenähert ovalen oder elliptischen Querschnitt haben. Alternativ ist es aber auch möglich, zwei Ab-

standskörper 16, auf der die Schmalseiten der Rechteckblätter 12, 14 halbierten Halbierungslinie mit Abstand anzuordnen.

Das von aussen sichtbare vordere Kachelblatt 12 hat eine grössere Wandstärke als das dem Ofeninneren zugewandte Kachelblatt 14 und beide Kachelblätter haben eine umlaufende Ringnut 18, welche beim Aufmauern der Kachel 10 der erhöhten Dichtigkeit dienen.

Die Querschnitte des Abstandskörpers 16 vergrössern sich stetig von der in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern 12, 14 liegenden Ebene zu den Kachelblättern hin und laufen an den Innenflächen beider Kachelblätter 12, 14 wenigstens angenähert tangential in die Kachelblatt-Innenflächen ein.

Fig. 3 veranschaulicht eine Kachelwand 20, die aus einer Mehrzahl aufgemauert Kacheln 10 zusammengesetzt ist. Die Kachelwand hat eine aus den vorderen Kachelblättern 12 gebildete Vorderwand und eine entsprechend gebildete Hinterwand. Zwischen diesen beiden Vorder- und Hinterwänden der Kachelwand 20 ist eine Luftleitwand 22 eingesetzt, die hier als vertikale Trennwand dargestellt ist, welche die Kachelwand 20 luftströmungsseitig in zwei Abteile, nämlich ein linkes Zuluftabteil und ein rechtes Abluftabteil unterteilt. Diese beiden Abteile sind unten durch ein Podest 24, seitlich durch nicht weiter dargestellte Abdeckungen und deckseitig durch entsprechende Abdeckungen geschlossen, wobei deckseitig lediglich zwei Öffnungen für ein Lufteinlassrohr 26 und ein Luftauslassrohr 28 verbleiben, die unmittelbar in die Luftströmungsabteile münden. Die Luftleitwand 22 ist im Ausführungsbeispiel einfach zwischen den Vorder- und Hinterwänden der Kachelwand 20 eingehängt. Zu diesem Zweck sind in den vertikalen Schmalseiten der Luftleitwand 22 Bohrungen eingebracht, in die Aufhängezapfen eingedübelt sind.

Anstelle der mit ausgezogenen Linien in Fig. 3 dargestellten Luftleitwand 22 oder kumulativ mit dieser können weitere Platten 30 zwischen der Vorderwand und der Hinterwand der Kachelwand 20 angeordnet werden, die der Luftführung dienen. Diese Platten 30 haben eine auf die Kachelgrösse genau abgestimmte Länge, sodass sie zwischen zwei Abstandskörpern 16 formschlüssig gehalten werden können. Die beiden einander gegenüberliegenden Schmalseiten der Platten 30 sind im Querschnitt konkav gewölbt, um dem Formschluss an den konvex gewölbten Abstandskörpern 16 zu genügen. Das Format der Platten 30 entspricht der in Fig. 2 gezeichneten Kontur der Abstandskörper, d.h. diese Platten 30 haben halbkreisförmig konturierte Enden mit einem dazwischenliegenden Rechteckabschnitt.

Die Platten 30 lassen sich nicht nur horizontal und vertikal zwischen je zwei Abstandskörpern 16 halten, sondern auch diagonal, wie dies in Fig. 3 beispielsweise veranschaulicht ist.

Patentansprüche

1. Ofenkachel mit einem rechteckförmigen vorderen Kachelblatt (12) und einem hinteren Kachelblatt (14) von wenigstens angenähert gleichem Format

sowie mindestens einem, beide Kachelblätter (12, 14) fest miteinander verbindenden Abstandskörper (16), wobei die Summe der in Kachelbreite und Kachelhöhe und in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern (12, 14) gemessenen Querschnittsdimensionen aller Abstandskörper (16) jeweils höchstens die Hälfte der entsprechenden Kachelblattdimensionen beträgt und in einer aufgebauten Kachelwand (20) alle Abstandskörper (16) einzeln oder gruppenweise sowohl horizontal als auch vertikal umströmbar sind.

2. Ofenkachel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Abstandskörper (16) von einer Halbierungslinie der Kachel (10) mittig durchsetzt wird oder werden.

3. Ofenkachel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbierungslinie parallel zu zwei Kachelblattändern verläuft.

4. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass ein zentraler Abstandskörper (16) vorgesehen ist.

5. Ofenkachel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern (12, 14) gemessene Querschnitt des Abstandskörpers (16) höchstens 1/10 des Kachelblattformates beträgt.

6. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kachelblätter (12, 14) mit dem mindestens einen Abstandskörper (16) ein einstückiges Gussteil bilden.

7. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandskörper (16) in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern (12, 14) seinen geringsten Querschnitt hat und sich die Querschnitte von der Abstandsmitte nach beiden Seiten zu den Kachelblättern (12, 14) hin vergrössern.

8. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandskörper (16) rotationssymmetrisch ausgebildet ist und seine Achse die Zentren der beiden Kachelblätter (12, 14) rechtwinklig durchsetzt.

9. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenflächen des Abstandskörpers (16) wenigstens angenähert tangential in die einander zugewandten Innenflächen der Kachelblätter (12, 14) einlaufen.

10. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass das hintere Kachelblatt (14) eine geringere Wandstärke als das vordere Kachelblatt (12) aufweist.

11. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Schmalseiten mindestens eines der Kachelblätter (12, 14) eine um das Kachelblatt (12; 14) herumreichende Ringnut (18) befindet.

12. Aus mehreren Ofenkacheln (10) nach einem der Ansprüche 1–11 aufgebaute Kachelwand (20), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der aus den vorderen Kachelblättern (12) gebildeten Vorderwand und der entsprechend gebildeten Hinterwand der Kachelwand (20) mindestens eine separate Luftleitwand (22; 30) eingesetzt ist.

13. Kachelwand nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Luftleitwand

aus mindestens einer Platte (30) gebildet ist, die zwischen je zwei Abstandskörpern (16) von zwei benachbarten, ggf. über Eck liegenden Kacheln (10) formschlüssig gehalten ist.

14. Kachelwand nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Lufteinlasskanal (26) und ein Luftauslasskanal (28) von oben unmittelbar in der obersten Kachelreihe der Kachelwand (20) münden.

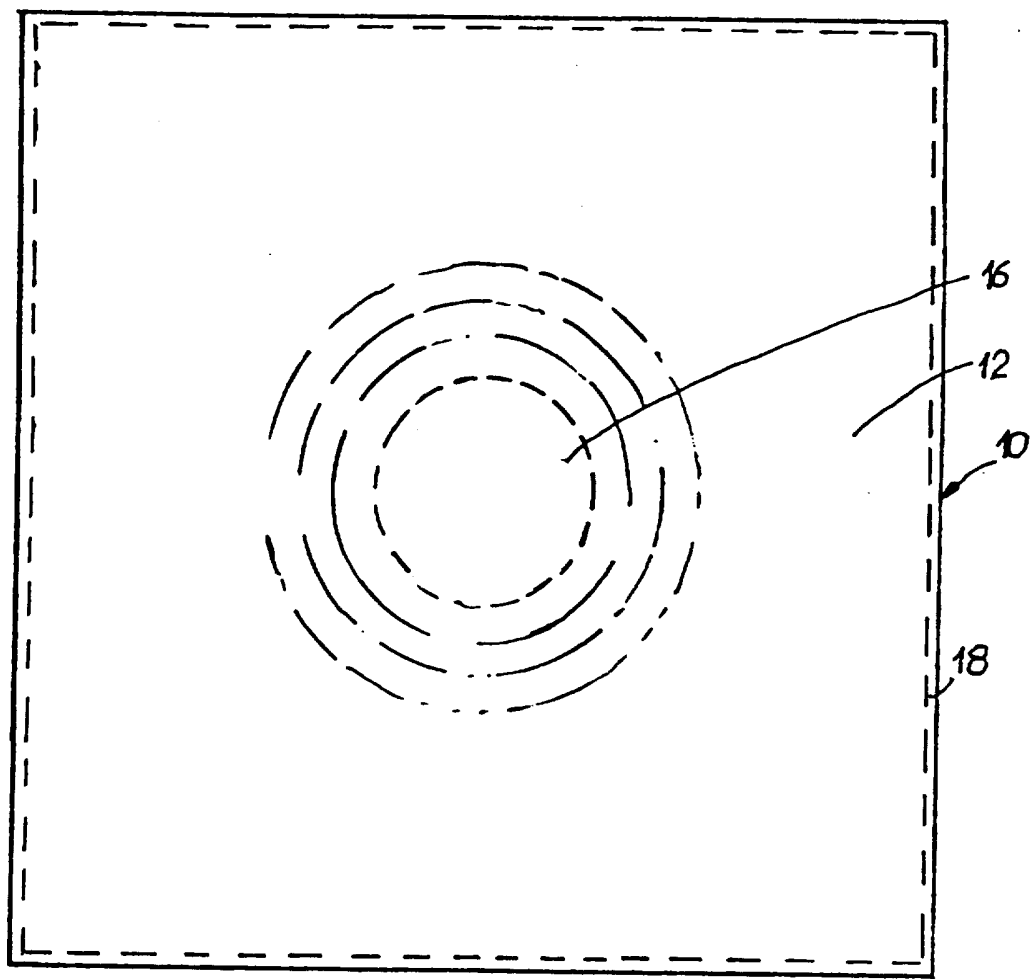


FIG. 1

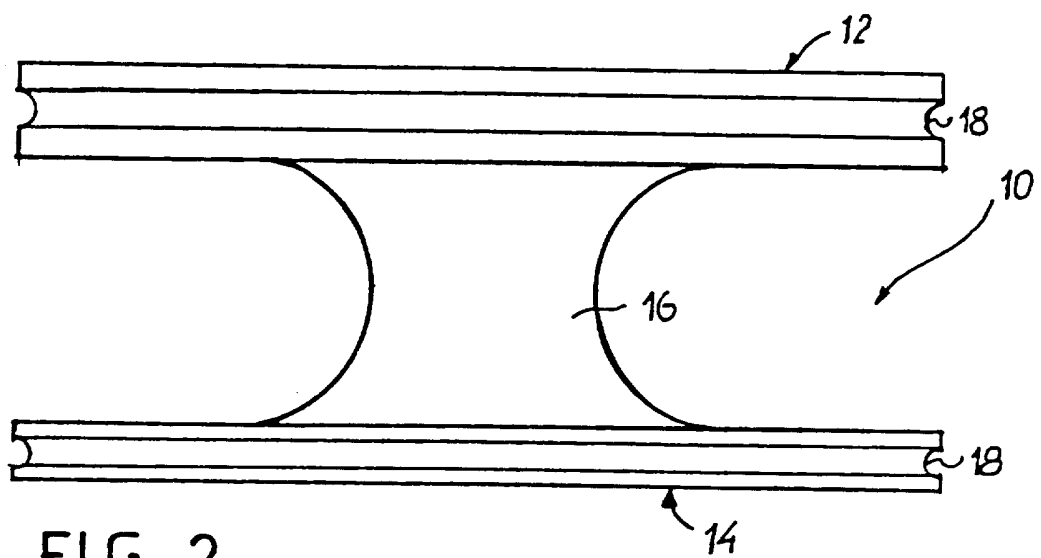


FIG. 2

