

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2002 (27.12.2002)

PCT

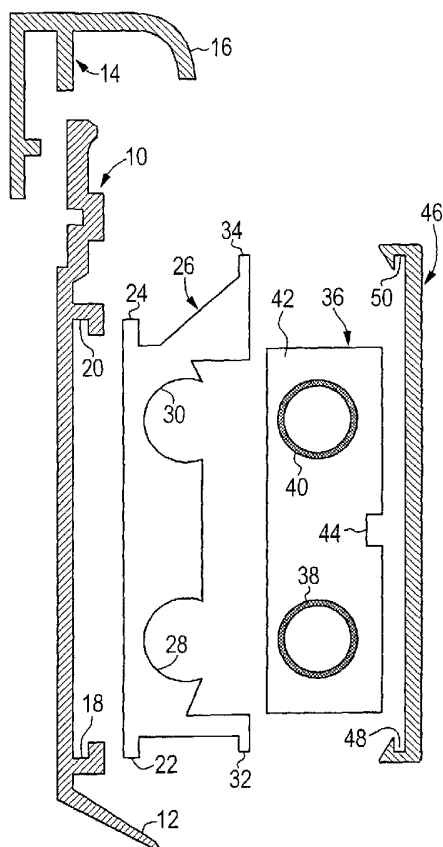
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/103247 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F24D 19/04 (74) Anwalt: DENDORFER, Claus; Wächtershäuser & Hartz, Tal 29, 80331 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/06728
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Juni 2002 (18.06.2002) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 01114569.5 18. Juni 2001 (18.06.2001) EP
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: DELLA GASPERA, Bruno [IT/IT]; St. Vigil in Enneberg, Paraccia Strasse 17, I-39030 Bozen (IT).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT EXCHANGER DEVICE, ESPECIALLY A BASEBOARD HEATING DEVICE

(54) Bezeichnung: WÄRMETAUSCHVORRICHTUNG, INSBESONDERE FUSSLEISTENHEIZUNG



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger device, especially a baseboard heating device, which comprises a wall profile (10) extending on the surface of the whole length of the heat exchanging device and which is mounted on one wall of a room. The inventive heat exchanging device also comprises a plurality of supports (26) which are fixed to the wall profile (10) and at least one heat exchanging register (36) which can be placed on the supports (26) arranged on the wall profile (10). The invention also relates to a method for attaching a heat exchanging device of said type. According to the invention, the wall profile (10) is mounted on one wall of the room, a plurality of supports (26) are fixed on the wall profile (10), and a plurality of heat exchange registers (36) are placed on the supports (26). The inventive heat exchanging device enables rational mounting.

(57) Zusammenfassung: Eine Wärmetauschorrichtung, insbesondere eine Fussleistenheizung, weist ein Wandprofil (10) auf, das sich flächig über die Länge der Wärmetauschorrichtung erstreckt und das zur Montage an einer Wand eines Raumes vorgesehen ist, ferner mehrere Träger (26), die an dem Wandprofil (10) befestigbar sind, und mindestens ein Wärmetauschregister (36), das auf die an dem Wandprofil (10) angeordneten Träger (26) aufsetzbar ist. Bei einem Verfahren zum Anbringen einer derartigen Wärmetauschorrichtung wird das Wandprofil (10) an einer Wand des Raumes montiert, mehrere Träger (26) werden an dem Wandprofil (10) befestigt, und mehrere Wärmetauschregister (36) werden auf die Träger (26) aufgesetzt. Die erfindungsgemässe Wärmetauschorrichtung ermöglicht eine rationelle Montage.



WO 02/103247 A2



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Wärmetauschkvorrichtung, insbesondere Fußleistenheizung

Die Erfindung betrifft eine Wärmetauschkvorrichtung und ein Verfahren zum
5 Anbringen einer Wärmetauschkvorrichtung in einem Raum. Die erfindungsgemäße
Wärmetauschkvorrichtung ist vorzugsweise als Heizvorrichtung vorgesehen, und
noch mehr bevorzugt als sogenannte Fußleistenheizung. Das heißt, daß die
Wärmetauschkvorrichtung die Fußleiste (auch als Kehrleiste oder Sockelleiste
10 bezeichnet) eines Raumes bildet und an einer Wand des Raumes, nahe an
dessen Fußboden, angeordnet ist. Der Raum kann beispielsweise ein Wohnraum
oder ein Büro sein, aber auch ein beweglicher Raum wie z.B. der Fahrgastraum
eines Omnibusses oder eines Flugzeugs. In anderen Ausgestaltungen der
Erfindung ist die Wärmetauschkvorrichtung als Kühlvorrichtung vorgesehen und ist
dann bevorzugt an oder nahe an einer Decke des Raumes, der gekühlt werden
15 soll, angeordnet.

Die Offenlegungsschrift EP 0 176 478 A1 zeigt eine Wärmetauschkvorrichtung, bei
der Träger vorgesehen sind, welche direkt an eine Wand eines Raumes
geschraubt werden.

20 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Wärmetauschkvorrichtung vorzu-
schlagen. Insbesondere soll die erfindungsgemäße Wärmetauschkvorrichtung eine
rationelle Montage ermöglichen. In bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung
soll eine gute Energieausnutzung und/oder ein ästhetisch befriedigendes Aus-
sehen der Wärmetauschkvorrichtung erzielt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch eine Wärmetauschkvorrichtung mit
den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Montageverfah-
ren dient zum Anbringen der Wärmetauschkvorrichtung in einem Raum. Die abhän-
30 gigen Ansprüche definieren bevorzugte Ausgestaltungen des Erfindung.

In bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung bilden je zwei Rohre und mehrere
Lamellenelemente miteinander ein Wärmetauschregister, das mittels Trägern an

einem Wandprofil befestigbar ist. Die Träger bestehen vorzugsweise aus einem flexiblen Material (z. B. aus einem Kunststoff). Durch diese Ausgestaltung wird eine Ausgleichsmöglichkeit für die thermische Expansion bzw. Kontraktion des Wärmetauschregisters geschaffen. Verglichen mit einer starren mechanischen

5 Befestigung des Wärmetauschregisters am Wandprofil wird dadurch die Materialbelastung deutlich verringert.

Bei einer Ausgestaltung der Wärmetauschvorrichtung als Heizvorrichtung weist das Wandprofil oder ein daran oben angebrachtes Luftleitprofil vorzugsweise einen oberen Luftleitabschnitt auf, der die Strömungsgeschwindigkeit von aufsteigender erwärmter Luft verringert. Durch diese Maßnahme wird erstens eine elektrostatische Aufladung (und damit eine Verschmutzung) der Wand, an der die Wärmetauschvorrichtung angebracht ist, verhindert, und zweitens wird eine bessere Verwirbelung der erwärmten Luft mit der Raumluft und somit eine verbesserte

10 Heizwirkung erzielt. Zum Abschluß gegenüber dem Fußboden des Raumes, in dem die als Heizvorrichtung ausgestaltete Wärmetauschvorrichtung angebracht ist, weist das Wandprofil vorzugsweise eine untere Lippe auf, die verhindert, daß beim Putzen Wischwasser in unzugängliche Bereiche unter die Wärmetauschvorrichtung läuft und dort möglicherweise zu einer Schimmelbildung führt.

20

In bevorzugten Ausgestaltungen der Wärmetauschvorrichtung weist diese ein zum Raum hin gerichtetes Abdeckprofil auf, das an einem der bisher genannten Bauelemente der Wärmetauschvorrichtung angebracht ist. Bevorzugt sind Querabschnitte von Lamellenelementen des Wärmetauschregisters zum Abdeckprofil

25 hin angeordnet und stehen mit diesem in flächigem Kontakt. Durch diese Maßnahme wird eine gute Wärmeübertragung von den Lamellenelementen zum gut wärmeleitenden Abdeckprofil erzielt und somit die insgesamt genutzte Abstrahlfläche der Wärmetauschvorrichtung erheblich vergrößert.

30 Das Abdeckprofil ist vorzugsweise relativ flach, so daß es quer zu seiner Laufrichtung um mindestens 90° biegebar ist. Es sind dann keine speziellen Eckstücke für das Abdeckprofil erforderlich, sondern mehrere Wärmetauschregister, die z.B. auf

beiden Seiten einer Raumecke angeordnet sind, können mit einem fortlaufenden, entsprechend gebogenen Abdeckprofil zum Raum hin abgeschlossen werden.

Bei einer Ausgestaltung der Wärmetauschorruchtung als Kühlorruchtung kann
5 ebenfalls die bereits erwähnte untere Lippe vorgesehen sein, um von dem Wärmetauschregister heruntertropfendes Kondenswasser in eine Auffangrinne zu leiten. Ferner ist in diesem Fall das Abdeckprofil vorzugsweise aus wärmeisolierendem Material gebildet, um zu vermeiden, daß sich auf der zum Rauminneren gerichteten Seite des Abdeckprofils Kondenswasser bildet. Die Idee, eine Wärmetausch-
10 vorrichtung als Kühlorruchtung zur Montage an einer Raumwand nahe der Raumdecke oder direkt an der Raumdecke auszubilden, wobei Mittel zum Auffangen von Kondenswasser und/oder ein isolierendes Abdeckprofil und/oder eine Vorhangschiene vorgesehen sind, wird als eigenständige Erfindung angesehen.

15 In bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dieses zur Montage von Wärmetauschorrrichtungen vorgesehen, die die oben beschriebenen und/oder den in den Vorrichtungsansprüchen definierten Merkmale aufweisen. Ferner wird in einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens das Wärmetauschregister an den Trägern und diese wiederum an dem
20 Wandprofil befestigt, um zusammen mit einem Abdeckprofil eine Wärmetauschorruchtung gemäß den Vorrichtungsansprüchen zu erhalten.

Weitere Merkmale, Aufgaben und Vorteile der Erfindung gehen aus der folgenden ausführlichen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und mehrerer Ausführungs-
25 rungsalternativen der Erfindung hervor. Es wird auf die Zeichnungen verwiesen, in denen zeigen:

Fig. 1 eine auseinandergezogene Darstellung des Ausführungsbeispiels der Wärmetauschorruchtung im Querschnitt,

30

Fig. 2 einen Querschnitt der zusammengeführten Wärmetauschorruchtung von Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht der dem Rauminnenen zugewandten Seite des Wärmetauschregisters des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 und Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Lamellenpaares in Richtung des Pfeils IV in Fig. 3,

5

Fig. 5 eine Ansicht eines Lamellenblechs, das im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel zur Herstellung einer Lamelleneinheit verwendet wird, und

Fig. 6 eine Ansicht wie in Fig. 2 in einer Ausführungsalternative der Erfindung.

10

Die in Fig. 1 und Fig. 2 im Querschnitt gezeigte Wärmetauschvorrichtung ist als Heizvorrichtung, genauer gesagt als Fußleistenheizung, ausgestaltet. Sie weist ein Wandprofil 10 auf, das im fertig montierten Zustand der Wärmetauschvorrichtung an einer Wand eines zu beheizenden Raumes mit Schrauben befestigt ist. Das
15 Wandprofil 10 besteht aus einem wärmeisolierenden Kunststoffmaterial. Es erstreckt sich über die gesamte Länge (und, wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt, auch über nahezu die gesamte Höhe) der Wärmetauschvorrichtung und isoliert somit die Wärmetauschvorrichtung gegen einen unerwünschten Wärmeverlust zur Wand hin. Da das Wandprofil 10 sich flächig über die Länge der Wärmetauschvorrichtung
20 erstreckt, brauchen bei der Verschraubung des Wandprofils 10 mit der Wand keine streng vorgegebenen Befestigungspunkte eingehalten zu werden, sondern es kann auf bauliche Gegebenheiten Rücksicht genommen werden.

Am unteren Ende weist das Wandprofil 10 eine schräg nach unten verlaufende
25 Lippe 12 auf, die als elastische Dichtlippe ausgebildet ist und bei der fertig montierten Wärmetauschvorrichtung am Boden des zu beheizenden Raumes mit Druck aufliegt. Wegen der Elastizität des Kunststoffmaterials, aus dem das Wandprofil 10 besteht, verhindert die Lippe 12 zuverlässig, daß z.B. beim Wischen oder beim feuchten Reinigen der Wärmetauschvorrichtung Wischwasser in den schwer
30 zugänglichen Bereich unter der Wärmetauschvorrichtung gerät. Außerdem deckt die Lippe 12 einen möglicherweise bestehenden Zwischenraum zwischen der Wand und einem nicht ganz an diese heranreichenden Bodenbelag ab.

Am oberen Ende des Wandprofils 10 ist auf dieses ein aus Aluminium gefertigtes Luftleitprofil 14 aufgesetzt. Das Luftleitprofil 14 ragt etwas weiter als die sonstige Wärmetauschvorrichtung in den Raum hinein und bietet dadurch einen einheitlichen optischen Abschluß der Wärmetauschvorrichtung. Der in normaler Augenhöhe befindliche Betrachter sieht nur das hochwertig ausgeführte Luftleitprofil 14 und nicht die möglicherweise verstaubten oder verschmutzten Bauelemente der Wärmetauschvorrichtung. Neben dieser optischen Funktion ist der ins Rauminnere ragende Arm des Luftleitprofils 14 als nach unten gebogener Luftleitabschnitt 16 ausgebildet. Der Luftleitabschnitt 16 verringert die Strömungsgeschwindigkeit der beim Betrieb der Wärmetauschvorrichtung erwärmten Luft. Dadurch wird vermieden, daß sich die Wand elektrostatisch auflädt und somit Staub- oder Schmutzteilchen, die von der Luftströmung mitgerissen werden, sich an der Wand festsetzen. Die Verschmutzung der Wände über der Wärmetauschvorrichtung, wie sie bei Systemen des Stands der Technik teilweise zu beobachten ist, wird somit verringert.

An seiner dem Rauminneren zugewandten Seite weist das Wandprofil 10 zwei Nuten 18, 20 auf, in die zwei entsprechende Nasen 22, 24 eines Trägers 26 eingreifen. Der Träger 26 ist ein Formteil aus einem flexiblen Kunststoffmaterial. Er weist zwei Aufnahmen 28, 30 sowie zwei weitere, raumseitig angeordnete Nasen 32, 34 auf.

Ein Wärmetauschregister 36 ist aus zwei parallel verlaufenden Rohren 38, 40 und einer Vielzahl von Lamellenelementen 42 gebildet. Die Rohre 38, 40 sind im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel als Heizrohre ausgebildet. Sie bestehen aus Kupfer, und die Lamellenelemente 42 sind aus dünnem Aluminiumblech geformt. Im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Wärmetauschvorrichtung als Warmwasserheizung ausgestaltet. Statt Wasser kann in Ausführungsalternativen jedoch auch ein anderes Heizmedium eingesetzt werden, oder die Rohre 38, 40 können als Elektro-Heizstäbe ausgestaltet sein.

Die Rohre 38, 40 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel in einem ungefähr gleichmäßigen Abstand zur Wand übereinander angeordnet. Diese Ausgestaltung

hat den Vorteil, daß die Wärmetauschvorrichtung nur eine geringe Dicke aufweist. In einer Höhe zwischen den beiden Rohren 38, 40 ist in Fig. 1 eine Öffnung 44 gezeigt, auf die unten noch genauer eingegangen wird. Die Öffnung 44 verringert die mechanische Belastung des Wärmetauschregisters 36.

5

Ein Abdeckprofil 46 ist als flaches, symmetrisches Strangpreßprofil aus Aluminium gebildet. Das Abdeckprofil 46 stellt den seitlichen Abschluß der Wärmetauschvorrichtung zum Raum hin dar. Es weist zwei Nuten 48, 50 auf, in die bei der zusammengebauten Wärmetauschvorrichtung (Fig. 2) die Nasen 32, 34 der Träger 26 eingreifen. Die der Wand zugewandte Seite des Abdeckprofils 46 steht mit dem Wärmetauschregister 36 in flächigem Kontakt, und die zum beheizenden Raum gerichtete Seite bildet eine weitere Abstrahlfläche für die Heizung. Dadurch, daß das Abdeckprofil 46 nur eine geringe Dicke aufweist, kann es leicht gebogen werden. Gegebenenfalls müssen dazu die zur Wand hin weisenden Stege bei den Nuten 48, 50 durchtrennt (bei einer Biegung um eine zurückspringende Raumkante) oder stellenweise entfernt (bei einer Biegung um eine vorspringende Raumkante) werden. Das Abdeckprofil 46 kann somit als durchgehendes Band in langen Abschnitten über mehrere Wärmetauschregister 36 hinweg verlegt werden. Spezielle Eckstücke sind nicht erforderlich.

20

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Abschnitt des Wärmetauschregisters 36 sind eine Vielzahl von Lamellenelementen 42 (in Fig. 3 sind acht davon gezeigt) an den Rohren 38, 40 angebracht. Jedes Lamellenelement 42 ist als Lamellenpaar mit zwei parallel verlaufenden Lamellenabschnitten 52, 54 ausgestaltet, die in Fig. 3 senkrecht zur Zeichenebene verlaufen. Ein in Fig. 3 in der Zeichenebene angeordneter Querabschnitt 56 verbindet die beiden Lamellenabschnitte 52, 54 an ihren Längsseiten. Der Querabschnitt 56 ist durch die mittig angeordnete Öffnung 44 unterbrochen und somit in zwei Unterabschnitte 56', 56'' aufgeteilt. Im vorliegend beschriebenen Ausführungsbeispiel unterbricht die Öffnung 44 den Querabschnitt 56 vollständig (und ragt sogar noch etwas in die Lamellenabschnitte 52, 54 hinein). Es sind jedoch auch Ausführungsalternativen vorgesehen, in denen der Querabschnitt 56 durch die Öffnung 44 nicht vollständig, sondern nur teilweise unterbrochen wird.

30

Das Wärmetauschregister 36 wird von mehreren der bereits erwähnten Träger 26 (in Fig. 1 ist nur einer davon gezeigt) an dem Wandprofil 10 gehalten. Die Träger 26 weisen eine relativ geringe Dicke auf, die im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel kleiner als die Breite des Querabschnitts 56 eines Lamellenelements 42 ist. Die Träger 26 ragen zwischen den beiden Lamellenabschnitten 52, 54 eines Lamellenelements 42 bis zu den Rohren 38, 40 in das Wärmetauschregister 36 hinein. Die Rohre 38, 40 ruhen in den Aufnahmen 28, 30 der Träger 26 und werden von diesen Aufnahmen 28, 30 eng anliegend in einem Bereich von ungefähr 230° umschlossen. Weil die Träger 26 aus elastischem Kunststoffmaterial bestehen, kann jedes Wärmetauschregister 36 leicht auf die Träger 26 aufgesetzt und von diesen abgenommen werden und wird dennoch sicher gehalten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist z.B. alle zehn bis zwanzig Lamellenelemente 42 entlang der Längserstreckung der Wärmetauschvorrichtung je ein Träger 26 angeordnet.

Die in Fig. 4 dargestellte Ansicht eines Lamellenelements 42 von der Seite zeigt nochmals die U-förmige Anordnung der beiden Lamellenabschnitte 52, 54 mit dem diese Abschnitte seitlich verbindenden Querabschnitt 56. An den für die Rohre 38, 40 (Fig. 3) vorgesehenen Öffnungen der Lamellenabschnitte 52, 54 sind Grate 58, 60 ausgebildet, die den thermischen Kontakt zwischen dem Lamellenelement 42 und den Rohren 38, 40 verbessern.

In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung beträgt der Außendurchmesser der Rohre 38, 40 ungefähr 17 mm und ihr Abstand ungefähr 42 mm. Die Lamellenabschnitte 52, 54 weisen eine Länge von ungefähr 70 mm und eine Breite von ungefähr 22 mm auf. Der Querabschnitt 56 ist ungefähr 11 mm breit. Die Gesamtabmessungen der Wärmetauschvorrichtung betragen ungefähr 140 mm in der Höhe und ungefähr 30 mm in der Breite. Mit einem derartigen System läßt sich bei 60° Temperaturdifferenz ungefähr eine Heizleistung von 230 Watt pro laufendem Meter erzielen. In Ausführungsalternativen sind, je nach der geforderten Heizleistung und den räumlichen Gegebenheiten, andere Dimensionierungen des Systems vorgesehen.

Wird die hier beschriebene Wärmetauschkammer in Betrieb gesetzt, so erwärmt sich zunächst das Vorlaufrohr (z.B. das Rohr 40), während das Rücklaufrohr (z.B. das Rohr 38) noch relativ kühl bleibt. Die Erwärmung des Vorlaufrohrs kann eine Ausdehnung in Längsrichtung von beispielsweise knapp 2 mm pro laufendem Meter der Wärmetauschkammer verursachen. Die durch diese Längenänderung verursachte Relativbewegung der beiden Rohre 38, 40 zueinander wird dadurch ausgeglichen, daß sich die Lamellenabschnitte 52, 54 in Höhe ihrer Öffnungen 44 elastisch verbiegen. Dabei entstehen nur relativ geringe Kräfte, weil das dünne Aluminiumblech der Lamellenabschnitte 52, 54 in dieser Richtung leicht verformbar ist. Die Bereiche der Lamellenelemente 42 in Höhe der Unterabschnitte 56' bzw. 56" verschieben sich zwar relativ zueinander; eine Verformung innerhalb dieser Bereiche findet jedoch kaum statt.

Durch diese Anordnung verringert sich die Geräuscentwicklung bei Temperaturänderungen der Heizung (insbesondere beim Einschalten), und die Verbindung zwischen den Lamellenelementen 42 und den Rohren 38, 40 wird weniger stark belastet und bietet somit über eine längere Lebensdauer einen guten Wärmekontakt. Die Wärmeausdehnung des gesamten Wärmetauschregisters 36 relativ zu dem Wandprofil 10 wird durch die elastische Aufhängung an den Trägern 26, die aus flexiblem Kunststoff bestehen, ausgeglichen. Aus hier treten allenfalls geringe mechanische Belastungen auf.

In einer Ausführungsalternative ist die Wärmetauschkammer als Kühlvorrichtung ausgestaltet und dazu vorgesehen, an einer Raumwand nahe der Raumdecke oder an der Raumdecke nahe der Raumwand angebracht zu werden. Die Unterschiede zu der oben beschriebenen Ausführungsform als Heizvorrichtung sind im wesentlichen, daß die Lippe 12 als Ablauflippe dient, um von dem Wärmetauschregister 36 herabtropfendes Kondenswasser in eine (in den Figuren nicht gezeigte) Auffangrinne zu leiten. Ferner ist kein Luftleitprofil 14 vorgesehen. Das Wärmetauschregister 36 ist bevorzugt wie oben beschrieben ausgebildet; es sind jedoch auch Ausführungsalternativen vorgesehen, bei denen die Lamellenelemente 42 keine Querabschnitte 56 oder ununterbrochene Querabschnitte 56 aufweisen. Schließlich ist das Abdeckprofil 46 aus einem wärmeisolierenden Kunststoff

gefertigt, um eine Kondenswasserbildung auf der dem Rauminneren zugewandten Seite zu vermeiden. Die Wirkungsweise der Kühlvorrichtung beruht damit weitgehend auf Konvektion, während bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Heizvorrichtung die Wärmeabstrahlung über das Abdeckprofil 46 einen wesentlichen Anteil (z.B. mindestens 20 % oder mindestens 40 %) der Gesamtheizleistung ausmacht.

Fig. 5 zeigt ein Lamellenblech 62, das zur Herstellung des Wärmetauschregisters 36 sowie der gesamten Wärmetauschvorrichtung verwendet wird. Das Lamellenblech 62 ist aus dünnem Aluminiumblech durch Stanzen hergestellt. Es weist zwei Öffnungen 64, 66 für das erste Rohr 38 und zwei weitere Öffnungen 68, 70 für das zweite Rohr 40 auf. Die Öffnungen 64 bis 70 entsprechen in ihrer Größe und Form den Außenabmessungen der Rohre 38, 40. Durch den Stanzvorgang sind die in Fig. 4 dargestellten Grate 58, 60 an den Rohröffnungen 64 bis 70 erzeugt worden. Die Öffnungen 64 und 68 befinden sich im ersten Lamellenabschnitt 52, während die Öffnungen 66 und 70 im zweiten Lamellenabschnitt 54 angeordnet sind. Die beiden Lamellenabschnitte 52, 54 sind durch den Querabschnitt 56 miteinander verbunden. Die rechteckige Öffnung 44 ist zentral im Lamellenblech 62 angeordnet. Sie durchtrennt den Querabschnitt 56 und ragt auf beiden Seiten etwas in die Lamellenabschnitte 52, 54 hinein.

In einem nächsten Verfahrensschritt werden die Lamellenbleche 62 gebogen, um die U-förmige Anordnung des Lamellenelements 42 gemäß Fig. 4 zu erhalten. Mehrere solche Lamellenelemente 42 werden dann auf vorbereitete Abschnitte der Rohre 38, 40 (Fig. 3) geschoben und dort im Preßsitz fixiert. Dazu können beispielsweise die Rohre 38, 40 stark abgekühlt werden, während die Lamellenelemente 42 erhitzt werden. In Ausführungsalternativen sind auch andere Verfahren zum Erzeugen eines sicheren Preßsitzes vorgesehen, und ferner können die Lamellenelemente 42 an ihren Graten 58, 60 (Fig. 4) mit den Rohren 38, 40 (Fig. 3) verlötet oder verschweißt oder verklebt werden.

Um eine als Heizvorrichtung ausgestaltete Wärmetauschvorrichtung mit dem so hergestellten Wärmetauschregister 36 an einem Raum anzubringen, wird zunächst

das Wandprofil 10 mit dem daran aufgesetzten Luftleitprofil 14 an den Raumwänden nahe am Fußboden montiert, so daß die Lippe 12 mit dem Fußboden abschließt. Danach werden in regelmäßigen Abständen die Träger 26 in die Nuten 18, 20 des Wandprofils 10 eingeschoben. Mehrere Wärmetauschregister 36, je
5 nach der vorgesehenen Länge der Wärmetauschvorrichtung, werden auf die Träger 26 aufgesetzt, so daß die Rohre 38, 40 sicher in den Aufnahmen 28, 30 einrasten. Die Querabschnitte 56 der Wärmetauschregister 36 weisen dabei zum Rauminnen hin. Nachdem die Rohre 38, 40 der Wärmetauschregister 36 untereinander und mit Heizungsanschlüssen des Raumes verbunden worden sind, wird
10 das Abdeckprofil 46 auf die Nasen 32, 40 der Träger 26 aufgesetzt. Das Abdeckprofil 46 folgt dabei ohne Unterbrechung (oder mit nur kaum sichtbaren Stoßfugen) dem Verlauf der Wärmetauschvorrichtung entlang der Raumwand.

Bei der Ausführungsalternative gemäß Fig. 6 ist ein Radiallüfter 80 vorgesehen, der in Fig. 6 schematisch durch einen Kreis angedeutet ist. Der Radiallüfter 80
15 befindet sich knapp unter dem gebogenen Luftleitabschnitt 16. Luftleitbleche 82 und 84 oder entsprechend geformte Kunststoffteile sind so angeordnet, daß beim Betrieb des Radiallüfters 80 die erwärmte Luft in Richtung des Pfeils A einströmt und in Richtung des Pfeils B ausgestoßen wird. Daneben besteht – unabhängig
20 vom Radiallüfter 80 – die gewöhnliche Luftströmung in Richtung des Pfeils C. Der Radiallüfter 80 ist vorzugsweise relativ klein und so angeordnet, daß er diese normale Luftströmung in Richtung des Pfeils C nur geringfügig beeinträchtigt. Wenn der Radiallüfter 80 läuft, bewirkt er einen zusätzlichen Luftdurchsatz durch die Heizvorrichtung.

25

Vorzugsweise wird der Radiallüfter 80 durch einen Thermostat gesteuert. So kann zum Beispiel vorgesehen sein, daß der Radiallüfter 80 nur dann arbeitet, wenn die gemessene Raumtemperatur von der eingestellten Raumtemperatur um mindestens einen vorbestimmten Betrag (z.B. 3 °C) abweicht.

Patentansprüche

1. Wärmetauschvorrichtung, insbesondere Fußleistenheizung, mit
5 - einem Wandprofil (10), das sich flächig über die Länge der Wärmetausch-
vorrichtung erstreckt und das zur Montage an einer Wand eines Raumes
vorgesehen ist,
 - mehreren Trägern (26), die an dem Wandprofil (10) befestigbar sind, und
 - mindestens einem Wärmetauschregister (36), das auf die an dem Wand-
10 profil (10) angeordneten Träger (26) aufsetzbar ist.

2. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmetauschregister (36) zwei sich ungefähr
parallel erstreckende Rohre (38, 40) und mehrere Lamellenelemente (42) zur
15 Vergrößerung der wirksamen Fläche aufweist, wobei die Lamellenelemente (42)
entlang der Rohre (38, 40) auf diesen angeordnet sind, und ferner dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Träger (26) Aufnahmen (28, 30) für die Rohre (38, 40) des
Wärmetauschregisters (36) aufweisen.

- 20 3. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Lamellenelement (42) mindestens einen
Lamellenabschnitt (52, 54) aufweist, der sich quer zu den Rohren (38, 40)
erstreckt und durch den hindurch die Rohre (38, 40) verlaufen, und daß die Auf-
nahmen (28, 30) der Träger (26) zwischen die Lamellenabschnitte (52, 54) der
25 Lamellenelemente (42) des Wärmetauschregisters (36) eingreifen.

4. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschvorrichtung ein Abdeckprofil (46)
aufweist, das an dem Wandprofil (10) und/oder den Trägern (26) und/oder dem
30 Wärmetauschregister (36) befestigbar ist.

5. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschvorrichtung ein Abdeckprofil (46)

mit zwei Nuten (48, 50) aufweist, und ferner dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (26) je zwei raumseitig angeordnete Nasen (32, 34) aufweisen, die dazu eingerichtet sind, in die Nuten (48, 50) des Abdeckprofils (46) einzugreifen.

5 6. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckprofil (46) dazu eingerichtet ist, schraubenfrei an der Wärmetauschvorrichtung befestigt zu werden.

7. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 6,
10 dadurch gekennzeichnet, daß jedes Lamellenelement (42) mindestens einen Querabschnitt (56) aufweist, der sich quer zu dem mindestens einen Lamellenabschnitt (52, 54) erstreckt, und daß die Querabschnitte (56) der Lamellenelemente (42) dem Abdeckprofil (46) zugewandt sind und mit diesem zumindest teilweise in flächigem Kontakt stehen.

15

8. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Querabschnitt (56) jedes Lamellenelements (42) durch eine in einer Höhe zwischen den Rohren (38, 40) befindliche Öffnung (44) unterbrochen ist, um Verspannungen der Lamellenelemente (42) durch eine thermische Expansion/Kontraktion der Rohre (38, 40) zu verringern.
20

9. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckprofil (46) quer zu seiner Laufrichtung
25 biegsam ist, so daß es zur Abdeckung mehrerer Wärmetauschregister (36) verwendbar ist, die an beiden Seiten einer Wandkante angeordnet sind.

10. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandprofil (10) aus einem wärmedämmendem
30 Kunststoffmaterial besteht, und/oder dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (26) aus einem flexiblen Material bestehen.

11. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandprofil (10) zwei Nuten (18, 20) aufweist, und daß die Träger (26) je zwei wandseitig angeordnete Nasen (22, 24) aufweisen, die dazu eingerichtet sind, in die Nuten (18, 20) des Wandprofils (10) einzugreifen.

5

12. Wärmetauschvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (26) dazu eingerichtet sind, mit ihren wandseitig angeordneten Nasen (22, 24) in die Nuten (18, 20) des Wandprofils (10) eingeschoben zu werden, und/oder dadurch gekennzeichnet, daß die in die
10 Nuten (18, 20) des Wandprofils (10) eingeschobenen Träger seitlich verschiebbar sind.

13. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschvorrichtung als Heizvorrichtung
15 ausgestaltet ist, und daß das Wandprofil (10) oder ein daran angebrachtes Luftleitprofil (14) einen oberen Luftleitabschnitt (16) aufweist, der nach unten gebogen ist, um die im Betrieb der Wärmetauschvorrichtung erwärmte und nach oben strömende Luft zu bremsen und/oder von der Wand, an der die Wärmetausch-
vorrichtung angebracht ist, wegzuleiten.

20

14. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschvorrichtung als Heizvorrichtung
ausgestaltet ist, und daß das Wandprofil (10) eine untere Lippe (12) aufweist, um
einen gegen Wischwasser dichten Anschluß der Wärmetauschvorrichtung an ei-
25 nen Fußboden des Raumes, in dem die Wärmetauschvorrichtung angebracht ist, bereitzustellen.

15. Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Radiallüfter (80) zur Erhöhung des
30 maximalen Luftdurchsatzes durch die Wärmetauschvorrichtung vorgesehen ist.

16. Verfahren zum Anbringen einer Wärmetauschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 in einem Raum, mit den Schritten:

- Montieren des Wandprofils (10) an einer Wand des Raumes,
 - Befestigen mehrerer Träger (26) an dem Wandprofil (10), und
 - Aufsetzen mehrerer Wärmetauschregister (36) auf die Träger (26).
- 5 17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem ferner ein Abdeckprofil (46) an den Trägern (26) befestigt wird.

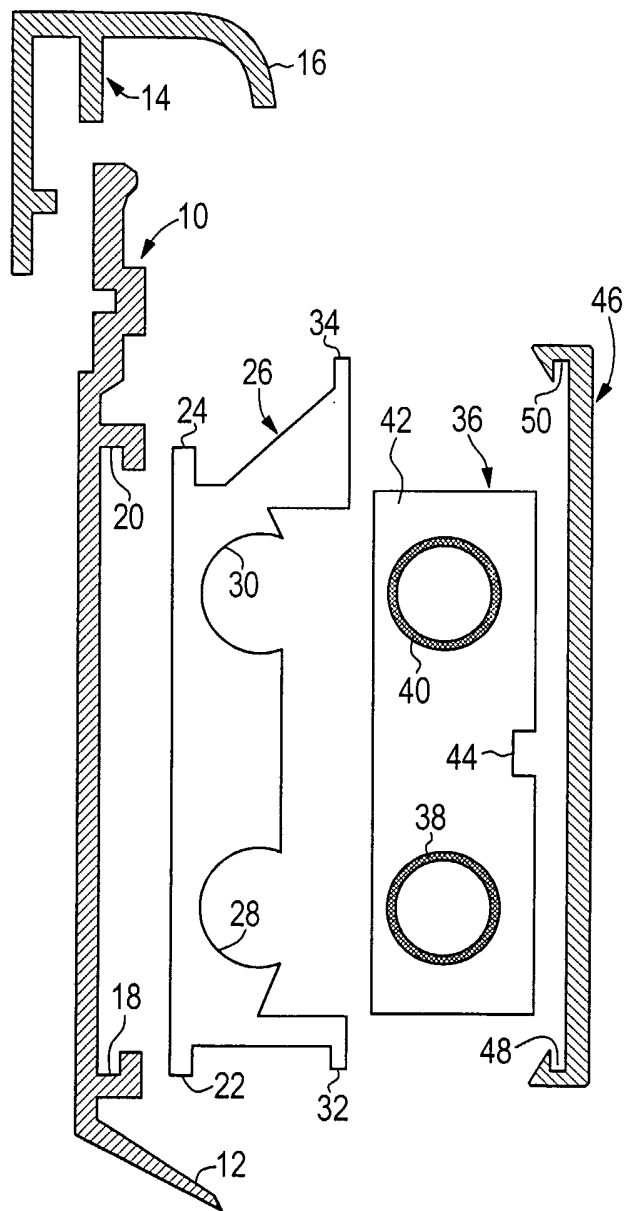


Fig. 1

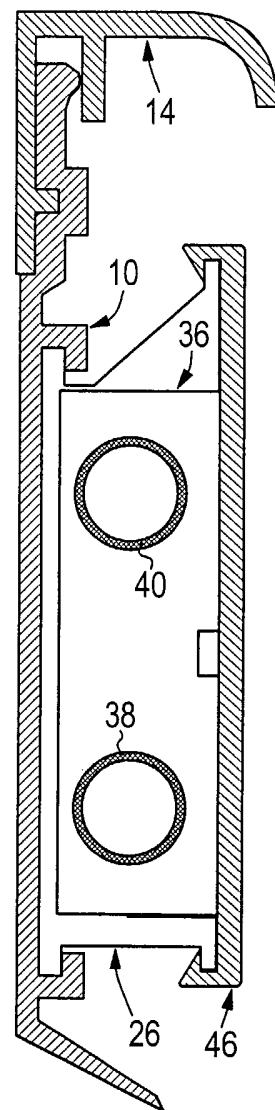


Fig. 2

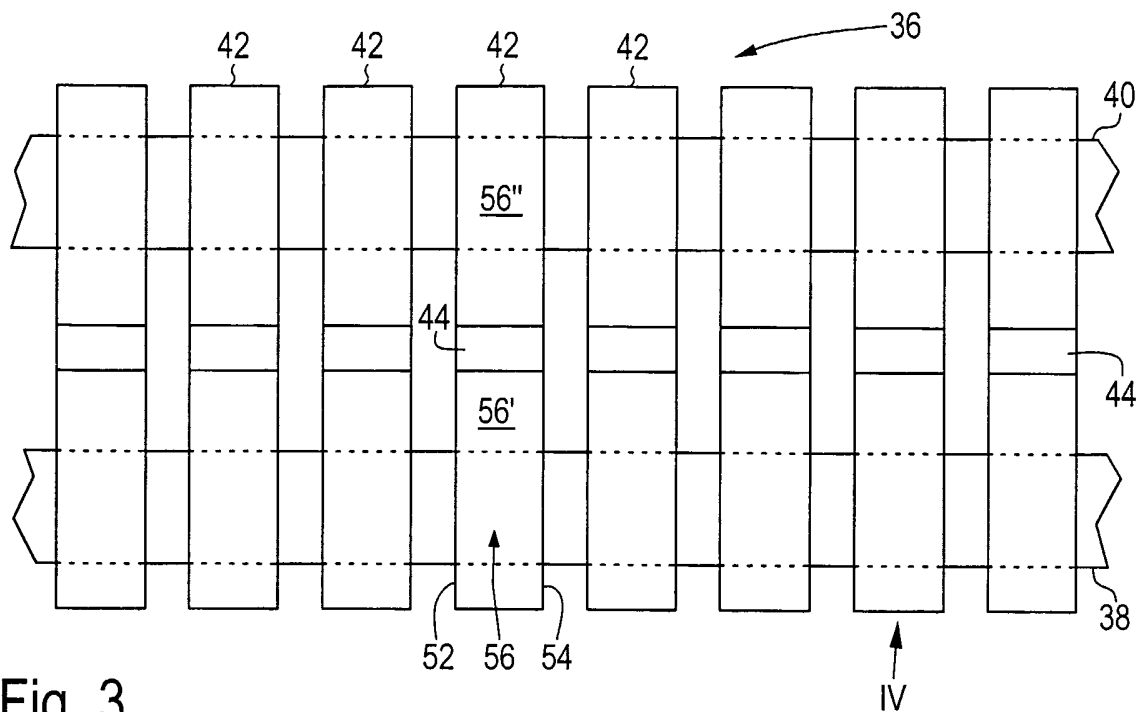


Fig. 3

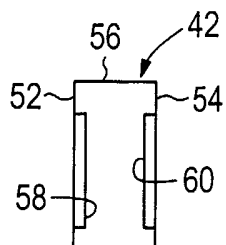


Fig. 4

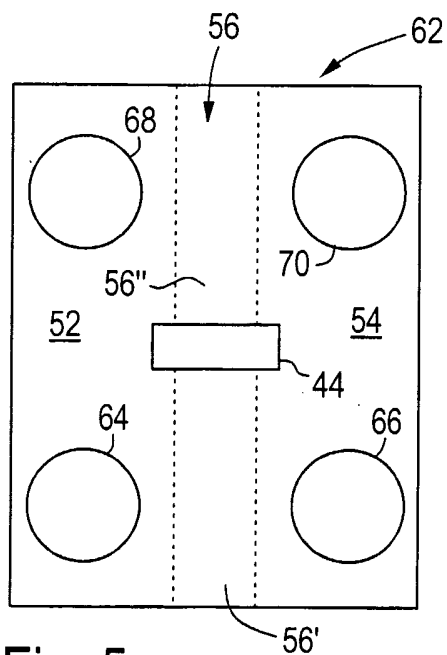


Fig. 5

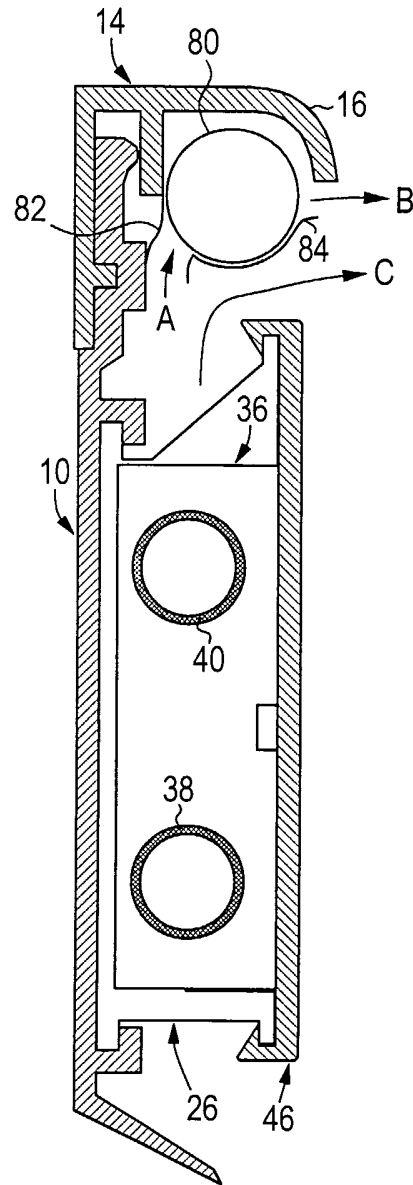


Fig. 6