



PATENTSCHRIFT 1 50246

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	150 246	(44)	19.08.81	Int. Cl. ³ 3(51)	F 28 F 3/12 F 28 F 21/04 F 28 F 3/08
(21)	AP F 28 F / 220 687	(22)	24.04.80		
(31)	P 29 16 799.5-16	(32)	26.04.79	(33)	DE

(71) siehe (72)

(72) Vahlbrauk, Karl H., DE

(73) siehe (72)

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Wärmetauschender Bauteil für Installationszwecke

(57) Die Erfindung betrifft ein wärmetauschendes block- oder plattenförmiges Bauteil für Heiz- und Kühlzwecke. Es ist das Ziel der Erfindung, ein Bauteil für Heiz- und Kühlzwecke zur Anwendung zu bringen, dessen Gebrauchswerteigenschaften höher sind als die bekannter Arten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wärmetauschendes block- oder plattenförmiges Bauteil für Heiz- und Kühlzwecke zu schaffen, das eine industrielle Vorfertigung ermöglicht und eine beliebige Anpassung an den jeweiligen Wärmebedarf und an die vorhandenen Rohbaumaße aufweist und als eigentliches Bauteil in das Bauwerk einbezogen werden kann. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, daß die das wärmebefördernde Medium führenden Leitungen als Kanäle in den aus einem Grundkörper aus keramischem Schaumwerkstoff und aus in diesen Grundkörper angrenzenden Außenwandbereichen aus einem Werkstoff höherer Wärmeleitfähigkeit als der des Grundkörpers bestehenden Bauteil derart eingeformt sind, daß jeweils die nach außen gekehrte Kanalwandung aus einem Werkstoff des Außenwandbereiches und von Abdeckteilen gebildet ist. - Fig. 1 -

Berlin, den 2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

220687 -1-

Wärmetauschendes Bauteil für Installationszwecke

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein block- oder plattenförmiges wärmetauschendes Bauteil für Installationszwecke, insbesondere Heiz- oder Kühlkörper, mit einer, ein wärmebeförderndes Medium führenden Leitung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, als wärmetauschendes Bauteil für Installationszwecke Metallheizkörper zu verwenden. Die Metallheizkörper sind in verschiedener Formgebung derart ausgebildet, daß sie innen das jeweilige wärmebefördernde Medium, insbesondere Heiz- oder Kühlwasser, führen. Derartige Metallheizkörper sind in der Regel in verschiedenen Größen und Ausbildungen als Radiatoren oder Heizplatten ausgebildet und werden je nach dem Bedarf im zu beheizenden Raum in ihrer Größe ausgewählt und montiert. Eine Anpassung solcher Metallheizkörper an den Wärmebedarf bzw. auch an die jeweiligen Rohbaumaße ist mit erheblichen Schwierigkeiten und insbesondere erheblichem Aufwand verbunden. Diese Metallheizkörper, falls sie sich überhaupt zerlegen lassen, müssen demontiert und zu den jeweils gewünschten Maßen wieder zusammengesetzt werden. Die Anpassungsfähigkeit derartiger Metallheizkörper ist daher außerordentlich beschränkt, eine industrielle Vorfertigung ist ebenfalls nur eingeschränkt möglich, da die verschiedensten Größen und Typen zu fertigen und bereitzuhalten sind. Ferner weisen derartige Metallheizkörper den Nachteil erheblicher Korrosionsempfindlichkeit und insbesondere auch einer

220687 - 2 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Ionenempfindlichkeit auf. Ein weiterer Nachteil derartiger Metallheizkörper ist in der höchst unzureichenden Schallbeherrschung zu sehen, Strömungs- und insbesondere auch Knackgeräusche machen sich bei derartigen Metallheizkörpern unangenehm bemerkbar. Ferner ist als Nachteil anzusehen, daß derartige Metallheizkörper stets als gesonderte Bauteile zu installieren sind und nicht als Bestandteil in den eigentlichen Baukörper einbezogen werden können.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein wärmetauschendes Bauteil, vorzugsweise einen Heiz- oder Kühlkörper mit einer, ein wärmebeförderndes Medium führenden Leitung zur Anwendung zu bringen, dessen Gebrauchswerteigenschaften höher sind als die bekannter Arten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wärmetauschendes Bauteil für Installationszwecke, insbesondere Heiz- und Kühlkörper mit einer, ein wärmebeförderndes Medium führenden Leitung zu schaffen, das eine industrielle Vorfertigung ermöglicht und eine praktisch beliebige Anpassungsfähigkeit an den jeweiligen Wärmebedarf und an die jeweiligen Rohbaumaße aufweist, weitestgehend korrosions- und wartungsfrei ist, selbst eine hohe Schalldämmung gewährleistet und schließlich als Bestandteil des eigentlichen Baukörpers in die Bautechnik einbezogen werden kann.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die das wärmebefördernde Medium führenden Leitungen als

220687 - 3 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Kanäle in den aus einem Grundkörper aus einem keramischen Schaumwerkstoff und aus an diesen Grundkörper angrenzenden Außenwandbereichen aus einem Werkstoff höherer Wärmeleitfähigkeit als der des Grundkörpers bestehenden Bauteil derart eingeformt sind, daß jeweils wenigstens die nach außen gekehrte Kanalwandung aus dem Werkstoff des Außenwandbereichs gebildet ist. Als keramischer Schaumwerkstoff für den Grundkörper und gegebenenfalls auch für die Außenwandbereiche, wie im folgenden noch beschrieben werden wird, kommt insbesondere ein keramisch gebundener Blähtonkörper infrage. Die Einförmigkeit der Kanäle in einen derartigen Grundkörper mit den Außenwandbereichen ermöglicht es, das Bauteil in der industriellen Vorfertigung mit großen Grundmaßen herzustellen und dann jeweils nach dem Wärme- oder Raumbedarf dieses Bauteils auf die jeweils gewünschten Abmessungen abzulängen bzw. zuzuschneiden. Hierdurch wird eine praktisch allseitig beliebige Anpassungsfähigkeit an die jeweiligen Rohbaumaße erreicht. Der keramische Schaumwerkstoff und die keramischen Werkstoffe der Außenwandbereiche sind als vollkommen hitze- und korrosionsbeständig anzusehen. Sie sind frei von hydraulischen Bindemitteln und organischen Substanzen, so daß keinerlei Korrosions- und Ionenempfindlichkeit besteht. Der keramische Schaumwerkstoff des Grundkörpers selbst ist schalldämmend und verhindert von sich aus bereits Strömungs- und Knackgeräusche im Fall der Verwendung als Heiz- oder Kühlkörper. Ein derartiges Bauteil kann in jedem Leitungssystem und insbesondere Heizungssystem Verwendung finden, insbesondere auch in offenen Systemen mit Sauerstoffzutritt und Frostschutzbeigaben, ohne daß eine Korrosion zu befürchten ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Bauteils nach der Erfindung ist darin zu sehen, daß der

220687 - 4 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

keramische Schaumwerkstoff oder keramisch gebundene Blähtonkörper eine derartige Festigkeit erhalten kann, daß er als selbsttragendes Bauteil unmittelbar in den Baukörper selbst einbezogen werden kann, also als Bestandteil von Böden, insbesondere als direkter Bodenbestandteil mit Fußbodenheizung bzw. -kühlung, als Wandbestandteil in allen Räumlichkeiten mit Heiz- und Kühlaufgaben sowie als Deckenbestandteil, ebenfalls zu Heizungs- oder Kühlungs Zwecken. Außerdem ermöglicht die Ausbildung des Grundkörpers aus keramischem Schaumwerkstoff und der Außenwandbereiche aus keramischem Werkstoff eine vorteilhafte Verwendung bei der Sanierung von Gebäuden und insbesondere bei einer Altbausanierung, da das Bauteil sowohl einerseits die zusätzliche Wärmeisolierung mit sich bringt und andererseits unmittelbar als zusätzlicher Heiz- oder Kühlkörper verwendet werden kann. Das wärmetauschende Bauteil kann also nicht nur Wandelemente, sondern auch Bausteine zur Herstellung von Fußböden, Flachdächern und anderen Dächern bilden, es kann aber auch gesondert nach Art der üblichen Heizkörper, zur Erwärmung anderer Räume oder auch Wasser- und insbesondere Schwimmbecken oder dergleichen eingesetzt werden, da infolge des keramischen Außenwandbereichs auch die Außenflächen korrosionsfest und unverrottbar sowie antikorrosiv sind. Die Fertigung des Bauteiles nach der Erfindung kann in einfacher Weise derart geschehen, daß der Grundkörper aus dem keramischen Schaumwerkstoff und die Außenwandbereiche hergestellt und dann die jeweils gewünschten Leitungen in der jeweils gewünschten Leitungsführung eingebohrt oder eingefräst werden, und zwar derart, daß die das wärmebefördernde Medium führenden Kanäle wenigstens einseitig jeweils an die Außenwandbereiche mit der höheren Wärmeleitfähigkeit angrenzen, um den notwendigen Wärmedurchgang zur

220687 - 5 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Außenfläche zu gewährleisten.

Von der Fertigung und insbesondere der industriellen Fertigung in hohen Losgrößen wie auch von der angestrebten Funktion her ist es von besonderem Vorteil, wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Grundkörper und die Außenwandbereiche einstückig aus dem keramischen Schaumwerkstoff bestehen, die Kanäle aus dem Schaumwerkstoff herausgearbeitet sind und die Außenwandbereiche durch Verdichtung des Schaumwerkstoffs zu höherer Wärmeleitfähigkeit gegenüber dem Grundkörper gebildet sind. Ein solches Bauteil kann als Vorratsprodukt in größeren Längen und Abmessungen hergestellt und dann entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall auf die gewünschten Abmessungen zugeschnitten werden. Es ergibt sich ein kompaktes Bauteil, das ganz besonders gut als tragendes, zumindest selbsttragendes Bestandteil von Gebäudebestandteilen eingesetzt werden kann, wie weiter oben geschildert ist.

In weiterer Ausbildung der Erfindung sind zweckmäßig auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Bauteiles Kanäle im Grundkörper und in den Außenwandbereichen vorgesehen. Auf diese Weise ist es möglich, das Bauteil als Doppelheiz- oder Doppelkühlkörper einzusetzen, welches dann z. B. als Wandbestandteil mit einer Wärmedämmzone fungiert und auch entsprechend beidseitig der Wand betrieben werden kann. So ist es auch möglich, bei einem solchen Bauteil den einen Wandbereich z. B. zur Aufnahme von Außenwärme und den anderen, in der Regel innen liegenden Bereich zur Wärmeabgabe einzusetzen. Das Bauteil ist dann besonders zweckmäßig, an Wärmekreisläufe anzuschließen, die mit Wärmespeichern und Wärmepumpen arbeiten.

220687 - 6 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Bei der vorerwähnten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauteils mit den verdichteten Außenwandbereichen des Schaumwerkstoffs werden diese verdichteten Außenwandbereiche zweckmäßig im pyroplastischen Zustand im jeweiligen Herstellungsprozeß erzeugt, also während des eigentlichen Warmprozesses zur Herstellung des gesamten Bauteils aus keramischem Schaumwerkstoff. Danach können dann die jeweiligen Kanäle in der jeweiligen Konfiguration eingeformt, insbesondere eingebohrt oder eingefräst werden.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens ein Teil der Kanäle als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen in der Oberfläche des Grundkörpers ausgebildet, die durch jeweils einen Außenwandbereich bildende plattenförmige Abdeckteile, z. B. aus keramischem Werkstoff, verschlossen sind. Der Grundkörper kann somit in offener Ausbildung mit der jeweiligen Leitungskonfiguration in den jeweils gewünschten Abmessungen durch Einformen oder Ausarbeiten versehen werden, wonach dann das Bauteil mit Hilfe der Abdeckteile zusammengesetzt wird und die jeweilige Leitungskonfiguration verschlossen gehalten wird.

In anderer Ausbildung der Erfindung ist es jedoch auch möglich, daß wenigstens ein Teil der Kanäle als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen in jeweils einen Außenwandbereich bildenden plattenförmigen Abdeckteilen ausgebildet sind, wobei die Ausnehmungen dann durch die anliegende Grundkörperfläche verschlossen sind. In diesem Fall kann der Grundkörper als einfacher Baublock hergestellt werden und bildet dann die jeweilige Innenwandung der Kanäle für das wärmebefördernde Medium, während die plattenförmigen Abdeckteile die Leitungskonfiguration enthalten und

220687 - 7 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

dann, nach dem Verbinden mit dem Grundkörper, die jeweils gewünschten Kanäle im gesamten Bauteil gebildet sind.

Wird das Bauteil zunächst dadurch gebildet, daß ein mit größtmöglichen Abmessungen versehenes vorgefertigtes Teil hergestellt und dann auf die jeweilige Größe abgelängt wird, so sind die einzelnen Kanäle untereinander zu verbinden. Hierfür kann es in weiterer Ausbildung der Erfindung zweckmäßig sein, daß in Längsrichtung des Bauteiles verlaufend, eine Mehrzahl von parallelen, in den Stirnflächen des Bauteiles offen endende Kanäle angeordnet sind und einander zugeordnete Kanalenden an den Stirnflächen durch gegen die Stirnflächen setzbare Abdeckplatten verschlossene Ausnehmungen im Grundkörper oder in zugeordneten, gegen die Stirnflächen setzbaren Abdeckplatten miteinander verbunden sind. Ein einfaches, zunächst nur Längskanäle enthaltendes erstes Bauteil kann gefertigt und auf die jeweilige gewünschte Länge abgelängt werden. Dann wird das Bauteil an den Stirnflächen durch die jeweiligen Verbindungsleitungen erfindungsgemäß ergänzt. Dabei sind zweckmäßig die Abdeckplatten der Stirnflächen mit Durchbrüchen versehen, die bestimmten offenen Kanalenden zur Weiterführung zugeordnet sind. Auf diese Weise ist auch in den Abdeckplatten eine kontinuierliche Leitungsführung in das weitere Installationssystem gewährleistet.

Für die Wärmetauschfunktion des Bauteiles ist es ferner zweckmäßig, wenn in weiterer Ausbildung der Erfindung die äußere Oberfläche der die Kanäle enthaltenden Außenwandbereiche durch Profilierung vergrößert ist.

220687 - 8 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Diese Profilierung kann bei der Formung der verdichteten Außenwandbereiche einfach erzeugt werden, oder es können die jeweils als Außenwandbereiche benutzten Abdeckplatten bei ihrer Herstellung mit solchen Profilierungen versehen werden.

Zweckmäßig sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung wenigstens die aus dem Werkstoff des Grundkörpers gebildeten Kanalwandungen mit einer glatten Deckschicht versehen, die vorteilhaft aus einer Keramikglasur besteht und in diesem Fall ebenfalls durch Verdichtung der Oberfläche des keramischen Schaumwerkstoffs erzeugt werden kann, und zwar entweder bei der Herstellung des Grundkörpers oder auch des einstückigen Bauteiles oder auch der Abdeckplatten während des Warmprozesses oder durch nachträgliche Wärmebehandlung. Eine derartige Deckschicht und insbesondere eine derartige Keramikglasur weist eine sehr geringe Mikrorauigkeit auf und ist daher antiadhäsiv und somit praktisch wartungsfrei. Es ist aber auch möglich, eine glatte Deckschicht aus Kunststoff auf die Wandung der Kanäle aufzubringen, z. B. aus duromerem oder auch aus plastomerem Kunststoff.

Die jeweilige Konfiguration der Kanäle im Grundkörper und den Außenwandbereichen kann den jeweiligen Anwendungsfällen entsprechend und mit Rücksicht auf die Vorfertigung gewählt werden, wobei dann in geschilderter Weise die jeweiligen Leitungsverbindungen über die Stirnflächen hergestellt werden können. So ist es insbesondere möglich, das Bauteil mit mäanderförmigen Kanalführungen zu versehen, um einen besonders effektiven Wärmetausch zu ermöglichen. Bei der geschilderten beidseitigen Einbringung von Kanälen

220687 - 9 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

können die Konfigurationen dieser Kanäle dem jeweils gewünschten Anwendungszweck optimal angepaßt werden. So wird man bei der Verwendung des Bauteiles nach der Erfindung als Wandelement eine dieser Funktion angepaßte Kanalführung wählen und eine andere Konfiguration bei der Verwendung als Boden- oder Deckenelement für die Fußboden- oder Deckenheizung bzw. -kühlung. Für die geschilderten Sanierungszwecke kann die Wandstärke und die Kanalkonfiguration optimal auf die Isolierungsfunktion einerseits und die Wärmetauschkfunktion, insbesondere Heizungskfunktion andererseits abgestimmt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine mit einer abgehobenen Abdeckplatte der Stirnfläche dargestellte Seitenansicht einer Ausführungsform teilweise im Schnitt;

Fig. 2: den Schnitt II-II nach Fig. 1;

Fig. 3 und 4: einen Abschnitt eines Teiles einer anderen Ausführungsform eines Bauteiles;

Fig. 5 und 6: den Längsschnitt durch zwei andere Ausführungsformen des Bauteiles mit unterschiedlichen Leitungsverbindungen an den Stirnflächen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform eines block- oder plattenförmigen wärmetauschenden Bauteiles für

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Installationszwecke, das insbesondere als Heiz- oder Kühlkörper eingesetzt werden kann, und zwar bei diesem Ausführungsbeispiel als Wandelement mit beidseitiger Wärmetauschfunktion.

Das Bauteil weist einen Grundkörper 1 aus einem keramischen Schaumwerkstoff, insbesondere einem keramisch gebundenen Blähtonkörper, auf. Dieser Grundkörper 1 aus dem keramischen Schaumwerkstoff ist in Fig. 1 und 2 mit weiter Schraffur wiedergegeben. Wie Fig. 2 zeigt, sind angrenzend an diesen Grundkörper 1 und einstückig mit ihm Außenwandbereiche 2 aus dem gleichen keramischen Schaumwerkstoff gebildet. In diesen Außenwandbereichen 2 ist der Schaumwerkstoff zu höherer Wärmeleitfähigkeit verdichtet, wie durch die enge Schraffur in Fig. 2 wiedergegeben ist.

In diesen Grundkörper 1 mit seinen Außenwandbereichen 2; 3 sind beidseitig, ein wärmebeförderndes Medium führende Kanäle 4; 5 eingeformt, z. B. eingebohrt, und zwar derart, daß jeweils wenigstens die nach außen gekehrte Kanalwandung aus dem Werkstoff des Außenwandbereichs 2; 3 gebildet, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Die Verdichtung des Schaumwerkstoffes zu den Außenwandbereichen 2; 3 ist zweckmäßig im pyroplastischen Zustand des Schaumwerkstoffes während des Herstellungsprozesses durchgeführt worden. Dabei ist ferner, wie ebenfalls Fig. 2 zeigt, die jeweilige äußere Oberfläche der die Kanäle 4; 5 enthaltenden Außenwandbereiche 2; 3 durch Profilierung vergrößert, hier z. B. durch eine Wellenform. Die Kanäle 4; 5 sind beidseitig als Kanäle 4; 5 in Längsrichtung des Grundkörpers 1 in der jeweils gewünschten Anzahl ausgebildet.

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

2 20687 - 11 -

Mit dem so ausgebildeten Bauteil kann ein doppelseitiger Heiz- und Kühlkörper gemäß Fig. 1 hergestellt werden. Dazu enden die parallelen Kanäle 4; 5 offen in den Stirnflächen des Grundkörpers 1. Einander zugeordnete Kanalenden sind an den Stirnflächen durch Ausnehmungen 6 in Abdeckplatten 7 miteinander verbunden. Die Abdeckplatten 7 werden gegen die Stirnflächen des Grundkörpers 1 gesetzt, wie Fig. 1 zeigt. Eine Verbindung erfolgt zweckmäßigerweise durch Verkleben oder durch geeignete Verbindungsmaßnahmen unter Wärmeeinwirkung. Die in Fig. 1 links gelegene Abdeckplatte 7 ist ferner mit Durchbrüchen 8 versehen, die den jeweils oberen offenen Kanalenden zu deren Weiterführung zugeordnet sind. An diesen Durchbrüchen 8 geschieht dann der Anschluß des insgesamt gebildeten Heiz- und Kühlkörpers an das äußere Leitungssystem. Die Abdeckplatten 7 bestehen zweckmäßigerweise ebenfalls aus keramischem Schaumwerkstoff, und zwar entweder in der Grundform oder auch in der verdichteten Form. Die im geschnittenen Teil der Fig. 1 dargestellten Kanäle 5, Ausnehmungen 6 und Durchbrüche 8 sind beidseitig zur Zuordnung gemäß Fig. 2 anzuordnen.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind die Kanäle 9 im Grundkörper 1a aus keramischem Schaumwerkstoff als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen in der Oberfläche des Grundkörpers 1a ausgebildet und durch einen den Außenwandbereich bildenden plattenförmigen Abdeckteil 10 aus einem keramischen Werkstoff erhöhter Wärmeleitfähigkeit verschlossen. Das Abdeckteil 10 kann ebenfalls aus zu erhöhter Wärmeleitfähigkeit verdichtetem keramischem Schaumwerkstoff bestehen. Auch hier ist ersichtlich, daß der Grundkörper 1a mit seinen Kanälen 9 ein- oder beidseitig

220687 - 12 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

einfach vorgefertigt werden kann, in dem die Kanäle 9 z. B. eingefräst werden, wonach dann das gesamte Bauteil durch Aufsetzen der Abdeckplatten 10 und damit durch Verschließen der Kanäle 9 hergestellt werden kann.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform ist das Bauteil aus einem unbearbeiteten Grundkörper 1b aus keramischem Schaumwerkstoff gebildet. Die Kanäle 11 sind als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen in jeweils einem einen Außenwandbereich bildenden plattenförmigen Abdeckteil 12 ausgebildet. Die Kanäle 11 gemäß Fig. 4 sind durch die anliegende Fläche des Grundkörpers 1b verschlossen. Fig. 4 zeigt auch die äußere, die Oberfläche vergrößernde Profilierung des plattenförmigen Abdeckteils 12.

Fig. 5 zeigt eine andere Ausführungsform der Verbindung paralleler Kanäle 5 im Grundkörper 1 aus keramischem Schaumwerkstoff ähnlich Fig. 1. Hier sind die Leitungsverbindungen an den Stirnflächen durch voneinander abgetrennte Kanäle 13 in den beidseitigen Abdeckplatten 14 hergestellt, ebenso die weiterführenden Durchbrüche in der linksseitigen Abdeckplatte 14. Die Kanäle 13 können zunächst durchgehend in den Abdeckplatten 14 vorgesehen sein und dann durch Verschlusselemente 15 voneinander abgetrennt werden. Bei beidseitiger Verwendung der linksseitig dargestellten Abdeckplatte 14 können die weiterführenden Durchbrüche auch durch Verschlusstopfen oder dergleichen verschlossen werden, wie dies für die Längsseiten bereits durch die Verschlusselemente 15 dargestellt ist. Auch bei der Ausführungsform nach Fig. 5 können natürlich beidseitig Kanäle 13 vorgesehen sein, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.

220687 - 13 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 sind die Kanäle 5a mäanderförmig durchgehend derart in den Grundkörper 1 aus keramischem Werkstoff eingeformt, daß auch die Verbindungsabschnitte 5b an den Stirnflächen im Grundkörper 1 verlaufen, und zwar einseitig offen. Diese Verbindungsabschnitte 5b der Kanäle 5a werden dann durch beidseitig auf die Stirnflächen aufgesetzte Abdeckplatten 16 abgedeckt, wobei die linksseitige Abdeckplatte 16 wiederum weiterführende Durchbrüche 17 aufweist.

Sämtliche Abdeckteile 10; 12 und Abdeckplatten 7; 14; 16 bestehen aus keramischem Werkstoff, zweckmäßig aus dem gleichen keramischen Werkstoff wie der jeweilige Grundkörper 1; 1a; 1b und zweckmäßig aus zu höherer Wärmeleitfähigkeit verdichtetem keramischem Schaumwerkstoff, wie dies durch die engere Schraffur in der Zeichnung jeweils dargestellt ist.

Ferner sind zweckmäßig die Innenwandungen sämtlicher Kanäle 4; 5; 9; 11; 13; 5a Verbindungsleitungen und Durchbrüche 8; 17 mit einer glatten Deckschicht versehen, die zweckmäßig aus einer Keramikglasur besteht. Aus den dargestellten Ausführungsbeispielen und der vorstehenden Beschreibung ist auch ersichtlich, daß zumindest der Grundkörper 1; 1a; 1b jeweils in gewünschter größtmöglicher Abmessung vorgefertigt und dann auf die jeweils gewünschten Endmaße abgelängt oder zugeschnitten werden kann. Auch ist ein mittiges Auftrennen eines Grundkörpers 1 mit Kanälen 4; 5 gemäß Fig. 2 in zwei plattenförmige, einseitig mit Kanälen 9 versehene wärmetauschende Bauteile möglich, die z. B. als Boden-, Decken- oder Wandfliesen mit Wärmetauschfunktion eingesetzt werden können. Fig. 2 zeigt, besonders deutlich

220687 - 14 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

ferner, daß das Bauteil nach der Erfindung als Bauelement in jeweilige Gebäudebestandteile einbezogen werden kann, z. B. als Wand-, Boden- oder Deckenelement. Die Fig. 1 und 2 machen aber auch deutlich, daß ein derartiges Bauteil auch als gesonderter Heiz- und/oder Kühlkörper in Gebäuden oder auch in Schwimmbecken oder dergleichen aufgestellt werden kann, um die jeweils gewünschte Wärmetauschkfunktion auszuüben.

Das Bauteil kann auch mit vertikalen Bohrungen zur Aufnahme von Zusatzleitungen oder Zusatzheizelementen versehen werden. Ferner können in die Kanäle, insbesondere wegen ihrer korrosiven Neutralität, zusätzliche Heizleiter oder Heizleiterrohre eingezogen werden, die als Not- oder Zusatzheizungen vorgeschaltet werden können. Dies könnte z. B. insbesondere für das Schnellaufheizen von kurzzeitig genutzten Räumen und für das Frostfreihalten zweckmäßig sein. Das gesamte wärmetauschende Bauteil nach der Erfindung ist sowohl außen als auch innen vollständig korrosionsfrei und bringt ferner wegen seines Grundkörpers aus keramischem Schaumwerkstoff eine eigene hohe Schalldämmung mit sich. Schließlich ist der gesamte Werkstoff des Bauteils nach der Erfindung unbrennbar sowie schwindungsfrei, was im Hinblick auf die jeweiligen Bauvorschriften von besonderem Vorteil ist.

Entscheidend ist für die Erfindung, daß die jeweiligen Kanäle wenigstens mit ihrer Außenwandung an einen Außenwandbereich mit höherer Wärmeleitfähigkeit angrenzen, während innen der geschilderte Grundkörper aus keramischem Schaumwerkstoff sowohl die mechanische Festigkeit als auch die Wärme- und Schallisolierung mit sich bringt. Wie eingangs bemerkt, ist es dadurch auch möglich, ein solches

220687 - 15 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Bauteil wenigstens einseitig zur Wärmeaufnahme durch die Außenwandbereiche mit höherer Wärmeleitfähigkeit einzusetzen und die so absorbierte Wärme durch die Kanäle abzuführen.

Als wärmebefördernde Medien kommen alle gas- oder dampfförmigen sowie flüssige Medien infrage, insbesondere Wasser.

Die vorstehend beschriebenen Abdeckteile 10; 12 und auch die Abdeckplatten 7; 14; 16 für die Stirnflächen können aus keramischem oder auch aus metallischem Werkstoff bestehen, wobei im letzteren Fall die Kanalwandungen dann zweckmäßig beschichtet und insbesondere emailliert sind. Die Außenwandungen der Abdeckteile 10; 12, insbesondere die aus metallischem Werkstoff, können ferner außen mit einer geeigneten Beschichtung zur Aufnahme von Solarenergie versehen sein, so daß das gesamte Bauteil auch nach Art eines Sonnenkollektors eingesetzt werden kann. Auch ist es möglich, die Abdeckteile und/oder die Abdeckplatten aus keramischem Werkstoff herzustellen, diese jedoch jeweils innen oder außen mit einem metallischen Werkstoff zu kombinieren.

Die Deckschichten für die Wandungen der Kanäle können ferner aus faserverstärktem Kunststoff bestehen, insbesondere aus wärmeleitendem faserverstärktem Kunststoff, zur Verbesserung des Wärmetauschvorganges.

220687 - 16 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

Erfindungsanspruch

1. Block- oder plattenförmiges wärmetauschendes Bauteil für Installationszwecke, insbesondere Heiz- oder Kühlkörper, mit ein wärmebeförderndes Medium führenden Leitungen, gekennzeichnet dadurch, daß die das wärmebefördernde Medium führenden Leitungen als Kanäle (4; 5; 5a; 9; 11; 13) in den aus einem Grundkörper (1; 1a; 1b) aus einem keramischen Schaumwerkstoff und aus an diesen Grundkörper (1; 1a; 1b) angrenzenden Außenwandbereichen aus einem Werkstoff höherer Wärmeleitfähigkeit als der des Grundkörpers (1; 1a; 1b) bestehenden Bauteil derart eingeformt sind, daß jeweils wenigstens die nach außen gekehrte Kanalwandung aus dem Werkstoff des Außenwandbereiches (2; 3) und von Abdeckteilen (10; 12) gebildet ist.
2. Bauteil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Grundkörper (1) und die Außenwandbereiche (2; 3) einstückig aus keramischem Schaumwerkstoff bestehen, die Kanäle (4; 5) aus dem Schaumwerkstoff herausgearbeitet sind und die Außenwandbereiche (2; 3) durch Verdichtung des Schaumwerkstoffs zu höherer Wärmeleitfähigkeit gebildet sind.
3. Bauteil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß wenigstens ein Teil der Kanäle als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen (9) in der Oberfläche des Grundkörpers (1a) ausgebildet ist, die durch jeweils einen Außenwandbereich bildende plattenförmige Abdeckteile (10) verschlossen sind.

220687 - 17 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

4. Bauteil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß wenigstens ein Teil der Kanäle als einseitig offene langgestreckte Ausnehmungen (11) in jeweils einen Außenwandbereich bildenden plattenförmigen Abdeckteilen (12) ausgebildet sind, wobei die Ausnehmungen (11) durch die anliegende Grundkörperfläche (1b) verschlossen sind.
5. Bauteil nach den Punkten 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß in Längsrichtung des Bauteiles verlaufend eine Mehrzahl von parallelen, in den Stirnflächen des Bauteiles offen endenden Kanälen (4; 5; 9; 11; 5a) angeordnet sind und einander zugeordnete Kanalenden an den Stirnflächen durch gegen die Stirnflächen setzbare Abdeckplatten (16) verschlossene Ausnehmungen im Grundkörper (1) oder in zugeordneten, gegen die Stirnflächen des Grundkörpers (1) setzbaren Abdeckplatten (7; 14; 16) miteinander verbunden sind.
6. Bauteil nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckplatten (7; 14; 16) der Stirnflächen mit Durchbrüchen (8; 17) versehen sind, die bestimmten offenen Kanalenden zur Weiterführung zugeordnet sind.
7. Bauteil nach den Punkten 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Bauteiles Kanäle (4; 5) im Grundkörper (1) und in den Außenwandbereichen (2; 3) vorgesehen sind.
8. Bauteil nach den Punkten 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die äußere Oberfläche der die Kanäle (4; 5) enthaltenden Außenwandbereiche (2; 3; 12) durch Profilierung vergrößert ist.

220687 - 18 -

2.7.1980

AP F 28 F/220 687

57 276/24

9. Bauteil nach den Punkten 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß wenigstens die aus dem Werkstoff des Grundkörpers gebildeten Kanalwandungen mit einer glatten Deckschicht versehen sind.
10. Bauteil nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Deckschicht aus einer Keramikglasur gebildet ist.
11. Bauteil nach den Punkten 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Deckschicht aus faserverstärktem Kunststoff ausgebildet ist.
12. Bauteil nach den Punkten 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Deckschicht aus wärmeleitend-faserverstärktem Kunststoff gebildet ist.
13. Bauteil nach den Punkten 1 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckteile (10; 12) und/oder die Abdeckplatten (7; 14; 16) aus keramischem Werkstoff bestehen.
14. Bauteil nach den Punkten 1 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckteile (10; 12) und/oder die Abdeckplatten (7; 14; 16) aus metallischem Werkstoff gebildet sind.
15. Bauteil nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, daß die Kanalwandungen der Abdeckteile und/oder Abdeckplatten emailliert sind.
16. Bauteil nach Punkt 14 und 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckteile (10; 12) außen mit einer Beschichtung zur Aufnahme von Solarenergie versehen sind.

Hierzu 1 Bl. Zeichnungen

