

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 171 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1048/95
(22) Anmeldetag: 20.06.1995
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2001
(45) Ausgabetag: 25.06.2002

(51) Int. Cl.⁷: **F24B 1/06**

(30) Priorität:
11.08.1994 DE 4428391 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 1579640 DE 627712C DE 3225655A1
DE 3642202A1

(73) Patentinhaber:
LAMPKA BRUNO
D-87437 KEMPTEN (DE).

(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) widerstandsam 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.

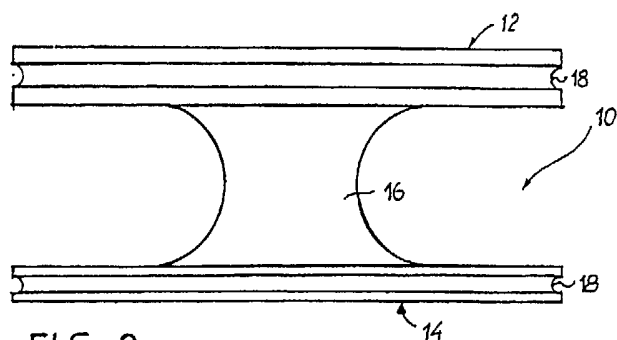


FIG. 2

AT 409 171 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ofenkachel mit einem rechteckförmigen vorderen Kachelblatt und einem hinteren Kachelblatt von wenigstens angenähert gleichem Format sowie mindestens einem, beide Kachelblätter miteinander verbindenden Abstandskörper.

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

10 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.

15 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.

20 Die DE 1 579 640 C zeigt eine Ofenkachel mit einem rechteckförmigen vorderen Kachelblatt und einem hinteren Kachelblatt von wenigstens angenähert gleichem Format, sowie mindestens einem, beide Kachelblätter miteinander verbindenden Abstandskörper. Bei dieser bekannten Ofenkachel besteht das hintere Kachelblatt aus einer separaten Platte, die in eine Randausnehmung des Kachelrumpfes eingesetzt ist. Dieser Kachelrumpf ist der sich an das vordere Kachelblatt anschließende Umfangswulst. Zwischen beiden Kachelblättern wird ein flacher Hohlraum gebildet, 25 der allseitig geschlossen ist. In einem Kachelverbund können also die separierten Hohlräume der einzelnen Kacheln nicht miteinander kommunizieren. Die DE 62 77 12 C zeigt eine andersartige Ofenkachel, bei der der üblicherweise hohl ausgebildete Kachelrumpf massiv gestaltet ist, also eine geschlossene glatte Hinterfläche aufweist.

30 Die DE 32 25 655 A1 schlägt weiters ein Verfahren zur Herstellung eines aus Kacheln bestehenden Verbundes vor. Dazu werden an den Bauwerksteilen entlang der Anstoßflächen Winkel mit abstehenden Stegen befestigt. Auf diese werden die Keramikelemente mittels an ihrer Umfangsseite vorgesehenen Nuten aufgeschoben.

35 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 bei einer Ofenkachel der eingangs genannten Art dadurch, daß die Summe der in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern gemessenen Durchmesser aller Abstandskörper in Kachelbreiten- und Kachel längsrichtung jeweils höchstens die Hälfte der in den jeweiligen Richtungen gemessenen Kachelblattdimensionen beträgt.

40 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 vier Abstandskörper vorsehen, die die Ecken eines zum 45 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 zu 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 Kachelblatträndern. Diese Ausführungsform ermöglicht die Herstellung der Ofenkachel in einer Gießform, wobei die zwei Formhälften an der Halbierungslinie zusammenstoßen. Eine besondere bevorzugte Ausführung einer einstückigen Ofenkachel besteht darin, daß lediglich ein zentraler Abstandskörper vorgesehen ist. Der Querschnitt des 50 Abstandskörpers sollte einerseits klein genug sein, um einen möglichst großen Raum für die strö-

mende 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 Figur 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 zugewandtes 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 Abstands-

körper 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 Reckseite der Kachelblätter gestreckt sein, also einen angenähert ovalen oder elliptischen Querschnitt haben. Alternativ ist es aber auch möglich, zwei Abstandskörper 16, auf der die Schmalseiten der Rechteckblätter 12, 14 halbierenden 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 liegende Ebene zu den Kachelblättern hin und laufen an den Innenflächen beider Kachelblätter 12, 14 wenigstens angenähert tangential in die KachelblattInnenflächen ein.

Fig. 3 veranschaulicht eine Kachelwand 20, die aus einer Mehrzahl aufgemauelter 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 Luftereinlaßrohr 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 dem 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 haltern, 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) miteinander verbindenden Abstandskörper (16), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Summe der in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern (12, 14) gemessenen Durchmesser aller Abstandskörper (16) in Kachelbreiten- und Kachel-längsrichtung jeweils höchstens die Hälfte der in den jeweiligen Richtungen gemessenen Kachelblattdimensionen beträgt.
2. Ofenkachel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oder die Abstandskörper (16) von einer, die Kachelbreite in zwei Hälften aufteilenden Halbierungslinie mittig durchsetzt wird oder werden.
3. Ofenkachel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zentraler Abstandskörper (16) vorgesehen ist.
4. Ofenkachel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der, in der Abstandsmitte zwischen beiden Kachelblättern (12, 14) gemessene Querschnitt des Abstandskörpers

- (16) höchstens 1/10 des Kachelblattformates beträgt.
5. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kachelblätter (12, 14) mit dem mindestens einen Abstandskörper (16) ein einstückiges Gußteil bilden.
 - 5 6. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **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.
 - 10 7. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandskörper (16) rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
 8. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenflächen des Abstandskörpers (16) wenigstens angenähert tangential in die einander zugewandten Innenflächen der Kachelblätter (12, 14) einlaufen.
 - 15 9. Ofenkachel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das hintere Kachelblatt (14) eine geringere Wandstärke als das vordere Kachelblatt (12) aufweist.
 10. Aus mehreren Ofenkacheln (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufgebaute Kachelwand (20), **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen deren vorderen Kachelblättern (12) und deren hinteren Kachelblättern (14) ein integriertes Luftführungssystem ausgebildet ist, in dem alle Abstandskörper (16) einzeln oder gruppenweise sowohl horizontal als auch
 - 20 vertikal umströmbar sind.
 11. Kachelwand nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der aus den vorderen Kachelblättern (12) gebildeten Vorderwand und der aus den hinteren Kachelblättern gebildeten Hinterwand der Kachelwand (20) mindestens eine separate Luftleitwand (22; 30) eingesetzt ist.
 - 25 12. Kachelwand nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Luftleitwand aus mindestens einer Platte (30) gebildet ist, die zwischen je zwei Abstandskörpern (16) von zwei benachbarten Kacheln (10) formschlüssig gehalten ist.
 13. Kachelwand nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** je ein Lufteinlaßkanal (26) und ein Luftauslaßkanal (28) unmittelbar in die oberste Kachelreihe der Kachelwand (20) münden.
 - 30

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

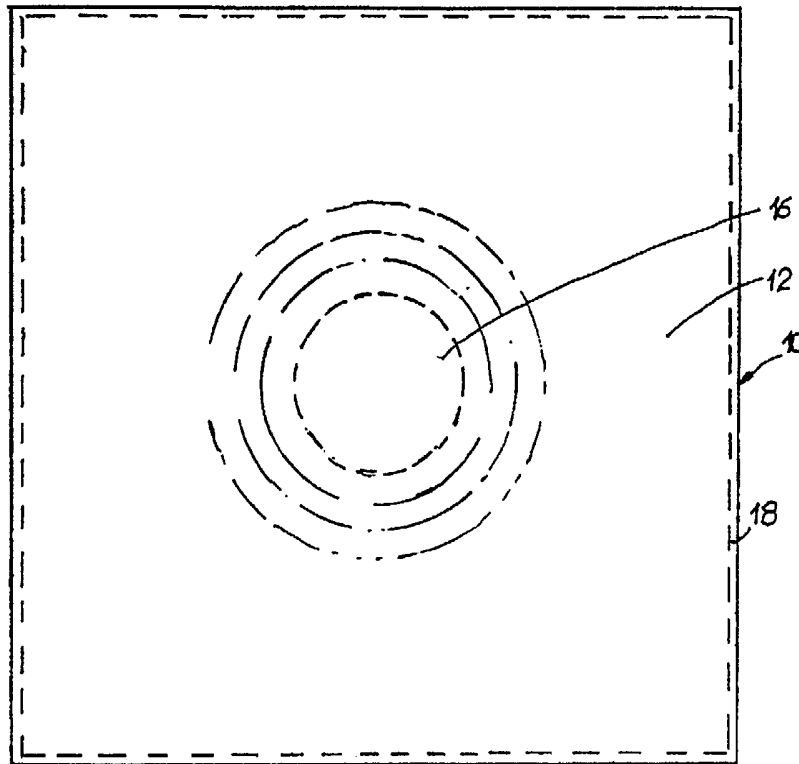


FIG. 1

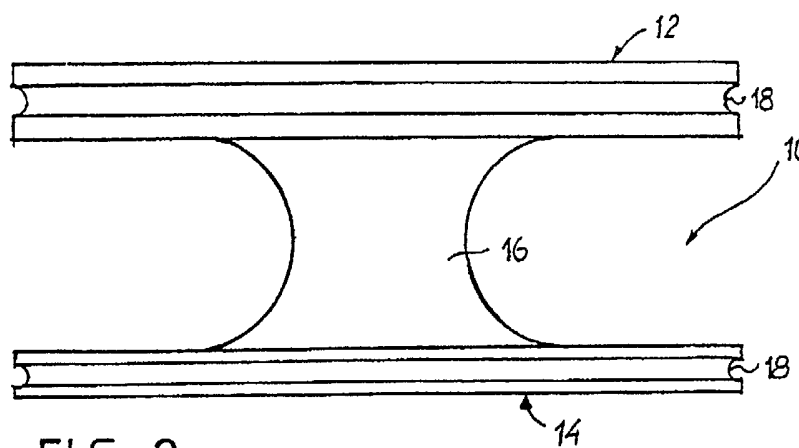


FIG. 2

