(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 496 319 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.01.2005 Patentblatt 2005/02

(51) Int Cl.[7]: **F24H 9/00**, F24H 1/16

(21) Anmeldenummer: **03023499.1**

(22) Anmeldetag: **18.10.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **10.07.2003 DE 10331209**

(71) Anmelder: **ALTO Deutschland GmbH**
89287 Bellenberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Matt, Gerhard**
  89079 Ulm (DE)
- **Pierer, Theo**
  89187 Bellenberg (DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(54) Wärmetauscher mit Keramikboden

(57) Zusammenfassend betrifft die Erfindung also einen Wärmetauscher mit Isolationsboden, der teils erhöht wärmeisolierend und teils erhöht wärmespeichernd ist, und der insbesondere aus einem ringförmigen Keramiktopf mit einem zentral darin aufgenommenen Schamottestein besteht. Hierdurch wird gewährleistet, dass durch VerdampfenNerdunsten des am Boden aufgefangenen Kondenswassers des Wärmetauschers dessen Heizschlangen immer trocken bleiben und eine Korrosion der Heizschlangen vermieden wird, als auch der Boden von Kondensat befreit wird, so dass eine Verkeimung, aber auch ein Überlaufen vermieden wird und damit eine diesbezügliche Wartung nicht nötig ist.

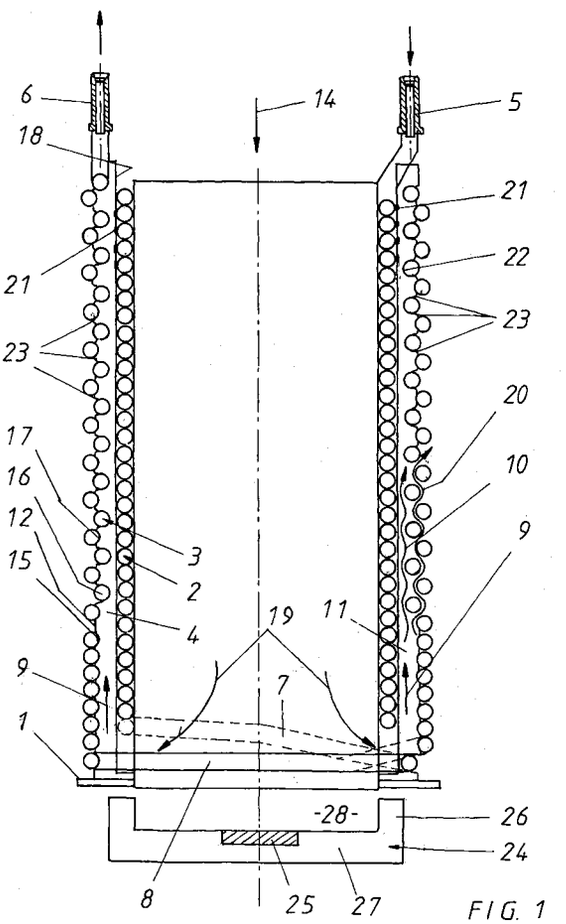


FIG. 1

EP 1 496 319 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit Keramikboden nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs 1.

[0002] Es gibt bereits schon derartige stehende Wärmetauscher, die beispielsweise mit der DE 101 21 805 A1 offenbart wurden, und es ist auch bekannt, stehende Wärmetauscher auf einen Keramikboden aufzusetzen. Bei Anfall von Kondenswasser ist es auch bekannt, das Kondenswasser in einen topfförmigen Keramikboden abzuleiten.

[0003] Die Verwendung eines Keramikbodens wird nach dem Stand der Technik deshalb bevorzugt, um zu verhindern, dass das Kondenswasser Korrosionserscheinungen ausübt. Nun hat es sich gezeigt, dass in dem topfförmigen Keramikboden das Kondenswasser stehen bleibt und unerwünschte Wirkungen entfaltet. Zum Einen bildet sich dort ein Sumpf mit entsprechender Geruchsbelästigung, und zum Anderen können sich auch gefährliche Keime bilden.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen an sich bekannten Isolationsboden, insbesondere einen Keramikboden für einen Wärmetauscher so weiterzubilden, dass das Absetzen eines Sumpfes und die Bildung schädlicher Keime vermieden wird.

[0005] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsboden mindestens ein Isolations-Element mit verminderter spezifischer Wärmeleitfähigkeit und mindestens ein Wärmespeicher-Element mit erhöhter spezifischer Wärmespeicherkapazität beinhaltet, wobei das mindestens eine Wärmespeicher-Element näher am Wärmetauscher angeordnet ist, als das mindestens eine Isolations-Element.

[0006] Vorteilhafte Fortbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist es vorgesehen, dass mindestens im Bodenbereich des Keramikbodens eine wärmespeichernde Scheibe angeordnet ist, die mindestens teilweise von der sich absetzenden Flüssigkeit benetzt ist.

[0008] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass durch Anordnung einer wärmespeichernden Scheibe zwar Kondenswasser nach wie vor in den topfförmigen Keramikboden einfließt, dass aber wegen der Wärmespeicherfähigkeit dieser Scheibe (die z. B. aus einem Schamottestein besteht) nun die Möglichkeit besteht, dass der Schamottestein durch den vorher erhitzten Wärmetauscher sich so stark erhitzt hat, dass er dann das dort in den Bodenbereich hineinlaufende Kondenswasser erwärmt und verdunstet.

[0009] Es handelt sich also um einen Wärmespeicherstein, der im Bodenbereich der Keramikscheibe angeordnet ist und der dafür sorgt, dass eventuell in den Bodenbereich einfließendes Kondenswasser sofort wieder verdunstet. Es wird also die Ausbildung eines unerwünschten Sumpfes in diesem Bereich vermieden, damit auch eine entsprechende Geruchsbelästigung und die Entfaltung entsprechender krankheitserzeugender Keime.

[0010] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel besteht die wärmespeichernde Scheibe bevorzugt aus einem Schamottestein. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. Sie kann auch aus anderen beliebigen Stoffen bestehen, wie z. B. den an sich bekannten Lavasteinen oder einem anderen hochwärmespeicherfähigen Material, insbesondere auch ein Metallmaterial.

[0011] Im Übrigen ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass das wärmespeichernde Material nur im Bodenbereich der Keramikscheibe angeordnet ist. Es kann in einer anderen Ausführung auch vorgesehen sein, dass der gesamte Bodenbereich aus einem wärmespeichernden Material ausgebildet ist oder dass anstatt der Keramikscheibe als solche, welche den Auffangbehälter für das Kondenswasser bildet, von Haus aus schon ein wärmespeicherndes Material verwendet wird.

[0012] Die Flamme des Flammengenerators des Wärmetauschers wirkt nach unten, und zwar mittig auf den Bodenbereich, wobei die Keramikscheibe unterhalb des untersten horizontalen Verbindungsrohres angeordnet ist, bzw. unterhalb der Bodenplatte. Die Keramikscheibe ist also genau unterhalb des untersten horizontalen Verbindungsrohres angeordnet, bzw. unterhalb der Bodenplatte, und die Flamme ist nun genau auf die Mitte dieses Keramiktopfes gerichtet und somit genau zentrisch auf die wärmespeichernde Scheibe, die in der Mitte angeordnet ist. Daher erwärmt sich diese wärmespeichernde Scheibe als Schamottestein bis zur Rotglut und hält seine gespeicherte Wärme über eine lange Zeit aufrecht, auch wenn das umliegende Keramikmaterial schon längst abgekühlt ist.

[0013] Dies führt dazu, da aufgrund der hohen Wärmespeicherfähigkeit des Wärmespeichersteins die möglicherweise in den Bodenbereich gelangende Kondensflüssigkeit schnell verdunstet wird, so dass dort eine Ablagerung von Kondensflüssigkeit mit Sicherheit vermieden wird.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass keine wärmespeichernde Scheibe etwa im Mittenbereich des Keramiktopfes angeordnet ist, sondern dass der Keramiktopf unterschiedlich dichte Bereiche aufweist, wobei bevorzugt ein dichter wärmespeichernder Bereich in dem Mittenbereich des Keramiktopfes angeordnet ist und es sich hierbei um eine Materialverdichtung handelt.

[0015] Es muss also bei dieser weiteren Ausführungsform kein andersartiger Werkstoff in Form einer wärmespeichernden Scheibe eingesetzt werden, sondern auch der Keramiktopf als solcher kann wärmespeichernd ausgebildet werden, indem sein Material als solches im Mittenbereich mit höherer Wärmespeicherungseigenschaft ausgebildet ist, als vergleichsweise

im Randbereich.

[0016] Vorteil der Maßnahme, dass die Wärmespeicherung direkt im Material selbst integriert ist, ist die Tatsache, dass sich ein fließender Übergang von dem wärmespeichernden dichteren Innenbereich zu dem äußeren weniger wärmespeichernden Bereich ergibt, so dass eine kontinuierlichere Aufheizung der gesamten Keramikscheibe gegeben ist. Dieses Teil ist im Übrigen auch aus fertigungstechnischen Gründen einfacher herzustellen, als ein zweistückiges Teil mit einer mittleren inneren wärmespeichernden Scheibe.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellende Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungen der Erfindung hervor.

[0018] Es zeigen:

Figur 1: Schnitt durch einen Wärmetauscher ohne Einbauten;

Figur 2: Schnitt durch den Keramiktopf mit eingelegtem Schamottstein nach Figur 1;

Figur 3: Perspektivische Darstellung des Schamottsteins nach Figuren 1 und 2;

Figur 4: Schnitt durch den Keramiktopf mit verdichtetem Mittenbereich gemäß einer anderen Ausführungsform.

[0019] In Figur 1 wird schematisiert ein stehender Wärmetauscher dargestellt. Auf die weiteren Erläuterungen, die Funktion und die sonstigen Einbauten wird nochmals auf den Offenbarungsgehalt der DE 101 21 805 A1 verwiesen, der voll inhaltlich von der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung umfasst sein soll.

[0020] Der Wärmetauscher nach Figur 1 besteht im Wesentlichen aus einer radial inneren Heizwicklung 2, die einen etwa zylindrischen Innenraum 13 definiert. Diese innere Heizwicklung 2 ist auf eine Bodenplatte 1 aufgesetzt und abgestützt, welche hier auch als Prallelement zur Umlenkung der Heizgase dient.

[0021] Im Abstand von der inneren Heizwicklung 2 ist radial auswärts eine äußere Heizwicklung 3 angeordnet.

[0022] Über eine nicht näher dargestellte Flamme, die etwa in Pfeilrichtung 14 in Figur 1 in den Innenraum des Wärmetauschers wirkt, strömen die Heizgase nun in den Pfeilrichtungen 19 um den unteren Teil der inneren Heizwicklung 2 herum, werden umgelenkt und strömen dann in Pfeilrichtung 9 nach oben und zwar durch den Zwischenraum 11 zwischen der inneren Heizwicklung 2 und der äußeren Heizwicklung 3. Die Umlenkung erfolgt hierbei im Bereich der Bodenplatte 1.

[0023] Im Bereich der Flammumlenkungsstrecke sind die äußeren Heizwicklungen 3 noch vertikal übereinanderliegend angeordnet, und sie bilden keinen Zwischenspalt. Sie bilden also in diesem Bereich eine durchgehende Wand um die noch eventuell bestehende Heizflamme in diesem Bereich aufrecht zu erhalten. Erst im Abstand von der Bodenplatte 1 fängt die schikanenartige Anordnung der Heizschlangen der äußeren Heizwicklung 3 an.

[0024] Zwischen der inneren und der äußeren Heizwicklung 2, 3 gleichmäßig am Umfang verteilt Stegbleche 4 angeordnet.

[0025] Die Verbindung zwischen der inneren Heizwicklung 2 und der äußeren Heizwicklung 3 erfolgt über Verbindungsrohre 7, 8. Die beiden Heizwicklungen 2, 3 sind miteinander über die Verbindungsrohre 7, 8 und jeweils durch Anschlüsse 5, 6 mit Warm- und Kaltwasser verbunden. Das Kaltwasser strömt also über den Kaltwasseranschluss 5 in den Wärmetauscher ein, durchfließt die radial innere Heizwicklung 2 bis hin zur Bodenplatte 1 und tritt in diesem Bereich bereits vorgewärmt in die radial äußere Heizwicklung 3 ein, durchfließt dann die Heizwicklung 3 unter weiterer Erwärmung, und tritt über den Warmwasseranschluss 6 wieder aus dem Wärmetauscher aus. Alternativ hierzu ist natürlich eine umgekehrte Strömungsrichtung möglich, bei welcher das Kaltwasser über den Anschluss 6 ein- und das Warmwasser über den Anschluss 5 ausströmt. Je nach dem, ob überwiegend Gleichstrom-Wärmetausch oder Gegenstrom-Wärmetausch vorliegen soll, wird die Strömungsrichtung des Wassers gewählt, wobei im ersten Fall der Gleichstrom-Wärmetausch überwiegt, im zweiten Fall der Gegenstrom-Wärmetausch.

[0026] Wie bereits erwähnt, strömt das Heizgas in Pfeilrichtung 10 im Strömungskanal 11, der berandet ist durch die inneren Heizwicklungen 2 und die äußeren Heizwicklungen 3. Es kommt hierbei zu einem ersten, kleineren Heizstrom der in Pfeilrichtung 10 strömt und einem größeren und intensiveren Heizstrom, welcher, die zwischen den Heizschlangen der äußeren Heizwicklung 3 gebildeten Strömungskanäle 23 schikanenartig durchsetzt und etwa in Pfeilrichtung 20 durchströmt. Hierdurch kommt es zu einer längeren Verweilzeit der Heizgase auf dem jeweiligen Außenumfang der Heizschlangen der äußeren Heizwicklung 3 und damit zu einem verbesserten Wärmeübergang. Der Wirkungsgrad des Wärmetauschers ist damit wesentlich gesteigert.

[0027] Die Stegbleche 4 weisen eine gerade Stirnkante 18 auf, die radial einwärts gerichtet, an den zugeordneten, radial auswärts gerichteten Flächen der inneren Heizwicklung 2 anliegt. In diesem Bereich werden Schweißverbindungen 21 hergestellt. Der geradlinig ausgebildeten Stirnkante 18 im Stegblech 4 sind entsprechend gegenüber liegende Ausnehmungen 15, 16, 17 zugeordnet, an denen die radial äußere Heizwicklung 3 ebenfalls mit dem Stegblech 4 mittels Schweißverbindungen 22 verbunden sind.

[0028] Unterhalb der Bodenplatte 1 oder anstatt der Bodenplatte 1 ist nun die erfindungsgemäße Isolationsplatte 24 angeordnet, zur thermischen Isolierung nach unten hin und zum Auffangen des Kondensats, das von

den Heizwicklungen herabtropft, aber auch zum Verdampfen bzw. Verdunsten dieses Kondensats.

[0029] Die Isolationsplatte 24 ist hier als wärmeisolierende topfförmige Keramikplatte ausgeführt, in deren Zentrum eine wärmespeichernde Wärmespeicher-Scheibe 25 eingebracht ist. Die topfförmige Isolationsplatte 24 hat einen Rand 26, der sich axial aus einem vertikalen Bodenbereich 27 erhebt, wodurch ein Aufnahmeraum 28 für Kondenswasser definiert wird.

[0030] Die Isolationsplatte 24 ist in Figuren 2 und 3 näher dargestellt, wobei alle Bauteile und Bestandteile der Isolationsplatte 24 rotationssymmetrisch ausgebildet sind. Dies ist aber nicht einschränkend aufzufassen, so dass die Form der Isolationsplatte 24 und deren Bauteile und Bestandteile nahezu beliebig geformt sein können. Die zylindrische Form hat aber kostengünstige Vorteile bei der Herstellung und Montage, so dass diese bevorzugt ist.

[0031] Der vertikale Rand 26 hat hier etwa die gleiche absolute Höhe als der Boden 27 und ist mit diesem über eine ringsumlaufende Schräge 32 verbunden die in eine ringsumlaufende Rundung 29 übergeht, so dass das von oben her abtropfende Kondenswasser besser in das Zentrum des Aufnahmeraums 28 ablaufen kann und zudem die Verdampfung/Verdunstung verbessert wird. Zudem werden dadurch Ecken zwischen Boden 27 und Rand 26 vermieden, in denen sich Keime anhaften könnten.

[0032] Die wärmespeichernde Wärmespeicher-Scheibe 25 ist zentral im Boden 27 integriert, hier umlaufend eingeklebt, wobei auch Einpressungen möglich sind oder alle Arten von reib- oder formschlüssigen Verbindungsverfahren. Auch kann die Wärmespeicher-Scheibe 25 sogar nur mit Spiel in die Aufnahmeöffnung des Bodens eingelegt sein, so dass dann je nach Anwendungsfall unterschiedliche Wärmespeicher-Scheiben 25 mit unterschiedlichen Wärmespeichervermögen eingebracht werden können und diese bei Bedarf auch ausgetauscht werden können.

[0033] Die Höhe der Wärmespeicher-Scheibe 25 entspricht etwa der Hälfte der Höhe des Bodens 27, der Durchmesser der Wärmespeicher-Scheibe 25 entspricht etwa einem Drittel des Durchmessers des Bodens 27 der Isolationsplatte 24.

[0034] Alle zuvor genannten Maße können natürlich in weiten Bereichen variieren und sind hier nur beispielhaft beschrieben.

[0035] Am oberen Rand 26 der Isolationsplatte 24, am Außendurchmesser ist eine durchmesserverminderndе umlaufende radiale Nut 30 eingebracht, die einen wärmebeständigen Dichtring 31 aufnimmt, zur dichten Verbindung mit dem Wärmetauscher an Statt oder unterhalb der Bodenplatte 1 des Wärmetauschers.

[0036] In Figur 3 ist zu sehen, dass die gesamte Isolationsplatte 24 und auch die darin eingelassene Wärmespeicher-Scheibe 25 rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

[0037] Die Isolationsplatte 24 ist bevorzugt als Isokeram 1250C vorgesehen. Die Wärmespeicher-Scheibe 25 ist bevorzugt als Schamottestein vorgesehen, Klasse A35pSt3, und ist nachgepresst. Der Dichtring ist bevorzugt als Isokeram-Schnur vorgesehen und insbesondere sechs mal am Außenumfang der Isolationsplatte 24 geklammert.

[0038] Figur 4 zeigt noch eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der eine Isolationsplatte 33 die Eigenschaften der beiden Bauteile 24 (Isolationsplatte) und 25 (Wärmespeicher-Scheibe) innerhalb eines einzigen Elementes vereint, nämlich die Wärmeisolation und die Wärmespeicherung. Dies wird durch unterschiedlich dichte Bereiche 34, 35 erzielt, wobei der mittlere Zentrumsbereich 35 höherer Dichte für die Wärmespeicherung und Verdampfung/Verdunstung des Kondenswassers zuständig ist, der ringförmig um diesen Zentrumsbereich 35 angeordnete Ringbereich 34 geringerer Dichte ist dabei für die Wärmeisolierung zuständig. Die beiden Bereiche 34, 35 bestehen bevorzugt aus dem selben Material, das insbesondere aus Keramik besteht.

[0039] Weiterhin ist zu sehen, dass der dichtere Bereich 35 nicht bis zur Bodenfläche 36 der Isolationsplatte 33 reicht, sondern, dass hier das Material 34 mit geringerer Dichte vorliegt. Das Material 35 mit höherer Dichte ist also etwa in dem Bereich vorgesehen, wie auch schon die Wärmespeicher-Scheibe 25 im ersten Ausführungsbeispiel.

[0040] Auch die Isolationsplatte 33 weist wiederum die gleiche oder ähnliche Form auf, als die Isolationsplatte 24 des ersten Ausführungsbeispiels, nämlich einen Aufnahmeraum 28, Rundung 29 mit Schräge 32, Nut 30 zur Aufnahme der Ringschnur 31, wobei aber die Ausnehmung fehlt zur Aufnahme der Wärmespeicher-Scheibe 25.

[0041] Zusammenfassend betrifft die Erfindung also einen Wärmetauscher mit Boden, der teils erhöht wärmeisolierend und teils erhöht wärmespeichernd ist, und der insbesondere aus einem ringförmigen, erhöht isolierenden Keramiktopf mit einem zentral darin aufgenommenen erhöht wärmespeichernden Schamottestein besteht. Hierdurch wird gewährleistet, dass durch VerdampfenNerdunsten des am Boden aufgefangenen Kondenswassers des Wärmetauschers dessen Heizschlangen immer trocken bleiben und eine Korrosion der Heizschlangen vermieden wird, als auch der Boden von Kondensat befreit wird, so dass eine Verkeimung aber auch Überlaufen vermieden wird und damit eine diesbezügliche Wartung nicht nötig ist.

Zeichnungslegende

[0042]

1 Bodenplatte
2 innere Heizwicklung
3 äußere Heizwicklung
4 Stegblech

5 Anschluss
6 Anschluss
7 Verbindungsrohr
8 Verbindungsrohr
9 Pfeilrichtung
10 Pfeilrichtung
11 Strömungskanal (zwischen 2 und 3)
12 Stirnkante
13 Innenraum
14 Pfeilrichtung
15 Ausnehmungen
16 Ausnehmungen
17 Ausnehmungen
18 Stirnkante
19 Pfeilrichtung
20 Pfeilrichtung
21 Schweißverbindung
22 Schweißverbindung
23 Strömungskanal (zwischen Windungen von 3)
24 Isolationsplatte
25 Wärmespeicher-Scheibe
26 Rand
27 Boden
28 Aufnahmeraum für Kondenswasser
29 Rundung
30 Nut
31 Dichtring
32 Schräge
33 Isolationsplatte
34 Bereich niederer Dichte
35 Bereich hoher Dichte
36 Bodenfläche

Patentansprüche

1. Wärmetauscher mit Isolationsboden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolationsboden (24, 25; 33, 35) mindestens ein Isolations-Element (24, 33) mit verminderter spezifischer Wärmeleitfähigkeit und mindestens ein Wärmespeicher-Element (25, 35) mit erhöhter spezifischer Wärmespeicherkapazität beinhaltet, wobei das mindestens eine Wärmespeicher-Element (25, 35) näher am Wärmetauscher angeordnet ist, als das mindestens eine Isolations-Element (24, 33).

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spezifische Wärmeleitfähigkeit des Isolations-Elements (24, 33) etwa im Bereich von 1,0 W/m*K oder darunter liegt und die spezifische Wärmespeicherkapazität des Wärmespeicher-Elements (25, 35) etwa im Bereich von 0,7 kJ/kg*K oder darüber liegt.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spezifische Wärmespeicherkapazität auch des Isolations-Elements (24, 33) etwa im Bereich von 0,7 kJ/kg*K oder darüber liegt und die spezifische Wärmeleitfähigkeit des Wärmespeicher-Elements (25, 35) auch etwa im Bereich von 0,7 kJ/kg*K oder aber darunter liegt.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Materialien für das Isolations-Element (24, 33) Keramik, Porzellan, Schamottestein oder anderes Steingut oder Glas verwendet werden.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Materialien für das Wärmespeicher-Element (25, 35) Keramik, Porzellan, Schamottestein, anderes Steingut, Glas oder Metallmaterialien verwendet werden.

6. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolationsboden (24, 25; 33, 35) etwa axial fluchtend unterhalb des Innenraumes (13) der Heizwicklungen (2, 3) des stehend angeordneten Wärmetauschers angebracht ist.

7. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmespeicher-Element (25, 35) etwa zentral mittig unterhalb des Innenraumes (13) der Heizwicklungen (2, 3) des stehend angeordneten Wärmetauschers angebracht ist.

8. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolationsboden (24, 25; 33, 35) unterhalb oder anstatt einer Bodenplatte (1) des stehend angeordneten Wärmetauschers angebracht ist.

9. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isolations-Element (24, 33) und Wärmespeicher-Element (25, 35) aus einem einzigen oder aber zwei verschiedenen Werkstoffen bestehen.

10. Wärmetauscher nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isolations-Element (24) und Wärmespeicher-Element (25) aus zwei verschiedenen Werkstoffen bestehen, die über eine Fügeverbindung miteinander verbunden sind.

11. Wärmetauscher nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isolations-Element (33) und Wärmespeicher-Element (35) aus einem einzigen Werkstoff bestehen, aber unterschiedliche Dichten aufweisen.

12. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolations-Element (24, 33) topfförmig ausgebildet ist mit einem verti-

kalen Rand (26) und einem horizontalen Bodenbereich (27), die einen Aufnahmeraum (28) definieren, in dem das Wärmespeicher-Element (25) eingebracht ist.

13. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmespeicher-Element (25, 35) etwa zentral mittig im Aufnahmeraum (28) des Isolations-Elementes (24) angeordnet ist.

14. Wärmetauscher nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmespeicher-Element (25) in eine Aufnahmeöffnung des Isolations-Elementes (24) eingepresst oder eingeklebt ist.

15. Wärmetauscher nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung des Isolations-Elementes (24) für das Wärmespeicher-Element (25) eine das Material nicht völlig durchbrechende Ausnehmung (z.B. Sackbohrung) darstellt.

16. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmespeicher-Element (25, 35) scheibenförmig ausgebildet ist.

17. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isolations-Element (24, 33) und Wärmespeicher-Element (25, 35) im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

18. Wärmetauscher nach Anspruch 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Volumenverhältnis zwischen Isolations-Element (24, 33) und Wärmespeicher-Element (25, 35) etwa 5:1 bis 10:1 beträgt.

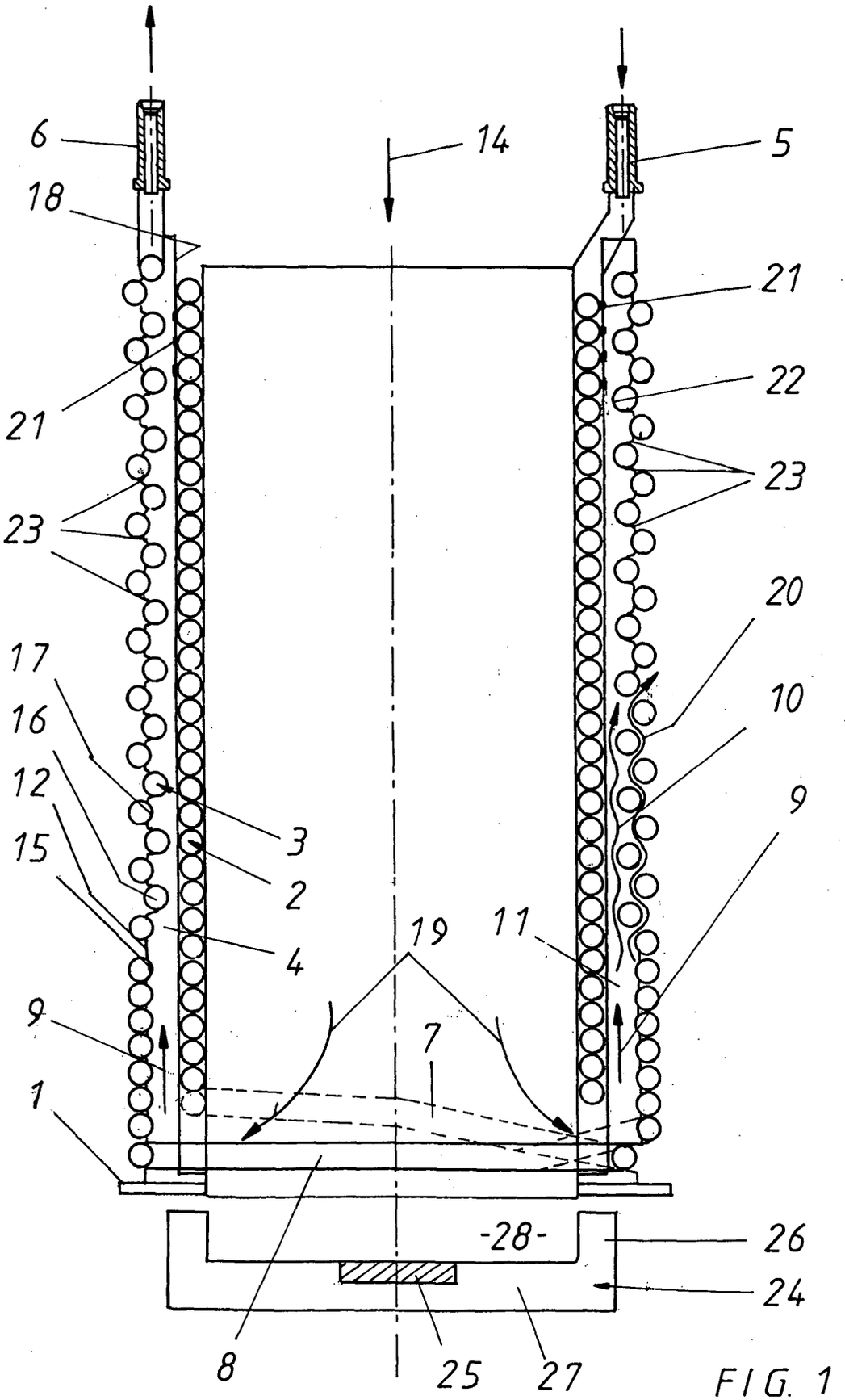


FIG. 1

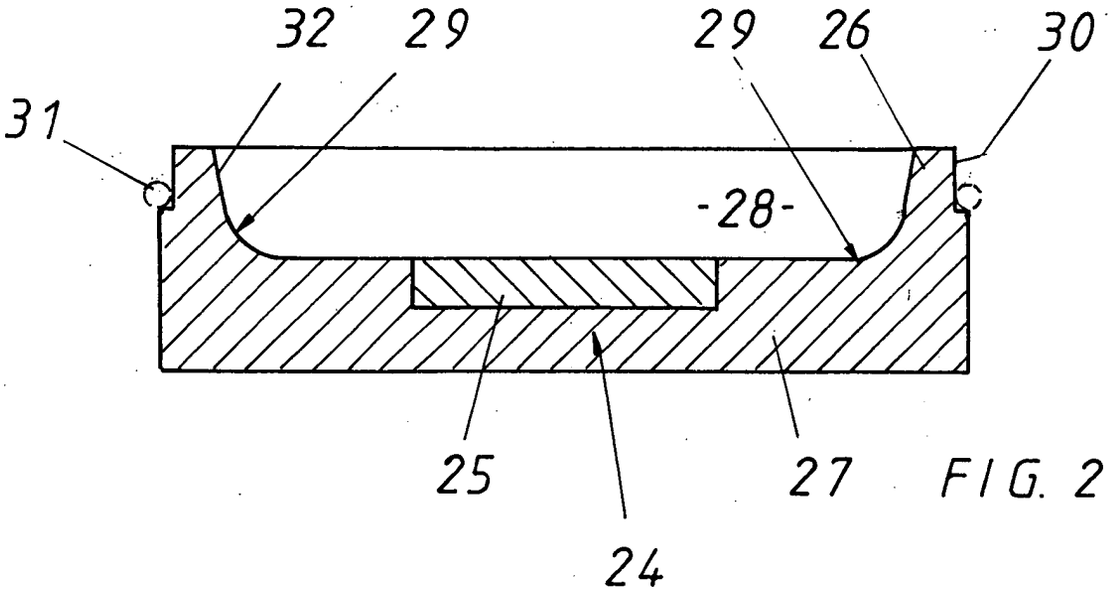


FIG. 2

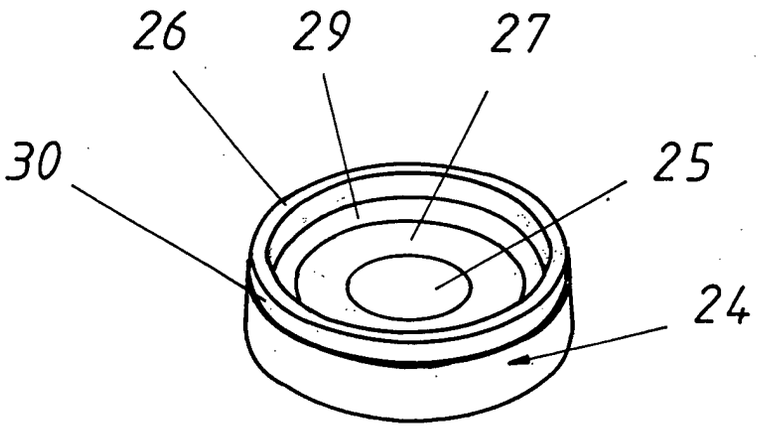


FIG. 3

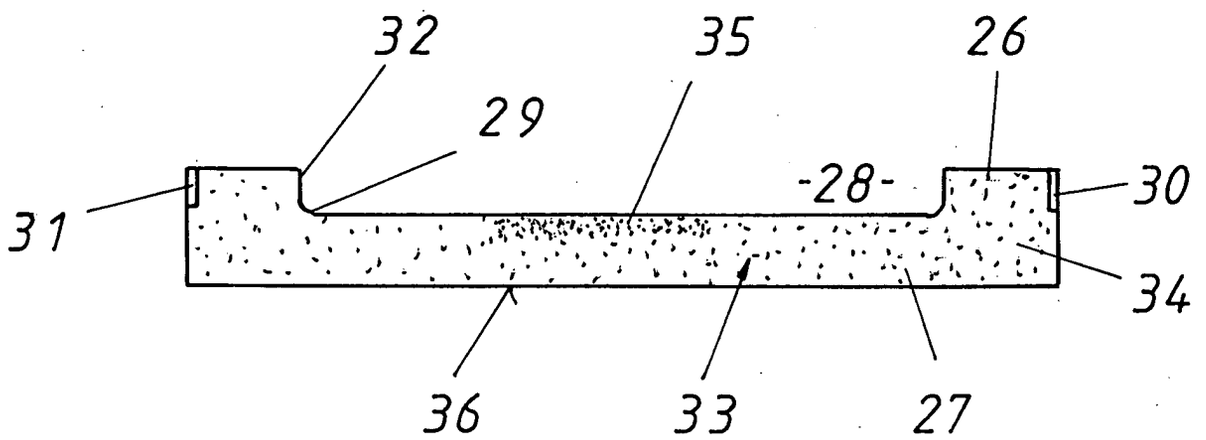


FIG. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 3499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 23 30 503 A (WANSON CONSTR MAT THERM) 3. Januar 1974 (1974-01-03) * das ganze Dokument * -----	1	F24H9/00 F24H1/16
A	US 3 051 146 A (PAUL SPUR ET AL) 28. August 1962 (1962-08-28) * Abbildungen * -----	1,5,7	
A	DE 29 27 193 A (KOERTING HANNOVER AG) 15. Januar 1981 (1981-01-15) * Seite 11, Absatz 2 - Seite 12, Absatz 1; Abbildung 1 * -----	1,5	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

F24H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. Oktober 2004	Van Gestel, H

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 02 3499

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2330503 A	03-01-1974	CH 573576 A5	15-03-1976
		DE 2330503 A1	03-01-1974
		ES 416152 A1	01-03-1976
		FR 2191080 A1	01-02-1974
		IT 989100 B	20-05-1975
US 3051146 A	28-08-1962	US 2998807 A	05-09-1961
DE 2927193 A	15-01-1981	DE 2927193 A1	15-01-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82