



(11) **EP 1 888 992 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2009 Patentblatt 2009/14

(51) Int Cl.:
F28D 1/02 (2006.01) F28F 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06754006.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/005178

(22) Anmeldetag: **31.05.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/128684 (07.12.2006 Gazette 2006/49)

(54) **HEIZKÖRPER**

HEATING BODY

RADIATEUR

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

(74) Vertreter: **Fabian, Ferdinand**
Patentanwalt Dipl.-Ing. Rippel
Maxingstraße 34
A-1130 Wien (AT)

(30) Priorität: **01.06.2005 AT 9382005**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 058 070 EP-A- 1 342 970
WO-A-20/04031676 US-A1- 2001 004 935

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(73) Patentinhaber: **Hydrogen Research**
Aktiengesellschaft
4550 Kremsmünster (AT)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 14, 5. März 2001 (2001-03-05) & JP 2000 304472 A (CALSONIC KANSEI CORP), 2. November 2000 (2000-11-02)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 286 (M-1138), 19. Juli 1991 (1991-07-19) & JP 03 102193 A (SHOWA ALUM CORP), 26. April 1991 (1991-04-26)**

(72) Erfinder: **BIERBAUMER, Hans-Peter**
A-4550 Kremsmünster (AT)

EP 1 888 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkörper mit zumindest einem, von einem Wärmeträgermedium durchflossenen Hohlprofil, das aus einer Vorderwand und einer dazu zumindest teilweise im Abstand angeordneten Rückwand besteht, welche durch zwei Seitenwände unter Ausbildung eines Kanals miteinander verbunden sind, sowie mit je zumindest einem Zulauf und einem Ablauf für das Wärmeträgermedium wie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschrieben wird.

[0002] Bekannte Heizkörper, die vor allem für die Raumheizung verwendet werden, bestehen üblicherweise aus einem flachen Blechgehäuse, das von warmem Wasser durchflossen wird und dessen Wärme über eine wellblechartig korrigierte Wand dieses Plattenheizkörpers abstrahlt.

[0003] Ein derartiger Heizkörper ist z.B. aus der EP-A-1058070, oder der DE 297 18 876 U1 bekannt. Dieser weist einen von einem strömenden, wärmeübertragenden Medium durchflossenen Teil und einen wärmeabführenden Teil, wobei der die Wärme übertragende Teil an ein das Strömungsmedium führendes Rohr oder dgl. Leitung anschließbar ausgebildet ist, auf. Ein Strömungskanäle enthaltendes Flachprofil weist an wenigstens einer Außenfläche angeformte Klemmelemente für mit diesen verbindbare Lamelleneinsätze als Temperatur abführende Teile auf. Der Heizkörper, d.h. dessen Flachprofil oder die Lamelleneinsätze, bestehen aus einer Leichtmetalllegierung und werden durch Strangpressen hergestellt. Das Flachprofil besteht aus zwei im Abstand verlaufenden Profilwänden und diese verbindende mit ihnen die Strömungskanäle begrenzende, etwa parallele Querwände auf. Um eine möglichst große wärmeübertragende Oberfläche zu schaffen, sind innerhalb der Kanäle dieses Heizkörpers an den Innenflächen kurze Rippenleisten angeformt. Des weiteren können in Abhängigkeit von der geforderten Leistung des Raumheizkörpers mehrerer dieser Flachprofile miteinander fluchtend angeordnet werden.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen derartigen Heizkörper dahingehend weiter zu verbessern, dass dieser bei zumindest gleicher Heizleistung geringere Herstellkosten verursacht.

[0005] Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Abstand zwischen der Vorderwand und der Rückwand des Hohlprofils ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 mm und einer oberen Grenze von 5 mm. Der Heizkörper weist also eine sehr geringe lichte Weite auf, wobei überraschender Weise festgestellt werden konnte, dass trotz dieses geringen Strömungsquerschnittes ein verbesserter Wärmeaustausch und damit eine verbesserte Heizleistung erhalten wird. Der Grund hierfür ist wahrscheinlich darin zu suchen, dass durch den geringen Strömungsquerschnitt zumindest ein Großteil der vom Wärmeträgermedium transportierten Wärme auf die den Strömungskanal

begrenzenden Wände übertragen wird, sodass also vereinfacht gesagt, nicht unnötiger Weise Wärme im Kreislauf, wie dies bei herkömmlichen Zentralheizungen der Fall ist, transportiert wird. Durch den verringerten Abstand zwischen Vorder- und Rückwand des Hohlprofils ist nicht nur eine kompaktere Bauweise des Heizkörpers möglich und damit auch ein unauffälligerer Einbau in einen zu beheizenden Raum, gegebenenfalls kann dieser Heizkörper sogar als Wandpaneel ausgeführt sein, sondern es ist damit auch der Vorteil zu erreichen, dass dieser sehr schnell anspricht und damit in sehr kurzer Zeit die Raumerwärmung möglich wird. Durch diese rasche Raumerwärmung ist es in der Folge möglich, insbesondere bei Niedrig- bzw. Niedrigst-Energiehäusern, durch den effizienteren Wärmeübergang bzw. Wärmeaustausch die Pumpzeiten für die Kreislaufführung des Wärmeträgermediums, also z.B. des Heizwassers, zu verkürzen und damit in der Folge Energie einzusparen. Des Weiteren können in der Folge auch die Heizzeiten des Kessels bzw. des wärmeerzeugenden Wärmegenerators reduziert werden, sodass insgesamt die Betriebszeiten der Heizanlage verkürzt werden können und damit auch die Wartungsintervalle entsprechend verlängert werden.

[0006] Um diese Effekte weiter zu verbessern, ist es möglich, dass der Abstand zwischen der Vorderwand und der Rückwand des Hohlprofils ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2 mm und einer oberen Grenze von 4 mm, bzw. gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann dieser Abstand 3 mm betragen.

[0007] Zwischen den Querwänden des Hohlprofils kann die Vorderwand mit der Rückwand verbindend zumindest ein weiterer Steg unter Ausbildung zumindest eines weiteren Kanals angeordnet sein. Damit wird im Profil ein Mehrkanalsystem geschaffen, wodurch der Strömungsquerschnitt eines einzelnen Kanals weiter reduziert wird und damit die Wärmeübertragung effizienter gestaltet werden kann und es ist darüber hinaus durch diese Ausbildung möglich, bei entsprechender Anbindung von Vorlauf- bzw. Rücklauf mit nur einem Hohlprofil einen schlangen- bzw. mäanderförmigen Strömungsverlauf durch den Heizkörper zu erzeugen. Mit dem zumindest einem Steg kann auch die Druckfestigkeit des Hohlprofils und damit die Stabilität des Heizkörpers verbessert werden.

[0008] Dieser zumindest eine Steg kann eine Wandstärke aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,35 mm und einer oberen Grenze von 1 mm. Durch diese sehr geringe Wandstärke des zumindest einen Steges, ist gegebenenfalls, insbesondere bei mäanderförmiger Strömungsführung, eine Wärmeübertragung in die jeweils seitlich angrenzenden Kanäle möglich - neben dem Wärmeübergang durch Wärmeleitung in die Raumluft -, sodass eine Vergleichmäßigung des Temperaturprofils des Hohlprofils erreicht werden kann und damit auch eine entsprechend vergleichmäßigte Abstrahlungsfläche des Heizkörpers. Dies kann

damit erreicht werden, dass der Wärmeübergang vom "heißen Zulauf" in den "kalten Ablauf" innerhalb eines Hohlprofils ermöglicht wird.

[0009] Zur weiteren Verstärkung dieses Verhaltens kann der zumindest eine Steg eine Wandstärke aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 0,8 mm, bzw. kann die Wandstärke des zumindest einen Steges 0,5 mm betragen.

[0010] Zur Erhöhung der Kompaktheit des Heizkörpers ist es von Vorteil, wenn im Hohlprofil die Kanäle unmittelbar nebeneinander angeordnet sind. Durch die nebeneinander Anordnung der Kanäle bedecken diese praktisch die gesamte Fläche des Hohlprofils, welche zu Wärmeübertragung zur Verfügung steht und kann damit bezogen auf diese Fläche ein höherer Wirkungsgrad erreicht werden.

[0011] Die Anzahl der Kanäle im Hohlprofil kann ausgewählt werden aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 15 und einer oberen Grenze von 40, bzw. nach einer weiteren Ausführungsvariante hierzu mit einer unteren Grenze von 20 und einer oberen Grenze von 30, insbesondere kann die Anzahl der Kanäle im Hohlprofil 24 betragen. Durch diese Anzahl der Kanäle kann das Ansprechverhalten des Heizkörpers weiter verbessert werden, insbesondere können damit mehrere Kanäle bereits mit dem Zulauf verbunden sein, sodass bereits beim Einlauf des Wärmeträgermediums in den Heizkörper eine entsprechend große Fläche zur Wärmeübertragung und damit ein entsprechend hoher Wirkungsgrad erreicht werden kann.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn die Breite der Kanäle ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,5 mm und einer oberen Grenze von 5 mm, bzw. wenn die Breite der Kanäle ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2 mm und einer oberen Grenze von 3, 5 mm bzw. 3mm, bzw. wenn die Breite der Kanäle 2,2 mm beträgt, sodass durch diesen verringerten Strömungsquerschnitt sich praktisch keine "Kernströmung" ausbildet, welche ungenützt durch die Kanäle des Hohlprofils strömt.

[0013] Um den Wirkungsgrad des Heizkörpers weiter zu erhöhen, ist es möglich, dass die Breite der Kanäle in Richtung der Vorderwand kleiner ist, als der Abstand der Vorderwand von der Rückwand, da sich damit entsprechend günstige Strömungsverhältnisse erhalten lassen.

[0014] Das Hohlprofil kann eine Breite aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 40 mm und einer oberen Grenze von 400 mm, bzw. kann die Breite ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 80 mm und einer oberen Grenze von 250 mm, bzw. kann das Hohlprofil eine Breite von 100 mm aufweisen, sodass der Heizkörper an die gewünschte Heizleistung durch die gegebenenfalls Mehrfachanordnung von Hohlprofilen im Heizkörper anpassbar ist.

[0015] Um den Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft, d.h. der Raumluft, zu verbessern bzw. um auch die

Möglichkeit zu schaffen, Werkstoffe einzusetzen, die eine mittlere Wärmeleitfähigkeit (verglichen mit Aluminiumwerkstoffen) aufweisen, ist die Vorderwand die Rückwand und die Seitenwände mit einer Wandstärke auszubilden, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 mm und einer oberen Grenze von 1,5 mm.

[0016] Um diese Möglichkeiten weiter zu verstärken ist es von Vorteil, die Wandstärke der Vorderwand und/oder Rückwand und/oder der Seitenwände auszuwählen aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,75 mm und einer oberen Grenze von 1,2 mm bzw. die Wandstärke mit 0,9 mm auszuführen.

[0017] Wie bereits erwähnt, ist es zur Variation der Heizleistung möglich, mehrere Hohlprofile unter Ausbildung eines Kanalsystems über Sammelleitungen miteinander strömungsverbunden im Heizkörper vorzusehen. Dabei kann die Strömungsverbindung über die einander gegenüberliegenden offenen Profilenden der Hohlprofile hergestellt werden, sodass also auf zusätzliche Einbauten im Hohlprofil verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist es damit möglich, wie an sich bekannt, lediglich einen Zulauf sowie einen Ablauf beim Heizkörper vorzusehen.

[0018] Die Strömungsverbindung kann dabei so ausgebildet sein, dass das Wärmeträgermedium das Kanalsystem mäanderförmig durchströmt, sodass dieses einen möglichst langen Weg durch den Heizkörper zurücklegt, bevor es über den Ablauf diesen wieder verlässt und damit ein entsprechend langer Zeitraum für den Wärmeaustausch zur Verfügung steht.

[0019] Dadurch dass die Vorderwand und die Rückwand zumindest annähernd parallel zueinander angeordnet sind, ist es möglich, die Kanäle zumindest annähernd mit gleichem Strömungsquerschnitt auszubilden.

[0020] Der Querschnitt der Kanäle kann rechteckig, quadratisch, rund, trapezförmig, rhomboid, rautenförmig oder dreieckig sein, wobei auch hier Mischformen innerhalb eines Heizkörpers möglich sind, um beispielsweise das Strömungsverhalten positiv zu beeinflussen bzw. Verlustleistungen aufgrund des entstehenden Druckgefälles so gering wie möglich zu halten.

[0021] Das Hohlprofil selbst kann stranggepresst sein, da damit auf ein standardisiertes Verfahren für die Herstellung der Hohlprofile zurückgegriffen werden kann und die Herstellkosten durch eine gut handhabbare Massenproduktion gesenkt werden können. Zudem ist es mit dem Strangpressverfahren auf einfache Weise möglich, das Hohlprofil erfindungsgemäß mit dem geringen Abstand der Vorderwand von der Rückwand bei entsprechend hoher Maßgenauigkeit und ohne großen Nachbearbeitungsaufwand herzustellen. Durch das Strangpressen ist es weiters möglich, die Hohlprofile mit praktisch jeder beliebigen Länge problemlos herzustellen.

[0022] Es ist weiters von Vorteil, wenn das Hohlprofil nach dem Strangpressen zur Verringerung des Abstandes zwischen der Vorder- und der Rückwand einer Verformung unterworfen worden ist, insbesondere einer Kaltverformung, wie z.B. Pressen oder Walzen, da damit

die stranggepressten Hohlprofile prinzipiell mit größerem Strömungsquerschnitt, d.h. größerem Abstand zwischen Vorder- und Rückwand und in der Folge höherer Maßgenauigkeit hergestellt werden können.

[0023] Es ist weiters möglich, zwischen den Hohlprofilen und dem Zu- bzw. Ablauf je eine Sammelleitung vorzusehen, wobei diese Sammelleitungen durch wenigstens eine Biegung mit dem Zu- bzw. Ablauf verbunden sein kann, wodurch der Zulauf bzw. Ablauf im rückwärtigen Bereich des Heizkörpers, also von der Sichtseite des Heizkörpers unsichtbar, angeordnet werden kann.

[0024] Von Vorteil ist es auch, wenn das Hohlprofil aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet ist, da diese Werkstoffe bekannt sind für ihre hohe Leitfähigkeit und damit der Wirkungsgrad des Heizkörpers weiter verbessert werden kann.

[0025] Schließlich ist es auch möglich, mehrere Hohlprofile vorzusehen, wobei diese Hohlprofile insbesondere zumindest annähernd senkrecht auf eine Länge des Heizkörpers angeordnet sind, also im wesentlichen lamellenartig, wodurch sich der Wirkungsgrad durch die dadurch zwischen den "Lamellen" entstehende erzwungene Konvektion weiter erhöhen lässt.

[0026] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren, diese jedoch nicht beschränkenden Darstellungen, näher erläutert.

[0027] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine erste Ausführungsvariante eines Hohlprofils für einen erfindungsgemäßen Heizkörper in Schrägansicht;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante des Hohlprofils in Schrägansicht mit mehreren Kanälen;

Fig. 3 ein Hohlprofil in Draufsicht mit rautenförmigen Kanälen;

Fig. 4 die Anordnung von vier Hohlprofilen in einem Heizkörper;

Fig. 5 ein Hohlprofil in Draufsicht mit daran angeordneten Lamellen zur Wärmeübertragung;

Fig. 6 das Detail eines Hohlprofils mit seitlichem Sammelkanal in Seitenansicht geschnitten;

Fig. 7 die Einbindung mehrerer Hohlprofile in eine Sammelleitung;

Fig. 8 eine Ausführungsvariante zur Einbindung der Hohlprofile in eine Sammelleitung;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsvariante zur Einbindung der Hohlprofile in eine Sammelleitung;

Fig. 10 eine weitere Ausführungsvariante zur Einbindung der Hohlprofile in eine Sammelleitung;

Fig. 11 eine Ausführungsvariante des Heizkörpers mit schematisch dargestelltem mean-derförmigen Strömungsverlauf des Wärmeträgermediums;

Fig. 12 eine Ausführungsvariante des Hohlprofils in Frontansicht;

Fig. 13 eine Ausführungsvariante des Hohlprofils in Frontansicht;

Fig. 14 eine Ausführungsvariante des Hohlprofils in Frontansicht.

[0028] Einführend sei festgehalten, dass die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen sind.

[0029] In Fig. 1 ist ein Hohlprofil 1 für einen Heizkörper 2 (siehe z.B. Fig. 7) dargestellt, welches einen Vorderwand 3, eine Rückwand 4 sowie zwei Seitenwände 5, 6 umfasst. Die Vorderwand 3 und die Rückwand 4 sind bei dieser Ausführungsvariante des Hohlprofils 1 ebenflächig ausgebildet und zumindest annähernd parallel zueinander. Ebenso sind die beiden Seitenwände 5, 6 zumindest annähernd parallel zueinander und ebenflächig ausgebildet.

[0030] In den beiden Seitenwänden 5, 6 ist jeweils ein Anschluss für einen Zulauf 7 sowie einen Ablauf 8 für ein Wärmeträgermedium vorgesehen. Selbstverständlich können der Zulauf 7 und der Ablauf 8 in nur eine der Seitenwand 5, 6 angeordnet sein bzw. ist es auch möglich, diesen Zulauf 7 und/oder Ablauf 8 in der Vorderwand 3 und/oder Rückwand 4 je nach Bedarf anzuordnen.

[0031] Das Hohlprofil 1 ist mit lediglich einem Kanal 9 ausgestattet, in welchem das Wärmeträgermedium dieses Hohlprofil 1 durchströmt und dabei die Wärme, welche in einer Heizquelle, z.B. einem Brennerkessel entsprechend dem Stand der Technik, erzeugt wird, auf die Vorderwand 3 und/oder Rückwand 4 und/oder die Seitenwände 5,6 überträgt,

[0032] Das Hohlprofil 1 ist bevorzugt aus einem Werkstoff, insbesondere Metall, mit hoher Wärmeleitfähigkeit gebildet, insbesondere besteht es aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung. Das Hohlprofil kann damit sehr leicht ausgestaltet sein, beispielsweise ein Gewicht aufweisen, das ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 kg/m und einer oberen Grenze von 0,75 kg/m, beispielsweise kann das Gewicht 0,66 kg/m betragen.

[0033] Durch die Verwendung eines Aluminiumwerkstoffes für den Heizkörper 2 ist dieser relativ leicht. Zudem besitzt er ein schnelles Ansprechverhalten, sodass also bereits nach kurzer Zeit eine entsprechend große Wärmemenge an die Raumluft übertragen worden ist. Weiters ist es mit dem erfindungsgemäßen Heizkörper 2 möglich, insbesondere da dessen lichte Weite, also der Strömungsquerschnitt, relativ gering ist, das Wärmeträgermedium auf eine höhere Temperatur zu erwärmen, da die eingetragene Wärme sehr rasch in den Alumini-

umwerkstoff übertragen und damit in die Raumluft eingeleitet wird. Durch dieses rasche Ansprechverhalten ist es möglich, auf herkömmliche, aus dem Stand der Technik bekannte Lamellen zur Vergrößerung der wärmeübertragenden Fläche zu verzichten, wenngleich diese selbstverständlich angeordnet werden können.

[0034] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Abstand 10, also in diesem Fall die lichte Weite des Kanals 9, relativ klein ist, insbesondere ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 mm und einer oberen Grenze von 5 mm. Es wird damit ein sehr geringer Strömungsquerschnitt für das Wärmeträgermedium erreicht, sodass dieses seine Wärme gleichmäßig auf die den Kanal 9 umgebende Vorderwand 3, Rückwand 4 und Seitenwände 5, 6 überträgt und dabei im Wärmeträgermedium selbst im Wesentlichen im Inneren keine zentrale Strömung ausgebildet wird, in welcher die Wärme praktisch ungenutzt vom Wärmeträgermedium im Kreislauf geführt wird. Um dies zu vermeiden, besteht theoretisch die Möglichkeit, den Heizkörper 2 großflächig zu gestalten, sodass also ein langer Strömungsweg durch die Kanäle 9 des Heizkörpers 2 zurückgelegt werden muss und damit die Wärme auch aus diesen zentralen Bereichen auf die entsprechenden Wände übertragen werden kann. Beim erfindungsgemäßen Heizkörper 2 ist dies nicht erforderlich, sodass also dieser Heizkörper 2 relativ kompakt ausgeführt sein kann und damit bei zumindest annähernd gleich bleibender Heizleistung im Vergleich zu Heizkörpern aus dem Stand der Technik die Ausbildung eines Heizkörpers 2 möglich ist, der in einem Raum praktisch in den Hintergrund tritt.

[0035] Bevorzugt wird dieses Hohlprofil 1 durch Strangpressen aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung hergestellt. Dies hat den Vorteil, dass sich damit ein Hohlprofil 1 mit sehr dünnen Wänden herstellen lässt, dass hiermit wiederum die Wärmeübertragung, d.h. den Wärmeaustausch vom Wärmeträgermedium auf die den Heizkörper 2 umgebende Raumluft, ermöglicht wird. Bevorzugt weist die Vorderwand 3 und/oder Rückwand 4 und/oder die beiden Seitenwände 5, 6 eine Wandstärke 11 auf, die ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 mm und einer oberen Grenze von 1,5 mm.

[0036] Zur weiteren Verbesserung der Wärmeübertragung kann diese Wandstärke 11 weiter verringert werden, insbesondere ausgewählt werden aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,75 mm und einer oberen Grenze von 1,2 mm. Bevorzugt weist die Wandstärke 11 für die Vorderwand 3 und/oder die Rückwand 4 und/oder die beiden Seitenwände 5, 6 eine Wandstärke von 0,9 mm auf.

[0037] Da das Hohlprofil 1 selbsttragend sein soll, also eine gewisse Festigkeit aufweisen soll, ist eine Verringerung der Wandstärke 11 unter 0,5 mm nicht vorgesehen. Sollte jedoch die Festigkeit des Hohlprofils 1 in diesem Ausmaß nicht erforderlich sein, beispielsweise wenn um das Hohlprofil 1 eine Art Käfig, beispielsweise in Form eines Gitters, aufgebaut ist, der zum einem die

Festigkeit durch die Tragefunktion übernimmt und zum anderen das Hohlprofil 1 gegen äußere Schläge und damit Verformung desselben schützt, kann selbstverständlich im Sinne der Erfindung die Wandstärke 11 unter 0,5 mm betragen.

[0038] Auch hinsichtlich der lichten Weite des Kanals 9, also des maximalen Abstandes der Vorderwand 3 von der Rückwand 4 des Hohlprofils 1, ist eine weitere Verbesserung der Heizkapazität, d.h. der Wärmeübertragung, dadurch zu erreichen, in dem dieser Abstand 10 weiter verringert wird, insbesondere einen Wert annimmt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2 mm und einer oberen Grenze von 4 mm. Bevorzugt kann dieser Abstand 10 zwischen der Vorderwand 3 und der Rückwand 4 3 mm betragen.

[0039] Prinzipiell ist es möglich, das Hohlprofil 1 mit einem größeren Abstand zwischen der Vorderwand 3 und der Rückwand 4 als 5 mm herzustellen. In diesem Fall bzw. auch um den Abstand 10 weiter zu verringern ist es möglich, das Hohlprofil 1 nach dem Strangpressen einer Verformung, insbesondere einer Kaltverformung, z.B. durch Pressen oder Walzen, zu unterwerfen.

[0040] Da naturgemäß der Strömungswiderstand für den Wärmeträger bei Verringerung des Abstandes zwischen der Vorderwand 3 und der Rückwand 4 wächst, ist es bevorzugt, dass der Mindestabstand 1 mm beträgt. Darunter liegende Abstände, also lichte Weiten des Hohlprofils 1, können jedoch dann eingesetzt werden, wenn die Pumpleistung für die Kreislaufführung des Wärmeträgers entsprechend hoch ist.

[0041] Das Metall, aus dem das Hohlprofil 1 hergestellt wird, ist vorzugsweise aus einem Aluminiumwerkstoff, also Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Diese Werkstoffe sind besonders dazu geeignet, Hohlprofile 1 durch Strangpressen herzustellen bzw. kalt zu verformen. Darüber hinaus hat Aluminium den Vorteil, im Vergleich zu dem üblicherweise im Heizkörperbau verwendeten Kupfer, kostengünstiger und gegenüber Eisen wesentlich korrosionsbeständiger zu sein.

[0042] In Fig. 2 ist eine Ausführungsvariante des Hohlprofils 1 gezeigt. Bei dieser Ausführungsvariante ist der Kanal 9 des Hohlprofils 1 nach Fig. 1 aufgeteilt, in mehrere Einzelkanäle 9, sodass also im Hohlprofil 1 zumindest zwei Kanäle 9 vorhanden sind. Dies wird dadurch erreicht, dass zwischen den Seitenwänden 5, 6 in Richtung dieser Seitenwände 5, 6 verlaufend und die Vorderwand 3 mit der Rückwand 4 verbindend, zumindest ein Steg 12 angeordnet wird. Bevorzugt wird dieser Steg 12 gleichzeitig mit dem Hohlprofil 1 ebenfalls durch Strangpressen hergestellt. Da der zumindest eine Steg 12 nur bedingt eine Stützfunktion aufweist, ist es möglich, diesen mit einer geringeren Wandstärke 13 auszuführen, die ausgewählt sein kann aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,35 mm und einer oberen Grenze von 1 mm. Bevorzugt wird diese Wandstärke 13 aus einem Bereich ausgewählt mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 0,8 mm bzw. kann diese Wandstärke 0,5 mm betragen.

[0043] Durch die Anordnung dieses zumindest einen Steges 12 ist es möglich, den Wärmeträger auf mehrere Kanäle 9 aufzuteilen, sodass also der Strömungsquerschnitt weiter verringert wird und damit auch eine Wärmeübertragung über diese Stege 12, welche mit der Vorderwand 3 bzw. Rückwand 4 verbunden sind und damit diese Wärme in diese Kanäle 9 einleiten, zu ermöglichen. Es ist damit aber auch möglich, innerhalb nur eines Hohlprofils 1 das Wärmeträgermedium, also beispielsweise das Heizwasser, schlangen- bzw. mäanderförmig zu leiten, sodass also beispielsweise ein erster Kanal 9 für das Aufwärtsströmen des Wärmeträgermediums und ein weiterer Kanal 9 für das Abwärtsströmen des Wärmeträgermediums verwendet wird. Damit verlängert sich der Strömungsweg des Wärmeträgermediums im Hohlprofil 1 und steht damit auch eine größere Zeitspanne für den Wärmeaustausch zur Verfügung. Die Stege 12 vergrößern also die Wärmeübergangsflächen und verbessern damit den Wirkungsgrad. Zu dem wird es damit möglich, dem Hohlprofil 1 eine höhere Druckfestigkeit zu verleihen und den Heizkörper 2 mit einem höheren Betriebsdruck, der bis zu einigen Bar reichen kann, zu betreiben.

[0044] Aus Fig. 2 ist auch ersichtlich, dass die beiden Seitenwände 5, 6 nicht eben ausgebildet sein müssen, sondern beispielsweise auch eine Krümmung aufweisen können. Ebenso können natürlich auch die Vorderwand 3 und/oder die Rückwand 4 eine derartige Krümmung aufweisen, sodass also beispielsweise der maximale Abstand von 5 mm zwischen der Vorderwand 3 und der Rückwand 4 lediglich im Mittenbereich des Hohlprofils 1 erreicht wird und in den beiden Seitenbereichen anschließend an die beiden Seitenwände 5, 6 die Kanäle 9 geringere lichte Weite aufweisen. Um dabei die Kanäle 9 mit gleich bleibendem Strömungsquerschnitt auszubilden, ist es möglich, die Stege 12 in ihrem gegenseitigen Abstand zu variieren. Andererseits kann bewusst eine Vergrößerung des Strömungsquerschnitts im Mittenbereich des Hohlprofils 1 ausgebildet werden, um beispielsweise den Strömungswiderstand innerhalb des Hohlprofils 1 zu variieren bzw. den Strömungsverlauf derart zu gestalten, dass der Strömungswiderstand über das Hohlprofil 1 gesehen zumindest annähernd in engen Grenzen gleich bleibend ist.

[0045] Die Variation der Größe des Strömungsquerschnittes innerhalb eines Hohlprofils 1 bzw. des Heizkörpers 2 ist generell für sämtliche Ausführungsvarianten der Erfindung eine Möglichkeit um den Strömungswiderstand zu beeinflussen.

[0046] Anstelle einer konvexen Auswölbung des Hohlprofils 1 zumindest im Mittenbereich ist es andererseits auch möglich, die Vorderwand 3 und/oder die Rückwand 4 und/oder die beiden Seitenwände 5, 6 konkav verlaufend zu gestalten, sodass also ein Strömungsquerschnitt im Mittenbereich des Hohlprofils 1 kleiner ist, als im Strömungsquerschnitt in den beiden Randbereichen.

[0047] Auch in diesem Fall ist natürlich die Anpassung der Strömungsquerschnitte durch Variation der Abstände der Stege 12 zueinander möglich.

[0048] Das für einen Heizkörper 2, insbesondere einen Flachheizkörper, vorgesehene Hohlprofil 1 weist bevorzugt eine Breite 14 auf, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 40 mm und einer oberen Grenze von 400 mm. Dadurch ist es möglich, mehrere Kanäle 9 im Hohlprofil 1 vorzusehen - wenn gleich diese Breite 14 des Hohlprofils 1 auch dann zweckmäßig ist, wenn nur ein Kanal 9 in diesem vorgesehen ist - um damit einen entsprechenden Strömungsverlauf des Wärmeträgermediums im Hohlprofil 1 vorgeben zu können. Diese Breite 14 kann aber weiters ausgewählt sein, aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 80 mm und einer oberen Grenze von 250 mm bzw. 100 mm betragen. Größere Breiten 14 werden bevorzugt nur dann verwendet, wenn das Hohlprofil 1 zumindest annähernd parallel zu einer Längserstreckung des Heizkörpers 2 verlaufend in diesem angeordnet wird, kleinere Breiten hingegen werden insbesondere bevorzugt dann verwendet, wenn die Hohlprofile 1 senkrecht auf eine Längserstreckung des Heizkörpers 2 ausgerichtet werden, wie dies z.B. in Fig. 8 dargestellt ist. Es wird damit möglich, bei trotzdem geringer Bautiefe des Heizkörpers 1, die Wärmeübergangsfläche entsprechend zu erhöhen.

[0049] Prinzipiell kann im Hohlprofil 1 lediglich ein Kanal 9 ausgebildet sein. Bevorzugt wird die Anzahl der Kanäle, die im Hohlprofil 1, insbesondere unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, also nur durch die Stege 12 voneinander getrennt sind, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 15 und einer oberen Grenze von 20 und einer oberen Grenze von 30, bevorzugt werden 24 Kanäle 9 im Hohlprofil 1 angeordnet. Es wird damit möglich, die Wärmeübergangsfläche entsprechend dem Heizbedarf zu variieren bzw. ist damit auch eine Variation der baulichen Abmaße des Heizkörpers 2 zu erreichen.

[0050] Die nebeneinander angeordneten Kanäle 9 bedecken praktisch die gesamte Heizkörperfläche bzw. Hohlprofilfläche. Damit ist ein sehr hoher Wirkungsgrad des Heizkörpers 2 zu erzielen.

[0051] Gegebenenfalls ist es möglich, durch das Zu- oder Abschalten einzelner Kanäle 9 und/oder einzelner Hohlprofile 1, beispielsweise in dem im Heizkörper 2 hierfür Klappen zum Verschließen dieser einzelnen Kanäle 9 und/oder Hohlprofile 1 vorgesehen sind, die Heizleistung neben einem herkömmlich verwendeten Thermostatregler entsprechend zu variieren.

[0052] Bei der Ausgestaltung des Hohlprofils 1 als Mehrkanalprofil ist es vorteilhaft, wenn eine Breite 15 der Kanäle 9, also der seitliche Abstand zwischen den Stegen 12, ausgewählt wird, aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,5 mm und einer oberen Grenze von 3,5 mm. Durch diese Querschnittsbegrenzung kann ein verbesserter Wirkungsgrad erreicht werden, in dem nämlich das Verhältnis der Querschnittsfläche des Kanals 9 im Verhältnis zur wärmeübertragenden Fläche über die Vorderwand 3, die Rückwand 4 bzw. die beiden Seitenwände 5, 6 bzw. die Stege 12 entsprechend günstig einstellbar ist.

[0053] Zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrades ist es vorteilhaft, die Breite 15 der Kanäle 9 aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 2 mm und einer oberen Grenze von 3 mm auszuwählen bzw. die Breite 15 der Kanäle 9 in der Größenordnung von 2,2 mm zu wählen.

[0054] Es ist weiters vorteilhaft, da insbesondere letztendlich die wärmeabstrahlenden Flächen entweder die Vorderwand 3 oder die Rückwand 4 bzw. die Seitenwände 5, 6, also jene Wände die mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen, sind, wenn die Breite 15 der Kanäle 9 kleiner ist, als der Abstand 10 der Vorderwand 3 von der Rückwand 4, da letztendlich die in den Stegen 12 übertragene Wärme ebenfalls in diese Außenwände weitergeleitet werden muss.

[0055] Prinzipiell kann der Querschnitt der Kanäle 12 beliebig gewählt werden, also beispielsweise rechteckig, quadratisch, rund, trapezförmig, rhomboid, rautenförmig oder dreieckig und ist hierzu in Fig. 3, um dies zu verdeutlichen, andeutungsweise eine weitere Ausführungsvariante des Hohlprofils 1 in Draufsicht gezeigt. Dieses Hohlprofil 1 besteht im Wesentlichen aus einer Aneinanderreihung von aufgestellten Vierecken, insbesondere Quadraten, wobei die Verbindung der einzelnen Vierecke über die Ecken erfolgt, sodass also der Querschnitt der Kanäle 9 ebenfalls viereckig bzw. quadratisch ist. Die Vorderwand 3 sowie die Rückwand 4 werden bei dieser Ausführungsvariante des Hohlprofils 1 nicht durch ebene Wände gebildet, sondern weisen diese eine im Querschnitt betrachtet, zick-zack-förmigen Verlauf auf. Dem zu Folge ist der Abstand 10 der Vorderwand 3 von der Rückwand 4 jener Abstand 10, der zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken entsteht. Dieser Abstand reduziert sich nachdem die Kanäle 9 über die Ecken miteinander verbunden sind auf Null um dann wieder auf den Maximalwert anzusteigen. In diesem Sinne ist auch die Definition dieses Abstandes 10 im Rahmen der Erfindung zu verstehen.

[0056] Strichliert ist in Fig. 3 angedeutet, dass auch bei dieser Variante des Hohlprofils 1 die eben beschriebenen Kanäle 9 außen von einer Vorderwand 3, einer Rückwand 4 sowie den Seitenwänden 5, 6 begrenzt sein können, im Sinne der Ausführungsvariante nach Fig. 1. Vorzugsweise sind dabei die vorhin den Abstand 10 als definierend beschriebenen einander gegenüberliegenden Eckpunkte mit diesen Wänden verbunden. Beispielsweise kann diese Struktur ebenfalls durch Strangpressen hergestellt werden. Ebenso ist es denkbar, dass diese Ecken über beispielsweise Schweißstellen mit den einzelnen Wänden verbunden werden. Es wird damit möglich, neben diesen quadratischen bzw. rautenförmigen Kanälen 9 in den Randbereichen des Hohlprofils 1 weitere Kanäle 9 mit dreieckförmigen Querschnitt auszubilden, sodass also dieses Hohlprofil 1 eine Vielzahl an Einzelkanälen aufweist. Es soll damit verdeutlicht werden, dass es durchaus im Rahmen der Erfindung möglich ist, unterschiedliche Querschnittsformen für die Kanäle 9 miteinander innerhalb eines Hohlprofils 1 zu kombinie-

ren. Diese Kombination ist selbstverständlich auch möglich, wenn mehrere Hohlprofile 1 für einen Heizkörper 2 verwendet werden, wobei in einem Hohlprofil 1 lediglich eine Querschnittsform der Kanäle 9 vorhanden ist.

[0057] Mit dieser Ausbildung der miteinander kombinierten Kanäle nach Fig. 3 kann erreicht werden, dass beispielsweise in den inneren viereckigen Kanälen 9 das noch relativ heiße Wärmeträgermedium in eine Richtung strömt und in den äußeren Kanälen 9 mit dreieckförmigen Querschnitten bereits abgekühltes Wärmeträgermedium dem noch heißen Wärmeträgermedium entgegen strömt, sodass wiederum in etwa ein schlangenförmiger bzw. mäanderförmiger Strömungsverlauf innerhalb eines Hohlprofils 1 erreicht wird. Damit erfolgt der Wärmeübergang vom heißen Wärmeträgermedium einerseits in die Wände des Hohlprofils 1 und andererseits in das bereits abgekühlte Wärmeträgermedium in den dreieckigen Kanälen 9, sodass über diesen Umweg ebenfalls noch Wärme an die Umgebung abgegeben werden kann. Diese Querschnittsform weist eine besonders hohe Stabilität auf und ist daher auch für höhere Betriebsdrücke eines Heizsystems geeignet.

[0058] Fig. 4 zeigt die Anordnung von vier Hohlprofilen 1 zur Ausbildung eines Heizkörpers 2. Dabei sind diese Hohlprofile 1, in Draufsicht gesehen, in Form eines Rechteckes angeordnet, wobei jeweils zwei einander gegenüberliegende Hohlprofile 1, welche die Längsseiten des Heizkörpers 2 bilden, mit mehreren Kanälen 9 versehen sind und jeweils wiederum zwei einander gegenüberliegende Hohlprofile 1, welche die Querseiten des Heizkörpers 2 bilden, mit jeweils einem Kanal 9 ausgestattet. Die einzelnen Kanäle 9 stehen untereinander in Strömungsverbindung, wobei die einzelnen Hohlprofile 1 beispielsweise über Rohrleitungen 16 miteinander verbunden werden können. Selbstverständlich ist es möglich, dass die beiden Breitseiten bildenden Hohlprofile 1 mehr als einen Kanal 9 aufweisen bzw. ist es umgekehrt möglich, dass auch die die Längsseiten bildenden Hohlprofile 1, d.h. zumindest eines davon, lediglich einen Kanal 9 aufweist.

[0059] An zumindest einem der Hohlprofile 1 ist wiederum der Zulauf 7 sowie der Ablauf 8 für das Wärmeträgermedium angeordnet. Vorzugsweise sind diese an der Rückwand des Heizkörpers 2 situiert, um damit eine von außen zumindest annähernd unsichtbare Zuleitung des Wärmeträgermediums zu ermöglichen.

[0060] Auch bei dieser Anordnung von Hohlprofilen 1 ist es selbstverständlich möglich, das Wärmeträgermedium durch die einzelnen Kanäle 9 schlangen- bzw. mäanderförmig durchströmen zu lassen. Entsprechende Absperrungen, etc. zwischen einzelnen Kanälen 9, sodass ein Überlauf lediglich zwischen zwei einander benachbarten Kanälen 9 ermöglicht wird, sind hier anordenbar.

[0061] Diese Anordnung mehrerer Hohlprofile 1 nach Fig. 4 stellt lediglich eine der möglichen Ausführungsvarianten dar und können auch mehr als vier oder weniger als vier Hohlprofile 1 im Heizkörper 2 angeordnet sein.

Im Extremfall kann der Heizkörper 2 nur ein Hohlprofil 1 umfassen.

[0062] Mit Fig. 5 soll lediglich verdeutlicht werden, dass es selbstverständlich auch bei dem erfindungsgemäßen Hohlprofil 1, d.h. einem daraus gebildeten Heizkörper 2, dem Stand der Technik entsprechend möglich ist, so genannte Lamellen 17 zur Vergrößerung der wärmeabgebenden Fläche an einer der Wände des Hohlprofils 1, also beispielsweise der Rückwand 4, anzuordnen. Es ist dabei auch eine zentrische Anordnung des Hohlprofils 1 im Heizkörper 2 möglich, sodass also das Hohlprofil 1 im Querschnitt betrachtet allseitig von derartigen Lamellen 17 umgeben ist. In diesem Fall ist es günstig, wenn der Heizkörper 2 außenliegend zumindest ein Verkleidungselement aufweist, um eine direkte Einsicht in den inneren Aufbau, insbesondere die Lamellen 17, sofern diese optisch störend wirken, zu vermeiden.

[0063] Wie Fig. 6 zeigt, ist es möglich, an einem der beiden Endbereiche des Hohlprofils 1 eine Sammelleitung 18, beispielsweise mit rechteckförmigem Querschnitt, vorzusehen. Diese Sammelleitung 18, d.h. die Querschnittserweiterung in diesem Bereich kann derart hergestellt werden, dass eine der beiden einander gegenüberliegenden Wände, also beispielsweise die Rückwand 4, mit einer größeren Länge als die Vorderwand 3 hergestellt wird. In der Folge kann der über die Vorderwand 3 überstehende Teil der Rückwand 4 mehrfach umgebogen werden, sodass nicht nur der Kanal 9 bzw. die Kanäle 9 hiervon überdeckt werden, sondern seitlich auch noch dieser Sammelleitung 18 gebildet wird. Die Endbereiche der beiden Wände, d.h. der Vorderwand 3 und der Rückwand 4, können zur Herstellung der notwendigen Dichtheit miteinander verschweißt sein, wie dies in Fig. 6 angedeutet ist. Auf diese Weise können also Sammelleitungen 18, welche einzelne Kanäle miteinander verbinden, erzeugt werden, in welche beispielsweise das Wärmeträgermedium zugeführt wird oder welche auch dazu verwendet werden, um bei einem schlangen- bzw. mäanderförmigen Verlauf des Wärmeträgermediums innerhalb eines Hohlprofils 1 die entsprechenden Übertrittsmöglichkeiten von einem Kanal 9 in einen weiteren Kanal 9 zu schaffen. An diesen Sammelleitungen 18 können auch der Zulauf 7 bzw. der Ablauf 8 des Wärmeträgermediums (in Fig. 6 nicht dargestellt) vorgesehen werden. Die Sammelleitungen 18 können quer zu den Kanälen 9 verlaufend ausgebildet werden.

[0064] Selbstverständlich sind auch hier andere Querschnitte für die Sammelleitung 18 möglich, beispielsweise in dem diese nicht mehr abgekantet und ungebogen werden, sondern beispielsweise durch eine einfache Rundung hergestellt werden, wie dies in Fig. 6 strichliert angedeutet ist.

[0065] Die Fig. 7 bis 10 zeigen verschiedenste Einbindungsmöglichkeiten mehrerer Hohlprofile 1 in eine Zulaufleitung 19 bzw. Ablaufleitung 20 für das Wärmeträgermedium.

[0066] So ist es beispielsweise entsprechend Fig. 7 möglich, in der Zulaufleitung 19 sowie der Ablaufleitung

20 entsprechende schlitzförmige Ausnehmungen vorzusehen, in welche bzw. an die die Hohlprofile 1 angeschlossen, beispielsweise mit diesen verschweißt werden, um damit die Strömungsverbindung herzustellen. Die Hohlprofile 1 sind dabei zumindest annähernd parallel zu der Zulaufleitung 19 und der Ablaufleitung 20 ausgerichtet.

[0067] Andererseits ist es möglich, wie Fig. 8 darstellt, die offenen Enden des Hohlprofils 1 mit zusätzlichen Verbindungseinrichtungen 21 auszustatten, die beispielsweise haubenförmig sein können. Diese Verbindungseinrichtungen 21 können wiederum mit den Hohlprofilen 1 einerseits und mit der Sammelleitung 18 bzw. der Zulaufleitung 19 andererseits verschweißt sein. In diesem Fall der Ausführung eines Heizkörpers 2 nach Fig. 8 sind die Hohlprofile 1 - obwohl lediglich drei Hohlprofile 1 dargestellt sind ist es selbstverständlich möglich, mehr oder weniger dieser Hohlprofile 1 im Heizkörper 2 anzuordnen - im Gegensatz zu der Ausführungsvariante nach Fig. 7 nicht zumindest annähernd parallel zu der Zulaufleitung 19 bzw. der Ablaufleitung 20 ausgerichtet, sondern zumindest annähernd senkrecht darauf. Ein Abstand 22 zwischen den einzelnen Hohlprofilen 1 kann dabei so gewählt werden, dass zwischen den Hohlprofilen 1 eine Art erzwungene Konvektion entsteht, wodurch also diese Hohlprofile 1 von der umgebenden Raumluft umströmt werden und damit ein besserer Wärmeübertrag durch die von unten nachströmende kühlere Luft und damit ein Erhöhen des Wirkungsgrades möglich ist.

[0068] Gegebenenfalls ist es möglich, diese Hohlprofile 1 verdrehbar in der Zulaufleitung 19 und Ablaufleitung 20 anzuordnen, sodass also diese Hohlprofile 1 in Art eines Lamellenvorhanges von einer annähernd parallelen Ausrichtung in eine annähernd senkrechte Ausrichtung verdreht werden können und damit die Konvektion zwischen den Hohlprofilen 1 entsprechend variiert werden kann.

[0069] Fig. 9 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der im Unterschied zu den vorangegangenen Fig. 7 und 8 die Zulaufleitung 19 und die Ablaufleitung 20 an derselben Seite der Hohlprofile 1, beispielsweise oben, angeordnet sind. Die Hohlprofile 1 können dabei über zusätzliche Sammelleitungen 18 zur Strömungsverbindung in die Zulaufleitung 19 und der Ablaufleitung 20 eingebunden sein. Dazu kann diese Sammelleitung 18 an dem offenen Ende jedes Hohlprofils 1 angeordnet werden, wobei vorzugsweise die Einbindung in die Ablaufleitung 20 über einen nicht dargestellten Rohrbogen erfolgt, der die Strömungsrichtung des Wärmeträgermediums vorgibt.

[0070] Ein derartiger Rohrbogen kann auch im Bereich der Zulaufleitung 19 vorgesehen werden.

[0071] Die weiteren offenen Enden des Hohlprofils 1 müssen bei dieser Ausführungsvariante selbstverständlich verschlossen werden. Dies erfolgt beispielsweise durch das Verschweißen mit einem Deckelelement. Um jedoch das Rücklaufen des Wärmeträgermediums in die Ablaufleitung 20 dieser Ausführungsvariante zu ermög-

lichen, sollte im unteren Bereich ebenfalls eine Sammel-
leitung 18 vorgesehen sein. Auch in diesem Fall wird ein
mäanderförmiger Strömungsverlauf des Wärmeträger-
mediums innerhalb eines Hohlprofils 1 erreicht.

[0072] Fig. 10 zeigt eine Ausführungsvariante bei der
die Einbindung der Hohlprofile 1 in die Zulaufleitung 19
sowie der Ablaufleitung 20 des Heizkörpers 2 über ein-
fache Rohrverbindungen gemäß Stand der Technik
durchgeführt wird.

[0073] Auch bei dieser Variante sind sowohl die Zu-
laufleitungen 19 als auch die Ablaufleitung 20 an der glei-
chen Seite des Heizkörpers 2.

[0074] Fig. 11 zeigt schließlich eine Ausführungsvari-
ante des Heizkörpers 2, wiederum mit mehreren Hohl-
profilen 1. Diese werden gemäß Pfeil 23 schlängelinien-
förmig durchflossen, wobei innerhalb des Hohlprofils 1
das Wärmeträgermedium in den Kanälen 9 (nicht dar-
gestellt) die gleiche Strömungsrichtung aufweist. Bei die-
ser Ausführungsvariante ist sowohl der Zulauf 7 als auch
der Ablauf 8 im unteren Bereich des Heizkörpers 2 vor-
gesehen, sodass also mit anderen Worten ausgedrückt,
der Heizkörper 2 auf dem Zulauf 7 bzw. Ablauf 8 steht.

[0075] Zur Vergrößerung der wärmeübertragenden
Fläche bzw. um eine turbulente Strömung zu erzeugen,
sofern diese nicht ohnehin entsteht, ist es möglich zu-
mindest an der inneren Oberflächen der Wände bzw. der
Stege 12 des Hohlprofils 1 Rippen oder dgl. Vorzusehen,
wie diese in der DE 297 18 876 U1 beschrieben sind,
deren Inhalt bezüglich dieser Offenbarung zum Inhalt
vorliegender Beschreibung zählt.

[0076] Fig. 12 zeigt eine Ausführungsvariante des
Hohlprofils 1 in Frontansicht. Dabei ist die Rückwand 4
eben ausgeführt, wohingegen die Vorderwand 3 in Art
einer Sägezahnlinie gewellt ausgebildet ist. Die Wellung
reicht dabei bis in die Kanäle 9, sodass diese im Wesent-
lichen einen pentagonalen Querschnitt aufweisen.

[0077] Wie Fig. 13 zeigt, kann jedoch die Wellung aus-
schließlich an der äußeren Oberfläche der Vorderwand
3 ausgebildet sein, sodass die Kanäle 9 wiederum einen
im Wesentlichen viereckigen Querschnitt aufweisen.

[0078] Schließlich zeigt die Fig. 14 noch eine Ausführ-
ungsvariante des Hohlprofils 1, bei der sowohl die Vor-
derwand 3 als auch die Rückwand 4 diese Wellung auf-
weisen, wobei in diesem Fall die Wellung nicht bis in die
Kanäle 9 reicht, diese also einen im Wesentlichen vier-
eckigen Querschnitt aufweisen. Es ist allerdings auch bei
dieser Variante möglich, die Wellung entsprechend Fig.
12 auszubilden, wobei die Vorderwand 3 und/oder die
Rückwand 4 damit versehen sein können. Auch können
die Vorderwand 3 und die Rückwand 4 eine unterschied-
liche Wellung bzw. generell eine unterschiedliche Ober-
flächenstrukturierung aufweisen.

[0079] Die Wellung kann bei diesen Varianten auch so
gestaltet sein, dass nicht im Bereich jedes Steges 12 ein
Wellenberg angeordnet ist, sondern dass sich die Wel-
lentäler über zumindest zwei nebeneinander liegende
Kanäle erstrecken.

[0080] Andererseits ist es möglich, dass die Wellung

nicht mit Rundungen versehen ist, sondern dass die Wel-
lenberge mit Geraden verbunden sind, bzw. sind Misch-
formen von Rundungen und Geraden möglich. Auch
kann der Radius der Rundung an die jeweiligen Erfor-
dernisse angepasst werden, bzw. kann eine Rundung
mehrere unterschiedliche Radien aufweisen.

[0081] Die Breite 14 des Hohlprofils 1 nach Fig. 12
beträgt beispielsweise 120 mm. Die Breite 15 beträgt 4,3
mm. Die Wellenberge können sich beispielsweise um
1,4 mm über die Wellentäler erheben, wobei hier eine
Variation der Wellenberghöhe im Bereich zwischen 0,75
mm und 3 mm möglich ist.

[0082] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche
Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Heizkör-
pers 2 bzw. des erfindungsgemäßen Hohlprofils 1, wobei
an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf
die speziell dargestellten Ausführungsvarianten dersel-
ben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse
Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten un-
tereinander möglich sind und diese Variationsmöglich-
keit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch
gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem
technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

[0083] Der Ordnung halber sei abschließend darauf
hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Auf-
baus des Heizkörpers 2 dieser bzw. dessen Bestandteile
teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder
verkleinert dargestellt wurden.

30 Bezugszeichenaufstellung

[0084]

1	Hohlprofil
35 2	Heizkörper
3	Vorderwand
4	Rückwand
5	Seitenwand
40 6	Seitenwand
7	Zulauf
8	Ablauf
9	Kanal
10	Abstand
45 11	Wandstärke
12	Steg
13	Wandstärke
14	Breite
50 15	Breite
16	Rohrleitung
17	Lamelle
18	Sammelleitung
55 19	Zulaufleitung
20	Ablaufleitung
21	Verbindungseinrichtung

- 22 Abstand
23 Pfeil

Breite (15) der Kanäle (9) in Richtung der Vorderwand (3) kleiner ist als der Abstand (10) der Vorderwand (3) von der Rückwand (4).

Patentansprüche

1. Heizkörper (2) zur Erwärmung eines Raums mit zumindest einem, von einem Wärmeträgermedium durchflossenen Hohlprofil (1), das aus einer Vorderwand (3) und einer dazu zumindest teilweise in einem Abstand (10) angeordneten Rückwand (4) besteht, welche durch zwei Seitenwände (5, 6) unter Ausbildung zumindest eines Kanals (9) miteinander verbunden sind, sowie mit je zumindest einem Zulauf (7) und einem Ablauf (8) für das Wärmeträgermedium und gegebenenfalls an dem Hohlprofil (1) angeordneten Lamellen (12) zur Verbesserung der Wärmeabführung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Abstand (10) zwischen der Vorderwand (3) und der Rückwand (4) ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 mm und einer oberen Grenze von 5 mm, und dass die Vorderwand (3) die Rückwand (4) und die Seitenwände (5, 6) eine Wandstärke (11) aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,5 mm und einer oberen Grenze von 1,5 mm.
2. Heizkörper (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Seitenwänden (5, 6) die Vorderwand (3) mit der Rückwand (4) verbindend zumindest ein Steg (12) unter Ausbildung zumindest eines weiteren Kanals (9) angeordnet ist.
3. Heizkörper (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Steg (12) eine Wandstärke (13) aufweist, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,35 mm und einer oberen Grenze von 1,0 mm.
4. Heizkörper (2) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanäle (9) im Hohlprofil (1) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind.
5. Heizkörper (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anzahl der Kanäle (9) im Hohlprofil (1) ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 15 und einer oberen Grenze von 40.
6. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Breite (15) der Kanäle (9) ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,5 mm und einer oberen Grenze von 5 mm.
7. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine

8. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (1) eine Breite (15) aufweist, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 40 mm und einer oberen Grenze von 400 mm.
9. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Hohlprofile (1) unter Ausbildung eines Kanalsystems über Sammelleitungen (18) miteinander strömungsverbunden sind.
10. Heizkörper (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsverbindung über einander gegenüberliegende offene Profilenden der Hohlprofile (1) hergestellt ist.
11. Heizkörper (2) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofile (1) derart miteinander strömungsverbunden sind, dass das Wärmeträgermedium mäanderförmig durch das Kanalsystem fließt.
12. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (1) stranggepresst ist.
13. Heizkörper (2) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (1) nach dem Strangpressen zur Verringerung des Abstandes (10) zwischen der Vorderwand (3) und der Rückwand (4) einer Verformung unterworfen worden ist.
14. Heizkörper (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Sammelleitungen (18) über wenigstens eine Biegung mit dem Zulauf bzw. dem Ablauf verbunden ist.
15. Heizkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einzelne Hohlprofile (1) zumindest annähernd senkrecht auf eine Frontseite des Heizkörpers (2) angeordnet sind.

Claims

1. Heating body (2) for heating a room, with at least one hollow section (1) through which a heat-transfer medium flows, comprising a front wall (3) and a rear wall (4), at least parts of which are disposed at a distance (10) therefrom, which are connected to one another by two side walls (5, 6) forming at least one passage (9), and with at least one inlet (7) and one

- outlet (8) for the heat-transfer medium respectively, and optionally fins (12) disposed on the hollow section (1) to improve heat emission, **characterised in that** the maximum distance (10) between the front wall (3) and the rear wall (4) is selected from a range with a lower limit of 1 mm and an upper limit of 5 mm, and the front wall (3) and the rear wall (4) and the side walls (5, 6) have a wall thickness (11) selected from a range with a lower limit of 0.5 mm and an upper limit of 1.5 mm.
2. Heating body (2) as claimed in claim 1, **characterised in that** at least one web (12) is disposed between the side walls (5, 6) connecting the front wall (3) to the rear wall (4), forming at least one other passage (9).
 3. Heating body (2) as claimed in claim 2, **characterised in that** the at least one web (12) has a wall thickness (13) selected from a range with a lower limit of 0.35 mm and an upper limit of 1.0 mm.
 4. Heating body (2) as claimed in one of claims 2 or 3, **characterised in that** the passages (9) in the hollow section (1) are disposed immediately adjacent to one another.
 5. Heating body (2) as claimed in one of claims 2 to 4, **characterised in that** the number of passages (9) in the hollow section (1) is selected from a range with a lower limit of 15 and an upper limit of 40.
 6. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** a width (15) of the passages (9) is selected from a range with a lower limit of 1.5 mm and an upper limit of 5 mm.
 7. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** a width (15) of the passages (9) in the direction of the front wall (3) is shorter than the distance (10) of the front wall (3) from the rear wall (4).
 8. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the hollow section (1) has a width (15) selected from a range with a lower limit of 40 mm and an upper limit of 400 mm.
 9. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** several hollow sections (1) are connected to one another to establish a flow circulation, forming a passage system via header pipes (18).
 10. Heating body (2) as claimed in claim 9, **characterised in that** the flow connection is established via open section ends of the hollow sections (1) lying opposite one another.
 11. Heating body (2) as claimed in claim 9 or 10, **characterised in that** the hollow sections (1) are connected to one another establishing a flow connection so that the heat-transfer medium flows through the passage system in a meandering pattern.
 12. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the hollow section (1) is extrusion moulded.
 13. Heating body (2) as claimed in claim 12, **characterised in that** the hollow section (1) is subjected to a bending process once the hollow section has been extrusion moulded in order to reduce the distance (10) between the front wall (3) and the rear wall (4).
 14. Heating body (2) as claimed in one of claims 9 to 13, **characterised in that** each header pipe (18) is connected via at least one bend to the inlet respectively the outlet.
 15. Heating body (2) as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** at least individual hollow sections (1) are disposed at least approximately vertically on a front face of the heating body (2).

Revendications

1. Radiateur (2) pour le chauffage d'une pièce avec au moins un profilé creux (1) traversé par un milieu caloporteur, qui est constitué d'une paroi avant (3) et d'une paroi arrière (4) disposée au moins partiellement à un écart (10), qui sont reliées l'une à l'autre par deux parois latérales (5, 6) en formant au moins un canal (9), et avec respectivement au moins un afflux (7) et une évacuation (8) pour le milieu caloporteur et le cas échéant des lamelles (12) disposées au profilé creux (1) pour améliorer l'évacuation de la chaleur, **caractérisé en ce que** l'écart maximal (10) entre la paroi avant (3) et la paroi arrière (4) est sélectionné dans une plage ayant une limite inférieure de 1mm et une limite supérieure de 5mm, et **en ce que** la paroi avant (3) et la paroi arrière (4) et les parois latérales (5, 6) possèdent une épaisseur de paroi (11), sélectionnée dans une plage avec une limite inférieure de 0,5mm et une limite supérieure de 1,5mm.
2. Radiateur (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est disposé entre les parois latérales (5, 6), en reliant la paroi avant (3) à la paroi arrière (4), au moins une baguette (12) en formant au moins un autre canal (9).
3. Radiateur (2) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'au** moins une baguette précitée (12) présente une épaisseur de paroi (13), sélectionnée

- dans une plage avec une limite inférieure de 0,35mm et une limite supérieure de 1,0mm.
4. Radiateur (2) selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les canaux (9) dans le profilé creux (1) sont disposés d'une manière directement avoisinante. 5
5. Radiateur (2) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le nombre des canaux (9) dans le profilé creux (1) est sélectionné dans une plage avec une limite inférieure de 15 et une limite supérieure de 40. 10
6. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une largeur (15) des canaux (9) est sélectionnée dans une plage avec une limite inférieure de 1,5mm et une limite supérieure de 5mm. 15
20
7. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une largeur (15) des canaux (9) dans la direction de la paroi avant (3) est plus petite que l'écart (10) de la paroi avant (3) de la paroi arrière (4). 25
8. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé creux (1) présente une largeur (15), sélectionnée dans une plage avec une limite inférieure de 40mm et une limite supérieure de 400mm. 30
9. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs profilés creux (1) sont reliés quant à l'écoulement les uns aux autres par des conduites de collecte (18) en réalisant un système de canaux. 35
10. Radiateur (2) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la liaison d'écoulement est réalisée par des extrémités de profilé ouvertes opposées les unes aux autres des profilés creux (1). 40
11. Radiateur (2) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les profilés creux (1) sont reliés quant à l'écoulement de telle sorte les uns aux autres que le milieu caloporteur s'écoule en forme de méandre à travers le système de canaux. 45
12. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé creux (1) est extrudé. 50
13. Radiateur (2) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le profilé creux (1), après l'extrusion, afin de réduire l'écart (10) entre la paroi avant (3) et la paroi arrière (4), est soumis à une déformation. 55
14. Radiateur (2) selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** respectivement une conduite de collecte (18) est reliée par au moins un coude à l'afflux respectivement à l'écoulement.
15. Radiateur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins des profilés creux individuels (1) sont disposés au moins approximativement perpendiculairement sur un côté frontal du radiateur (2)

Fig.1

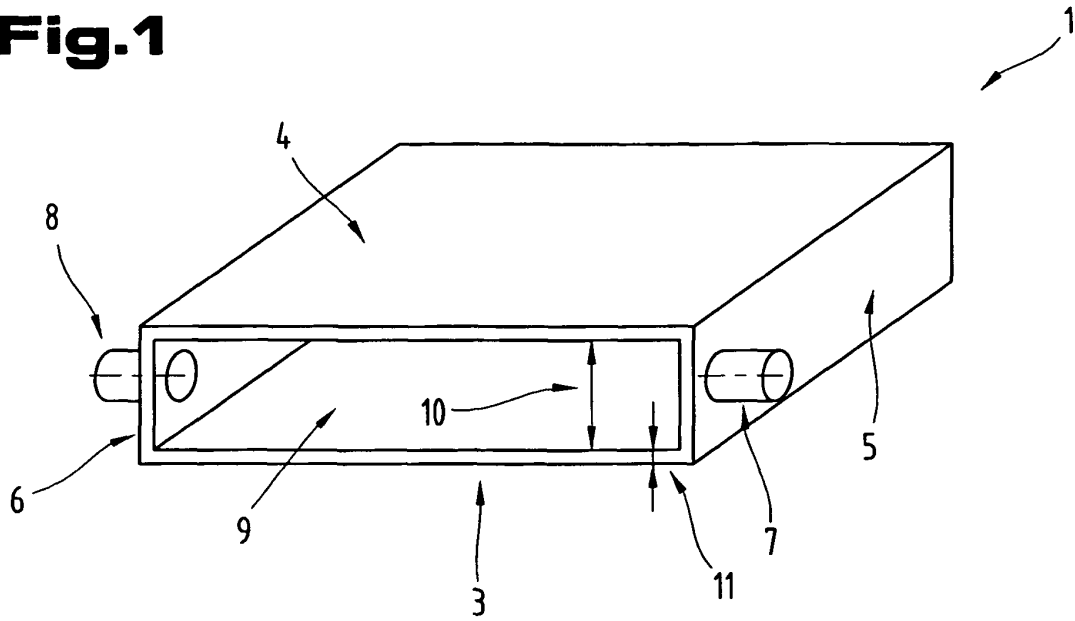


Fig.2

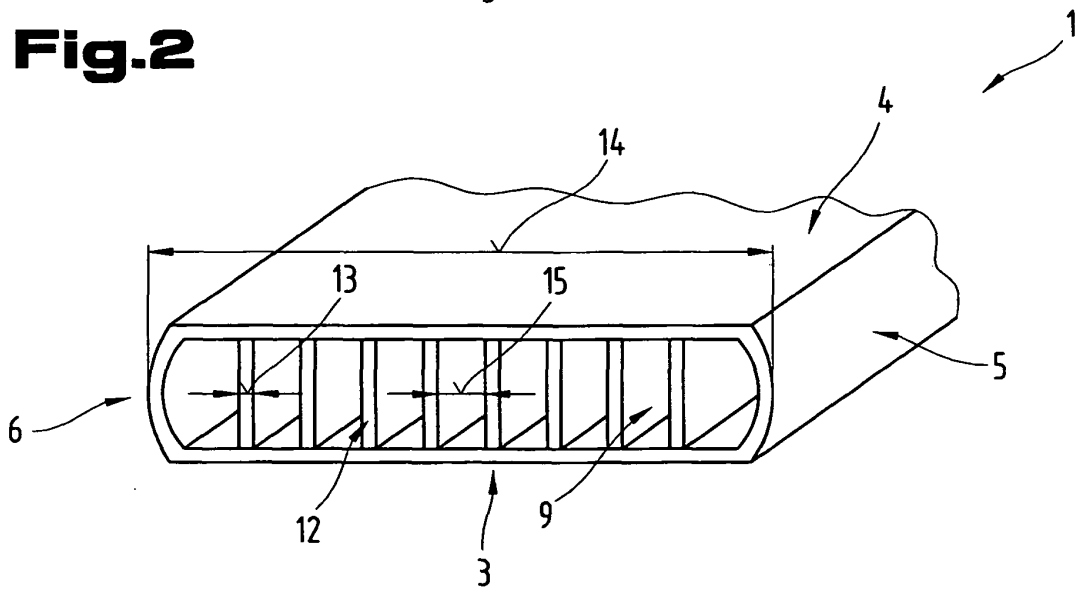


Fig.3

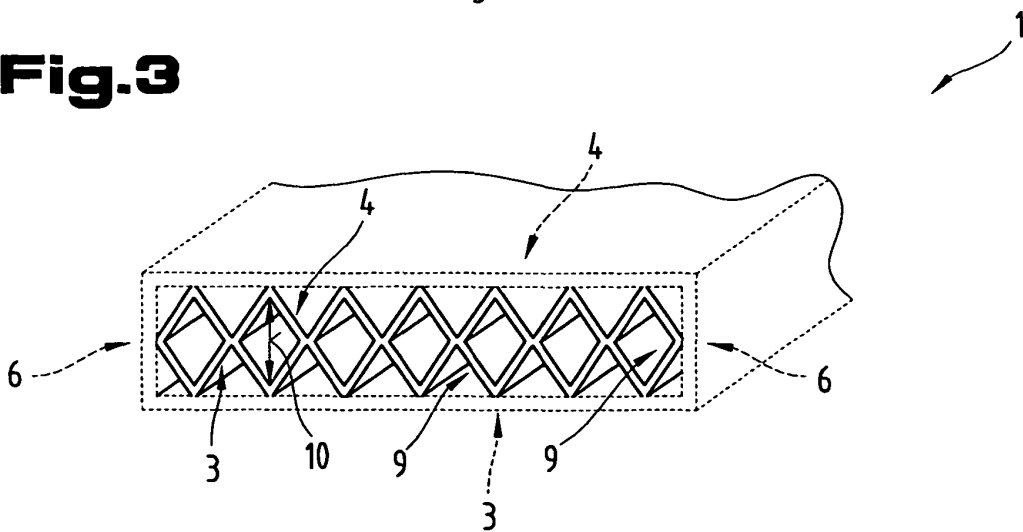


Fig.4

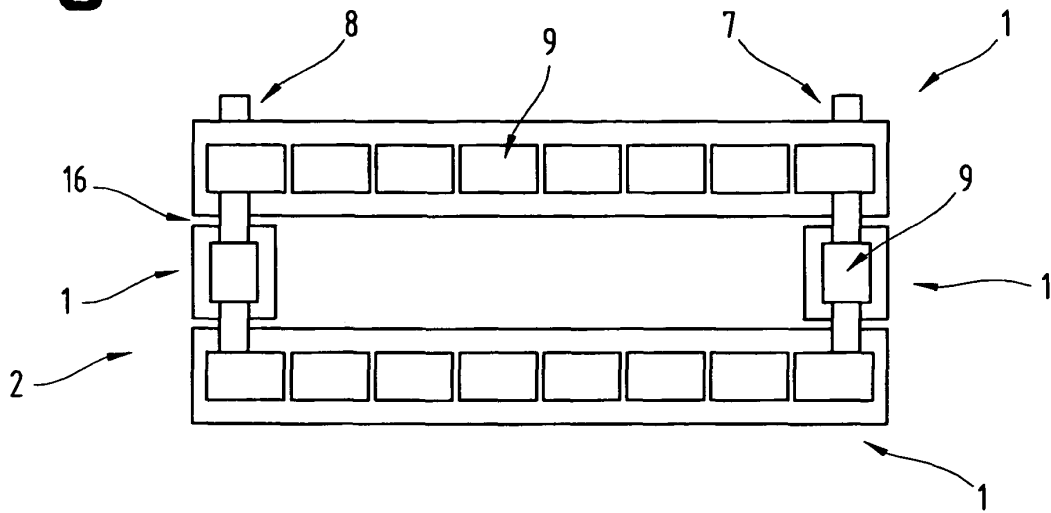


Fig.5

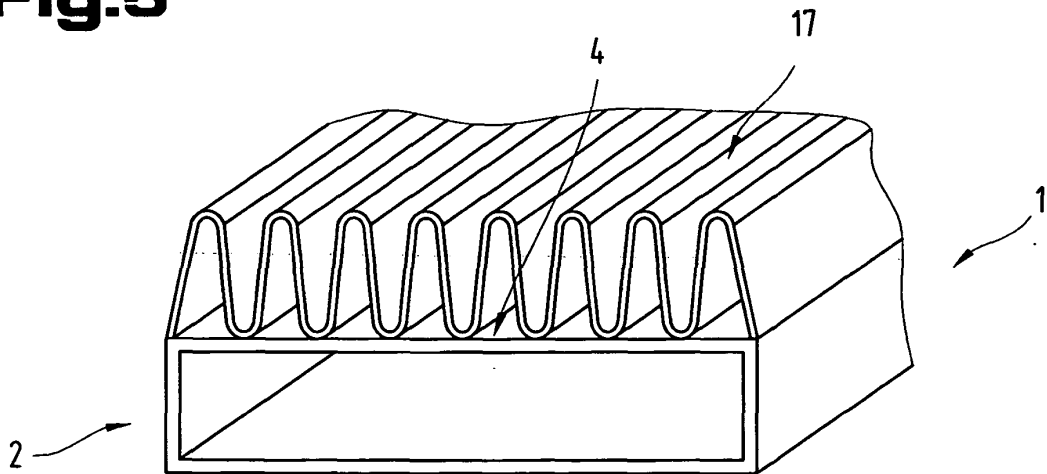


Fig.6

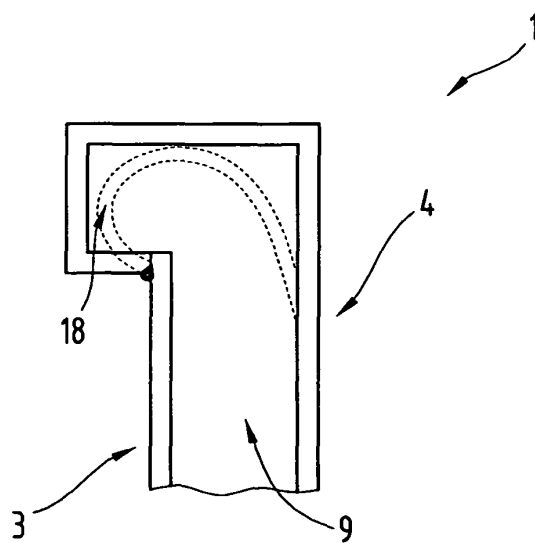


Fig.7

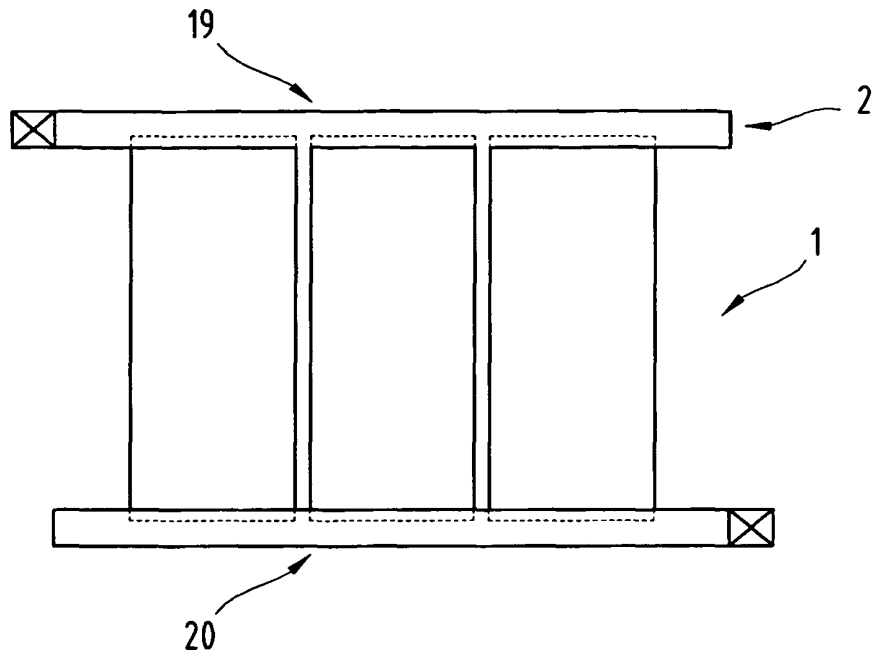


Fig.8

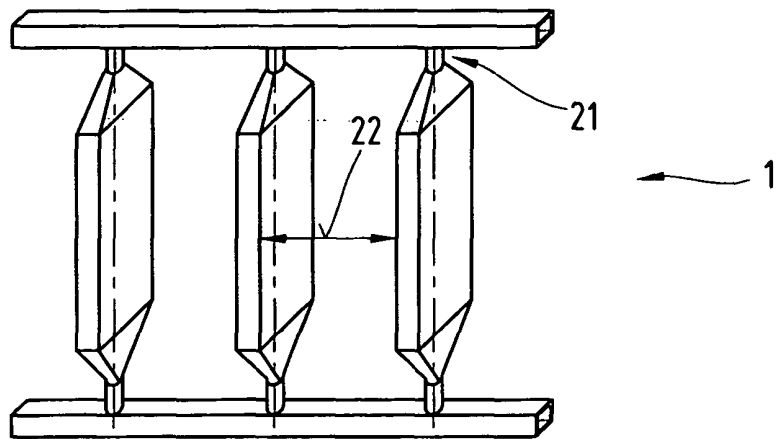


Fig.9

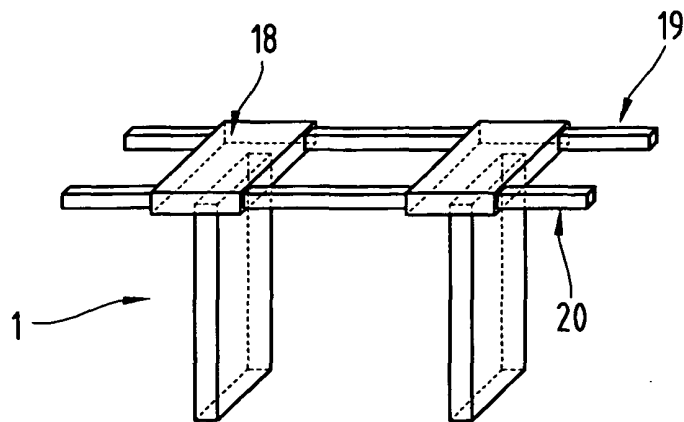


Fig.12

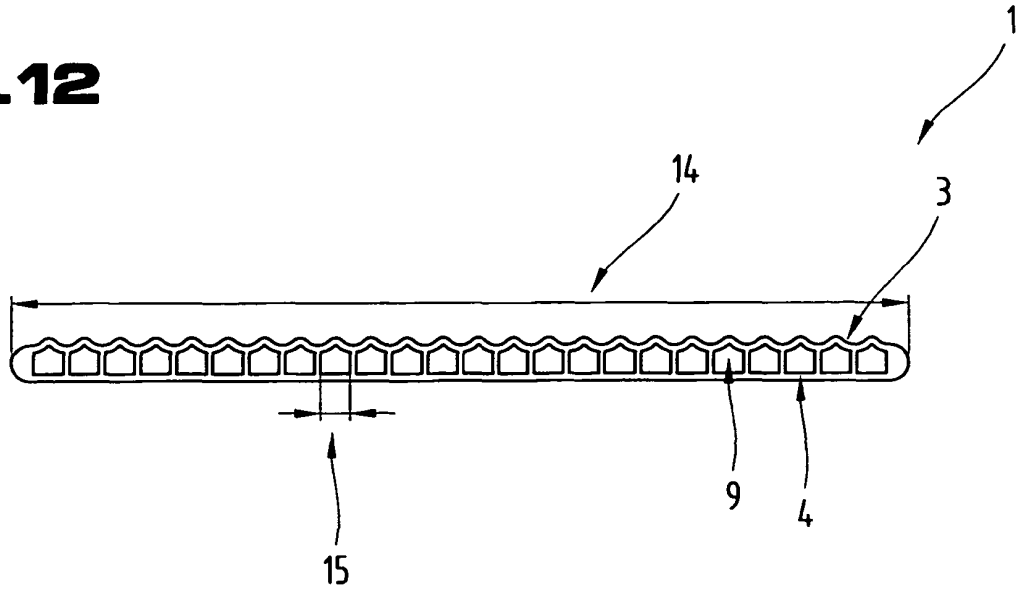


Fig.13

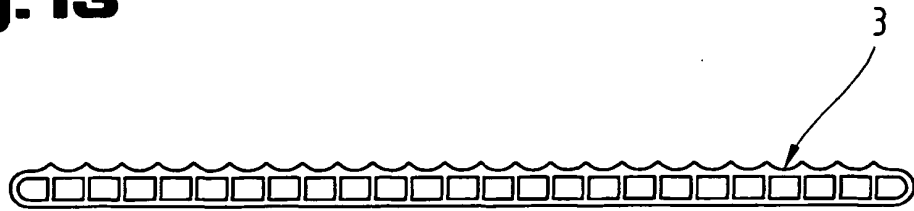
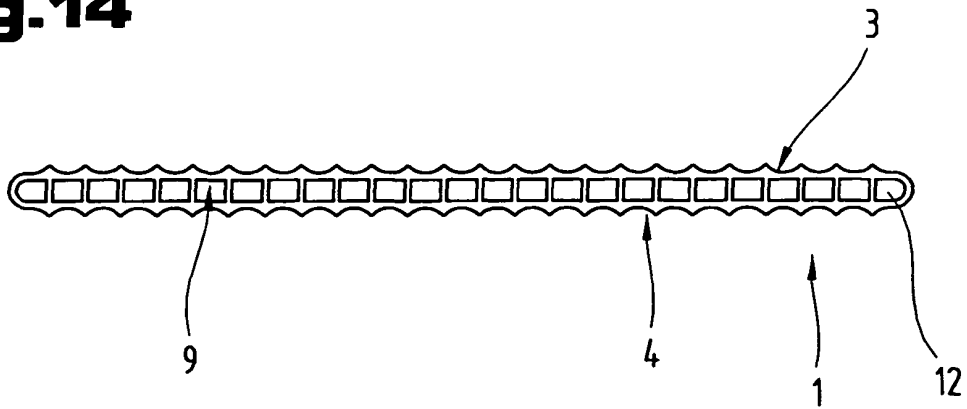


Fig.14



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1058070 A [0003]
- DE 29718876 U1 [0003] [0075]