



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
F28D 1/053^(2006.01) F28F 1/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19156417.8**

(22) Anmeldetag: **11.02.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Berthet, Sylvain**
3190 Boortmeerbeek (BE)
• **Grauls, Roger**
3971 Heppen (BE)

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**
Bauer Wagner Priesmeyer
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)

(30) Priorität: **09.02.2018 DE 102018102950**

(71) Anmelder: **Caradon Stelrad B.V.**
2200 Herentals (BE)

(54) **HEIZKÖRPER SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft einen Heizkörper (1), umfassend

- mindestens zwei Anschlussquerschnitte (2),
- mindestens zwei Sammelkanäle (3, 4) sowie
- eine Mehrzahl von Heizkanälen (5),

wobei mittels der Anschlussquerschnitte (2) der Heizkörper (1) an einen Vorlauf (6) und einen Rücklauf (7) eines ein Heizmedium bereitstellenden Heizungssystems anschließbar ist, wobei sich die Heizkanäle (5) zwischen den Sammelkanälen (3) erstrecken und strömungstechnisch mit diesen verbunden sind, sodass das Heizmedium von einem der Sammelkanäle (3) durch die Heizkanäle (5) in den anderen Sammelkanal (3) überströmen kann, wobei mindestens ein Heizkanal (5) zumindest mittelbar in Wärme übertragender Weise mit mindestens einem Konvektorblech (8) zusammenwirkt, wobei mindestens ein Heizkanal (5) eine Vielzahl einzelner Konvektorbleche (8) aufweist, die entlang einer Längsachse (22) des Heizkanals (5) verteilt angeordnet und mit einer Wandung des Heizkanals (5) in Kraft übertragender Weise verbunden sind, wobei jedes der Konvektorbleche (8) eine mit dem Heizkanal (5) in Kontakt stehende Basis (9) und mindestens einen Schenkel (10) umfasst, der sich ausgehend von der Basis (9) in eine von dem Heizkanal (5) abgewandte Richtung erstreckt.

Um einen Heizkörper bereitzustellen, dessen Stabilität im Vergleich zum Stand der Technik verbessert ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der mindestens eine Schenkel (10) an einem der Basis (9) abgewandten Ende einen Versteifungsabschnitt (40) aufweist, wobei ein freies Ende (17) des Versteifungsab-

schnitts (40) auf einer der Basis (9) abgewandten Seite des Schenkels (10) angeordnet ist..

Ferner betrifft die vorliegende Anmeldung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Heizkörpers (1).

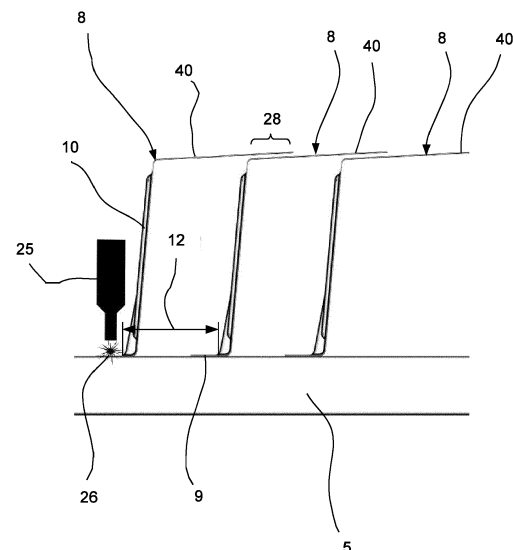


Fig. 8

Beschreibung

Einleitung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft einen Heizkörper, umfassend

- mindestens zwei Anschlussquerschnitte,
- mindestens zwei Sammelkanäle sowie
- eine Mehrzahl von Heizkanälen,

wobei mittels der Anschlussquerschnitte der Heizkörper an einen Vorlauf und einen Rücklauf eines ein Heizmedium bereitstellenden Heizungssystems anschließbar ist, wobei sich die Heizkanäle zwischen den Sammelkanälen erstrecken und strömungstechnisch mit diesen verbunden sind, sodass das Heizmedium von einem der Sammelkanäle durch die Heizkanäle in den anderen Sammelkanal überströmen kann, wobei mindestens ein Heizkanal zumindest mittelbar in Wärme übertragender Weise mit mindestens einem Konvektorblech zusammenwirkt, wobei mindestens ein Heizkanal eine Vielzahl einzelner Konvektorbleche aufweist, die entlang einer Längsachse des Heizkanals verteilt angeordnet und mit einer Wandung des Heizkanals in Kraft übertragender Weise verbunden sind, wobei jedes der Konvektorbleche eine mit dem Heizkanal in Kontakt stehende Basis und mindestens einen Schenkel umfasst, der sich ausgehend von der Basis in eine von dem Heizkanal abgewandte Richtung erstreckt.

[0002] Ferner betrifft die vorliegende Anmeldung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Heizkörpers.

[0003] Unter einem "Sammelkanal" wird ein Kanal des Heizkörpers verstanden, der mit mindestens zwei weiteren Kanälen strömungstechnisch zusammenwirkt. Insbesondere kann ein Sammelkanal mit einer Vielzahl von Heizkanälen zusammenwirken, die jeweils unabhängig voneinander an den Sammelkanal angeschlossen sind. Mit anderen Worten sind die Heizkanäle in einer solchen Konfiguration gewissermaßen in einer Parallelschaltung mit dem Sammelkanal verbunden.

[0004] Unter einem "Heizkanal" wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein mit dem Heizmedium durchströmbarer Kanal verstanden, dessen primäre Funktion es ist, die in dem Heizmedium gespeicherte thermische Energie an die Umgebungsluft des Heizkörpers abzugeben. Folglich besteht typischerweise das Bestreben, eine wirksame Oberfläche eines Heizkanals vergleichsweise groß zu gestalten, sodass insbesondere ein konvektiver Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft stattfinden kann. In aller Regel wirkt ein Heizkanal mit einem Konvektorblech oder einer sonstigen Vorrichtung zusammen, die thermisch mit einer Wandung des Heizkanals verbunden ist und auf diese Weise die Oberfläche desselben drastisch vergrößert. Bei handelsüblichen Wandheizkörpern können die Heizkanäle beispielsweise in ei-

ner Heizplatte eingearbeitet sein, wobei sich die Heizkanäle zwischen zwei horizontal angeordneten Sammelkanälen erstrecken. Selbstverständlich ist es ebenso denkbar, dass die Heizkanäle eine andere Ausrichtung, insbesondere eine horizontale Ausrichtung, aufweisen. Auch sind rohrförmige Heizkanäle denkbar, wobei insbesondere bei sogenannten "Heizwänden" Flachrohre zum Einsatz kommen, deren Breite deren Höhe deutlich übersteigt.

[0005] Unter einer "zumindest mittelbaren Verbindung" zwischen einem Heizkanal und mindestens einen zugehörigen Konvektorbleche werden im Sinne der vorliegenden Anmeldung sowohl mittelbare als auch unmittelbare Verbindungen verstanden. Typischerweise ist ein Konvektorblech unmittelbar mit einer Wandung eines jeweils zugehörigen Heizkanals verbunden, sodass ein Wärmeübergang von dem Heizkanal auf das Konvektorblech besonders effizient möglich ist. Gleichwohl ist es ebenso denkbar, dass das Konvektorblech unter Zwischenschaltung eines Verbindungsbauteils lediglich mittelbar mit dem Heizkanal zusammenwirkt.

[0006] Unter "einzelnen Konvektorblechen" werden im Sinne der vorliegenden Anmeldung Konvektorbleche verstanden, die zumindest in einem Montagezustand, in dem sie noch nicht an dem Heizkörper installiert sind, separat voneinander vorliegen. Ferner können die Konvektorbleche auch in einem Fertigzustand des Heizkörpers, in dem sie in Kraft übertragender Weise mit dem Heizkanal verbunden sind, separat und folglich unabhängig voneinander vorliegen. Diese voneinander unabhängige Anordnung schlägt sich sodann darin nieder, dass eine unmittelbare Übertragung von Kräften von einem Konvektorblech auf ein jeweils benachbartes Konvektorblech nicht möglich ist.

[0007] Ebenso ist es denkbar, dass die Konvektorbleche vor der Montage an dem Heizkanal zunächst separat vorliegenden, in diesem Zustand an dem Heizkanal montiert werden und anschließend miteinander gekoppelt werden, sodass ein unmittelbarer Austausch von Kräften zwischen benachbarten Konvektorbleche ermöglicht ist. Grundsätzlich sind die einzelnen Konvektorbleche gleichwohl nicht "einstückig" an einem übergeordneten Konvektorblech ausgebildet, wie dies im Stand der Technik bekannt ist. Stattdessen liegen die Konvektorbleche im Sinne der vorliegenden Anmeldung weiterhin "einzeln" vor.

Stand der Technik

[0008] Heizkörper der eingangs beschriebenen Art sind im Stand der Technik bereits bekannt. Hierzu wird insbesondere auf die folgenden Dokumente verwiesen: DE 10 2009 055 177 A1, DE 32 27 146 A1 und DE 199 21 144 B4.

[0009] Die bekannten Heizkörper umfassen jeweils ein Konvektorblech, das mit einer Vielzahl von Konvektorabschnitten versehen ist. Mit anderen Worten umfasst ein solches Konvektorblech eine bestimmte, sich wiederho-

lende Form, die typischerweise wellen- oder mäanderförmig ausgebildet ist, wobei jeder der sich periodisch wiederholenden Abschnitte des Konvektorblechs einen Konvektorabschnitt bildet, der in seinem an dem Heizkörper montierten Zustand sodann gemeinsam mit den Heizkanälen einen Konvektorkanal ausbildet. Konvektorbleche dieser Art werden zyklisch oder kontinuierlich hergestellt und je nach Bedarf auf eine bestimmte Länge geschnitten, sodass eine Verbindung des Konvektorblechs mit den Heizkanälen des jeweiligen Heizkörpers möglich ist. Das Konvektorblech wird dabei typischerweise mit den Heizkanälen verschweißt.

[0010] Der Nachteil der bekannten Heizkörper besteht darin, dass die Einflussnahme auf die Anzahl der an den Heizkanälen ausgebildeten Konvektorkanäle nicht möglich ist, da sich diese ausschließlich aus der Form des Konvektorblechs bestimmt. Somit ist es insbesondere denkbar, dass zur Sicherstellung einer gewissen Heizleistung eines Heizkörpers die Notwendigkeit besteht, grundsätzlich ein bestimmtes Konvektorblech zu verwenden, eine sich dadurch jedoch automatisch ergebende Vielzahl an Konvektionskanälen für den vorgesehenen Bedarf gleichwohl überflüssig ist. Wenngleich dies zwar für die vorgesehene Heizleistung des jeweiligen Heizkörpers selbstverständlich unschädlich ist, geht die Anordnung eines Konvektorblechs in dem Heizkörper doch in jedem Fall mit einer Zunahme des Gewichts des Heizkörpers sowie zusätzlichen Kosten für dessen Herstellung einher.

[0011] Aus der Patentschrift AT 256388 B geht ein Verfahren zur Herstellung eines Heizkörpers hervor, welches sich durch zwei Verfahrensschritte auszeichnet. In einem ersten Verfahrensschritt werden einzelne Konvektorbleche auf einem ebenen Blech angeschweißt. Dabei weisen die Konvektorbleche jeweils eine Basis, welche mit dem jeweiligen Heizkanal verschweißt wird, und einen Schenkel auf, wobei letzterer sich in eine von dem Heizkanal abgewandte Richtung erstreckt. In einem zweiten Verfahrensschritt wird das Blech mit den angeschweißten Konvektorblechen in die gewünschte Form des Heizkanals gebogen.

[0012] Die japanische Patentanmeldung JP 2002-168 470 A beschreibt eine Klimaanlage, welche mit einer Vielzahl von Konvektorblechen, bestehend aus einer Basis und zwei Schenkeln, versehen ist. Die Konvektorbleche sind dabei wärmeübertragend über die Basen an einem Heizkanal der Klimaanlage angeordnet und an den dem Heizkanal abgewandten Endabschnitten, welche die Schenkel der Konvektorbleche bilden, abgeknickt.

Aufgabe

[0013] Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen bekannten Heizkörper im Hinblick auf die Stabilität des selbigen weiterzuentwickeln.

Lösung

[0014] Die zugrunde liegende Aufgabe wird ausgehend von dem Heizkörper der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der mindestens eine Schenkel an einem der Basis abgewandten Ende einen Versteifungsabschnitt aufweist, wobei ein freies Ende des Versteifungsabschnitts auf einer der Basis abgewandten Seite des Schenkels angeordnet ist.

[0015] Unter einem "freien Ende" wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein Ende des Konvektorblechs verstanden, das unverbunden vorliegt. Insbesondere findet an diesem freien Ende keine Kopplung des Konvektorblechs mit einem anderen Gegenstand statt. Das freie Ende des Versteifungsabschnitts bestimmt sich durch denjenigen von dem Schenkel abgewandten Bereich des Versteifungsabschnitts, welcher den größten Abstand zu dem Schenkel aufweist.

[0016] Die Einbringung von Versteifungsabschnitten an dem der Basis abgewandten Ende des Konvektorblechs führt insbesondere zu einer verbesserten Stabilität des selbigen. Im Vergleich zum Stand der Technik weisen die Konvektorbleche kein freies Ende auf, welches sich in eine von dem Heizkanal abgewandte Richtung erstreckt und somit für einen Verwender frei zugänglich ist. Die Einbringung von Versteifungsabschnitten bewirkt somit auch eine verringerte Verletzungsgefahr. Weitergehend sind die Versteifungsabschnitte ebenfalls hinsichtlich der optischen Ausgestaltung besonders vorteilhaft.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Heizkörpers sieht vor, dass das Konvektorblech in einem Übergangsbereich zwischen dem Schenkel und dem Versteifungsabschnitt einen Knick aufweist, wobei ein Winkel zwischen dem Schenkel und dem Versteifungsabschnitt in einem Bereich zwischen 0° und 179°, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 10° und 120°, liegt. Im Hinblick auf die Überlappung der Konvektorbleche ist es besonders vorteilhaft, wenn der Schenkel und der Versteifungsabschnitt in einem Winkel von etwa 90° zueinander angeordnet sind, um somit eine schuppenartige Anordnung der Konvektorbleche zu erzielen.

[0018] Alternativ ist ebenfalls denkbar, dass ein Querschnitt des Versteifungsabschnitts kreisbogenförmig ausgebildet ist. Im Gegensatz zu einem Knick ist der Übergang zwischen dem Schenkel und dem Versteifungsabschnitt weicher ausgebildet. Besonders im Hinblick auf die Krafteinwirkung, welche zur Umformung des Materials nötig ist, ist eine vorstehende Ausführung besonders vorteilhaft.

[0019] Die Verteilung der Konvektorbleche entlang der Längsachse des Heizkanals kann sowohl regelmäßig als auch unregelmäßig erfolgen. Mit anderen Worten ist eine Verteilung denkbar, bei der Abstände zwischen jeweils benachbarten Konvektorblechen durchweg gleich sind. Alternativ ist es jedoch ebenso vorstellbar, dass ein Abstand zwischen zumindest zwei benachbarten Konvektorblechen sich von dem Abstand mindestens zweier an-

derer benachbarter Konvektorbleche unterscheidet. Ferner ist grundsätzlich eine Verteilung sowohl in Längs- als auch in Querrichtung bezogen auf die Längsachse des jeweiligen Heizkanals denkbar. Mit anderen Worten kann es vorteilhaft sein, die Basen der Konvektorbleche eines jeweiligen Heizkanals senkrecht oder parallel zu der Längsachse des Heizkanals auszurichten. Dies richtet sich vor allem nach der Ausrichtung der Heizkanäle selbst, wobei es sich versteht, dass warme Luft eine aufsteigende Bewegung ausführt und die Konvektorbleche sinnvollerweise gemeinsam entsprechend orientierte Kanäle bilden, durch die Luft hindurchströmen kann.

[0020] Der erfindungsgemäße Heizkörper hat viele Vorteile. Wie sich aus vorstehender Beschreibung bereits erschließt, besteht ein wesentlicher Vorteil darin, dass individuell und insbesondere je nach Bedarf der Heizkörper mit einer beliebigen Anzahl von Konvektorblechen ausgestattet werden kann. Die in der erfindungsgemäßen Weise gestalteten Konvektorbleche beanspruchen jeweils lediglich einen begrenzten Raum auf dem zugehörigen Heizkanal, sodass sich eine große Freiheit zur gewünschten Positionierung der Konvektorbleche ergibt. Insbesondere können die Konvektorbleche ungleichmäßig entlang des Heizkanals angeordnet werden, wodurch beispielsweise eine erhöhte Konzentration an Konvektorblechen in einem Seitenbereich des Heizkörpers vorgenommen werden kann, in dem sodann auch ein konvektiver Wärmeaustausch zwischen dem Heizkörper und der Umgebung konzentriert wird. Ebenso ist es bei vertikal orientierten Heizkanälen, wie sie bei sogenannten "Heizwänden" typisch sind, denkbar, dass die Konvektorbleche über die Höhe des Heizkörpers hinweg unterschiedlich verteilt werden, entsprechend einer abzuführenden Temperaturverteilung.

[0021] Im Vergleich zum Stand der Technik besteht bei dem erfindungsgemäßen Heizkörper folglich keine unbedingte Bindung an eine vorgesetzte Anzahl gleichmäßig verteilter Konvektorkanäle, die zwingend mit der Wahl eines jeweiligen Konvektorblechs an dem Heizkörper ausgebildet werden müssen. Mittels der individuellen Ausstattung eines jeweiligen Heizkörpers mit einer gewünschten Anzahl von Konvektorblechen ist zudem auch die Masse des späteren fertigen Heizkörpers auf ein Mindestmaß begrenzbare. Dies ist für ein kräfteschonendes Handling des Heizkörpers im Zuge der Installation desselben von Vorteil.

[0022] Hierzu ist es besonders von Vorteil, wenn mindestens ein mit Konvektorblechen ausgestatteter Heizkanal, vorzugsweise sämtliche Heizkanäle, sowie die zugehörigen Konvektorbleche als solche von Aluminium gebildet sind. Aluminium weist besonders gute wärmeleitende Eigenschaften bei einer geringen spezifischen Masse auf.

[0023] Wie vorstehend bereits angedeutet kann ferner ein solcher Heizkörper von Vorteil sein, bei dem zwei verschiedene Konvektorblechpaare, die jeweils von zwei benachbarten Konvektorblechen gebildet sind, zwischen ihren Konvektorblechen verschiedene Abstände aufwei-

sen. Beispielsweise ist es denkbar, dass zwischen einem ersten und einem zweiten Konvektorblech ein Abstand von 3 cm vorliegt und sodann zwischen den zweiten und einem sich daran anschließenden dritten Konvektorblech ein Abstand von 5 cm vorliegt. Es versteht sich, dass die Abstände zwischen benachbarten Konvektorblechen beliebig wählbar sind, da die Konvektorbleche erfindungsgemäß einzeln vorliegen sowie unabhängig voneinander- und dadurch individuell positionierbar - mit dem Heizkanal verbunden werden.

[0024] Ein weiterer besonderer Vorteil kann sich bei einem erfindungsgemäßen Heizkörper ergeben, bei dem mindestens zwei Heizkanäle jeweils eine Vielzahl voneinander unabhängiger Konvektorbleche aufweisen. Der Vorteil kann dadurch gegeben sein, dass Abstände zwischen benachbarten Konvektorblechen an dem einen Heizkanal sich von Abständen zwischen benachbarten Konvektorblechen an dem anderen Heizkanal unterscheiden. Mit anderen Worten können verschiedene Heizkanäle jeweils mit einer unterschiedlichen Anzahl von Konvektorblechen ausgebildet werden, sodass gewissermaßen eine "Konvektorblechdichte" an verschiedenen Heizkanälen unterschiedlich ausfällt. Eine solche Ausgestaltung kann beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn strömungsbedingt verschiedene Heizkanäle mit unterschiedlich warmem Heizmedium durchströmt werden. Es versteht sich, dass derjenige Heizkanal, der mit einer höheren Temperatur beaufschlagt wird, einen höheren Energieoutput leisten kann und folglich mit einer höheren Dichte an Konvektorblechen versehen werden sollte. Umgekehrt analog kann ein Heizkanal, der mit vergleichsweise kühlem Heizmedium durchströmt wird mit einer geringeren Anzahl von Konvektorblechen versehen werden. Auch hier ergibt sich der Vorteil, dass lediglich so viele Konvektorbleche an dem Heizkörper ausgebildet werden, wie für einen optimalen Energieaustausch zwischen dem Heizkörper und dem zu beheizten Raum nötig sind. Hierdurch werden sowohl der Materialeinsatz als auch die Masse des fertigen Heizkörpers auf das Nötigste reduziert.

[0025] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Heizkörpers weist mindestens ein Konvektorblech, vorzugsweise sämtliche Konvektorbleche, lediglich einen einzigen Schenkel auf, der sich ausgehend von einem Rand der Basis in die von dem Heizkanal abgewandte Richtung erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich der Schenkel relativ zu der Basis unter einem Winkel zwischen 80° und 90°, wobei eine Annäherung des Winkels an 90° zu bevorzugen ein Winkel von genau 90° optimal sind. Eine von einer strikt senkrechten Anordnung des Schenkels relativ zu der Basis abweichende Orientierung des Schenkels hat den besonderen Vorteil, dass einem Montagewerkzeug, mittels dessen die Basis des Konvektorblechs in Kraft übertragender Weise dem Heizkanal verbunden wird, auf der dem Heizkanal abgewandten Seite der Basis zusätzlicher Raum zur Verfügung steht, da der Schenkel gewissermaßen seitlich ausweicht.

[0026] Dies ist insbesondere dann erheblich, wenn das jeweilige Konvektorblech in vorteilhafter Weise mittels Ultraschallschweißen an dem Heizkanal angeordnet wird, da in diesem Fall eine Sonotrode eines Ultraschallschweißgeräts einen gewissen Raumbedarf aufweist. Die Verbindung eines jeweiligen Konvektorblechs mit dem Heizkanal mittels Ultraschallschweißen hat dabei die besonderen Vorteile, dass es vergleichsweise zügig möglich ist, automatisierbar ist und zudem kein erheblicher Temperatureintrag in den Heizkanal stattfindet, der ansonsten zu unerwünschten Eigenspannungen in dem Material des Heizkanals führen könnte.

[0027] Grundsätzlich, jedoch insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Verbindung der Konvektorbleche mit einem jeweiligen Heizkanal mittels Ultraschallschweißen, ist eine Materialkombination vorteilhaft, bei der ein jeweiliges Konvektorblech von Aluminium und der Heizkanal von Stahl gebildet sind. Die Wahl von Aluminium für die Konvektorbleche hat den Vorteil der besonders ausgeprägten Wärmeleiteigenschaften von Aluminium sowie dessen geringer Dichte. Es versteht sich, dass andere Materialkombinationen selbstverständlich ebenso denkbar sind, insbesondere eine Ausbildung sowohl der Heizkanäle als auch der Konvektorbleche jeweils aus Aluminium.

[0028] Um die Masse der einzelnen Konvektorbleche und mithin die Masse des fertigen Heizkörpers möglichst auf ein Minimum zu reduzieren, ist es zudem von Vorteil, wenn jedes einzelne Konvektorblech besonders dünn ausgeführt ist, insbesondere eine Dicke von weniger als 0,2 mm, vorzugsweise weniger als 0,1 mm, aufweist. Für die Funktion des Wärmeaustausches mit der zu beheizten Umgebung ist eine solche Materialstärke ohne Weiteres ausreichend. Die geringe Dicke der Konvektorbleche kann jedoch deren Stabilität beeinträchtigen. Mithin kann es von besonderem Vorteil sein, zumindest den Schenkel eines jeweiligen Konvektorblechs mit mindestens einer Versteifung, vorzugsweise einer Mehrzahl von Versteifungen, auszustatten. Diese Versteifungen erstrecken sich vorzugsweise in Hochrichtung des Schenkels, vorzugsweise ausgehend von der Basis. Derartige Versteifungen können insbesondere in Form von Prägnungen vorliegen, die im kalten Zustand des Materials in das Konvektorblech eingebracht werden.

[0029] Zusätzlich oder unabhängig von der Einbringung von Versteifungen kann es zwecks Erhöhung der Stabilität eines jeweiligen Konvektorblechs ferner von Vorteil sein, wenn der Versteifungsabschnitt an einem freien Ende mindestens einen Knick, vorzugsweise eine Mehrzahl von Knicken, aufweist.

[0030] Um die statische Widerstandsfähigkeit der einzelnen Konvektorbleche deutlich zu erhöhen ist es ferner denkbar, eine Länge des Versteifungsabschnitts, die ausgehend von dem dem Heizkanal abgewandten oberen Ende des Schenkels sowie parallel zu dem Heizkanal gemessen wird, einen Abstand des zugehörigen Konvektorblechs von dem jeweils benachbarten Konvektorblech übersteigt, sodass der Versteifungsabschnitt des

Konvektorblechs mit dem benachbarten Konvektorblech überlappt. Auf diese Weise können benachbarte Konvektorbleche trotz ihrer vereinzelter Form in einen unmittelbaren Kontakt miteinander gebracht werden.

[0031] Für einen unmittelbaren Austausch von Kräften zwischen benachbarten Konvektorblechen ist es bei dieser Konfiguration sodann weiterhin von besonderem Vorteil, wenn die Konvektorbleche unmittelbar miteinander verbunden werden. Eine solche Verbindung ist insbesondere dann denkbar, wenn die einzelnen Konvektorbleche quer zu der Längsachse des Heizkanals ausgerichtet sind, das heißt die Basen der Konvektorbleche sich senkrecht zu der Längsachse des Heizkanals erstrecken. Insbesondere ist es denkbar, dass die sich überlappenden Bereiche der benachbarten Konvektorbleche stoffschlüssig, kraftschlüssig oder formschlüssig miteinander gekoppelt werden. Insbesondere ist die Ausbildung eines Formschlusses denkbar, indem die jeweils benachbarten Konvektorbleche in einem Überlappungsbereich miteinander verpresst werden.

[0032] Sofern sich die Basen der Konvektorbleche parallel zu der Längsachse des jeweiligen Heizkanals ausgerichtet sind, sind mindestens zwei Konvektorbleche des Heizkanals in Breitenrichtung (bzw. in Querrichtung) des Heizkanals betrachtet vorzugsweise derart angeordnet, dass sie sich zumindest teilweise überlappen, vorzugsweise vollständig nebeneinander angeordnet sind. Die längsachsparelle Anordnung der Konvektorbleche auf dem Heizkanal ist insbesondere bei senkrecht orientierten Heizkanälen zu bevorzugen. Die Anordnung mehrerer Konvektorbleche nebeneinander auf dem Heizkanal trägt dazu bei, die Konvektionsfläche, die mittels der Konvektorbleche geschaffen wird, deutlich zu erhöhen. Der konvektive Wärmeaustausch zwischen dem Heizfluid und der Luft des zu heizenden Raumes kann folglich erhöht werden.

[0033] In verfahrenstechnischer Hinsicht wird die zugrunde liegende Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest zwei benachbarte Konvektorbleche, vorzugsweise eine Mehrzahl von jeweils benachbarten Konvektorblechen, nach ihrer einzelnen Verbindung mit einem jeweiligen Heizkanal miteinander in Kraft übertragender Weise miteinander verbunden werden, insbesondere unter Ausbildung eines Formschlusses.

[0034] Vorteilhafterweise werden die Konvektorbleche dabei derart relativ zu einer Montagerichtung ausgerichtet, dass der Schenkel eines jeweiligen Konvektorblechs sich ausgehend von einem dem Anfangsbereich des Heizkanals zugewandten Rand der Basis erstreckt. Mit anderen Worten wird jedes mit dem Heizkanal zu verbindende Konvektorblech vor seiner Verbindung mit dem Heizkanal derart ausgerichtet, dass der Schenkel dem vorausgehenden, bereits mit dem Heizkanal verbundenen Konvektorblech zugewandt ist. Alternativ ist es ebenso denkbar, dass die Konvektorbleche mit deren Schenkeln parallel zu der Längsachse bzw. parallel zu der Montagerichtung des jeweiligen Heizkanals ausgerichtet werden.

[0035] Unter Verwendung der erfindungsgemäßen Verfahrensweise können die Konvektorbleche besonders einfach und insbesondere automatisiert einzelnen an dem jeweiligen Heizkanal angeordnet werden. Insbesondere steht der Schenkel eines jeweiligen Konvektorblechs einer weiteren Bewegung eines Montagewerkzeugs in Montagerichtung selbst nicht im Weg. Dies gilt sowohl für die längsachsparelle als auch für die zur Längsachse senkrechte Ausrichtung der Konvektorbleche. Weiteres ergibt sich besonders gut anhand der nachstehenden Ausführungsbeispiele.

[0036] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Konvektorbleche zweier Konvektorblechpaare jeweils in unterschiedlichen Abständen zueinander angeordnet. Auf diese Weise kann je nach Bedarf eine höhere Konzentration von Konvektorblechen an bestimmten Stellen des jeweiligen Heizkanals eingestellt werden; eine durchgehend gleichmäßige Verteilung von Konvektorblechen ist erfindungsgemäß nicht zwingend notwendig.

Ausführungsbeispiele

[0037] Der erfindungsgemäße Heizkörper sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Figuren dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1: Eine perspektivische Ansicht einer Vorderseite eines Heizkörpers,
- Fig. 2: Eine perspektivische Ansicht einer Rückseite des Heizkörpers gemäß Figur 1,
- Fig. 3: Ein Detail eines Konvektorblechs für einen erfindungsgemäßen Heizkörper,
- Fig. 4: Einen Querschnitt durch einen Heizkanal im Moment der Verbindung eines Konvektorblechs gemäß Figur 3 mit dem Heizkanal,
- Fig. 5: Eine perspektivische Ansicht des mit einem Konvektorblechs ausgestatteten Heizkanals gemäß Figur 4,
- Fig. 6: Einen Querschnitt durch den Heizkanal gemäß Figur 4 im Moment der Verbindung eines zweiten Konvektorblechs mit dem Heizkanal,
- Fig. 7: Eine perspektivische Ansicht des mit zwei Konvektorblechen ausgestatteten Heizkanals gemäß Figur 6,
- Fig. 8: Einen Querschnitt durch den Heizkanal gemäß Figur 7 im Moment der Verbindung eines dritten Konvektorblechs mit dem Heizkanal,
- Fig. 9: Eine perspektivische Ansicht eines vollständig mit einer Vielzahl von Konvektorblechen ausgestatteten Heizkanals,
- Fig. 10: Einen Querschnitt durch einen Heizkanal im Moment der Verbindung eines dritten, alternativ ausgebildeten Konvektorblechs mit dem Heizkanal,
- Fig. 11: Eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts des Heizkanals gemäß Figur 10,

Fig. 12: Einen Querschnitt durch ein Werkzeug im Moment der Verbindung zweier Versteigungsabschnitte benachbarter Konvektorbleche mittels Verpressen,

5 Fig. 13: Eine perspektivische Ansicht eines mit einer Mehrzahl von alternativ ausgebildeten Konvektorblechen verbundenen Heizkanals,

Fig. 14: Einen Querschnitt durch einen Heizkanal, der mit längsachsparell ausgerichteten Konvektorblechen ausgestattet ist,

10 Fig. 15: Eine perspektivische Ansicht des Heizkanals gemäß Figur 14,

Fig. 16: Einen Querschnitt durch einen weiteren Heizkanal, der mit längsachsparell ausgerichteten Konvektorblechen ausgestattet ist und

15 Fig. 17: Eine perspektivische Ansicht des Heizkanals gemäß Figur 16.

[0038] Zunächst ist in den **Figuren 1 und 2** ein im Stand der Technik bekannter Heizkörper **1** dargestellt, der sich beispielsweise für die Verwendung mit Konvektorblechen **8** eignet. Ein solcher Heizkörper **1** umfasst zwei Anschlussquerschnitte **2**, drei Sammelkanäle **3, 4** sowie eine Vielzahl von horizontal orientierten Heizkanälen **5**. Die Anschlussquerschnitte **2** sind hier gemeinsam an einer Anschlussgarnitur **39** an einem unteren Ende des Heizkörpers **1** angeordnet und dienen dazu, den Heizkörper **1** an einen Vorlauf **6** sowie einen Rücklauf **7** eines nicht dargestellten Heizungssystems anzuschließen. Dabei versteht es sich, dass einer der Anschlussquerschnitte **2** mit dem Vorlauf **6** und der andere mit dem Rücklauf **7** zusammenwirken kann. Die Anschlussgarnitur **39** wirkt in dem gezeigten Beispiel mit einem unteren, sich horizontal erstreckenden Sammelkanal **4** zusammen. Dieser Sammelkanal **4** weist in seinem Mittelbereich ein nicht dargestelltes Blockadeelement auf, das ein unmittelbares Überströmen des Heizmediums von dem Vorlauf **6** hin zu dem Rücklauf **7** bzw. einen Kurzschluss zwischen den Anschlussquerschnitten **2** unterbindet.

[0039] Der Sammelkanal **4** ist in seinem mit dem Vorlauf **6** assoziierten Abschnitt mit einem vertikalen Sammelkanal **3** strömungstechnisch verbunden. Das über den Vorlauf **6** bereitgestellte Heizmedium strömt somit ausgehend von dem Vorlauf **6** in den unteren Sammelkanal **4** und sodann in den vertikalen Sammelkanal **3** über, in dem es aufsteigt. Ausgehend von dem Sammelkanal **3** strömt das Heizmedium in die Heizkanäle **5** über, die jeweils einzelnen strömungstechnisch mit dem Sammelkanal **3** verbunden sind. Mit anderen Worten sind die Heizkanäle **5** gewissermaßen parallel geschaltet. Das Heizmedium durchströmt sodann die einzelnen Heizkanäle **5** in Richtung eines gegenüberliegenden Sammelkanals **3**, der sich gleichermaßen vertikal erstreckt. In diesem Sammelkanal **3** strömt das Heizmedium sodann zurück zu dem unteren Sammelkanal **4** bzw. dessen mit dem Rücklauf **7** assoziierten Abschnitt. Schließlich wird das Heizmedium über den unteren Sammelkanal **4** dem

Rücklauf 7 und somit wieder dem Heizungssystem zugeführt. Es versteht sich, dass eine Temperatur des Heizmediums sich im Zuge der Durchströmung des Heizkörpers 1 fortwährend reduziert, da die thermische Energie des Heizmediums insbesondere mittels der Heizkanäle 5 an die Umgebung abgegeben wird. Der Energieeintrag in die Umgebung erfolgt dabei hauptsächlich mittels Wärmestrahlung und Konvektion.

[0040] Ein derartiger Heizkörper 1 - selbstverständlich jedoch auch jeder andere denkbare Heizkörper - umfasst in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung eine Vielzahl von Konvektorblechen 8. Ein einzelnes Konvektorblech 8 ist beispielsweise in **Figur 3** dargestellt. Es umfasst eine untere, mit einem jeweiligen Heizkanal 5 assoziierte Basis 9, einen sich ausgehend von der Basis 9 erstreckenden Schenkel 10 sowie ein an einem der Basis 9 angewandten, oberen Ende 17 des Schenkels angeordneter Versteifungsabschnitt 40. Eine Längsachse 37 der Basis 9 ist hier senkrecht zu einer Längsachse 22 des zugehörigen Heizkanals 5 bzw. parallel zu einer Breitenrichtung 38 des Heizkanals 5 orientiert. In dem gezeigten Beispiel erstreckt sich der Schenkel 10 ausgehend von einem Rand 13 der Basis, wobei das Konvektorblech 8 an dem Rand 13 mit einem Knick 24 versehen ist. Der Schenkel 10 erstreckt sich ausgehend von der Basis 9 in eine von dem Heizkanal 5 abgewandte Richtung. In dem gezeigten Beispiel schließen der Schenkel 10 und die Basis 9 gemeinsam einen Winkel 14 ein, der hier ca. 80° beträgt. Der Zweck dieser von einer senkrechten Ausgestaltung des Winkels 14 abweichenden Ausbildung erschließt sich im Zusammenhang mit der nachstehenden Erläuterung zu **Figur 4**.

[0041] An einem oberen Ende 17 des Schenkels 10 weist selbiger einen Knick 18 auf. Ausgehend von diesem oberen Ende 17 erstreckt sich sodann der Versteifungsabschnitt 40 des Konvektorblechs 8, an dessen dem Schenkel 10 abgewandten Ende das Konvektorblech 8 ein freies Ende 11 aufweist. In dem gezeigten Beispiel schließen der Schenkel 10 und die der Versteifungsabschnitt 40 gemeinsam einen Winkel 41 ein, der hier ca. 90° beträgt. Der Versteifungsabschnitt 40 stellt sicher, dass der Schenkel 10 nicht unbeabsichtigt relativ zu der Basis 9 verdreht wird.

[0042] Das Konvektorblech 8 ist in dem gezeigten Beispiel von einem Aluminiumblech gebildet, dass eine Dicke von ca. 0,1 mm aufweist. Die Heizkanäle 5 sind in dem gezeigten Beispiel aus Stahl. Es versteht sich, dass das Konvektorblech 8 als solches aufgrund seiner besonders dünnen Ausbildung eine vergleichsweise geringe Stabilität aufweist. Um diese zu steigern, verfügt das Konvektorblech 8 über eine Mehrzahl von Versteifungen 15, 23, die in den Schenkel 10 eingebracht sind. Die Versteifungen 15, 23 erstrecken sich in dem gezeigten Beispiel parallel zu einer Hochrichtung 16 des Schenkels 10. Die Versteifungen 23 ragen ausgehend von dem Schenkel 10 bis auf die Basis 9 und versteifen auf diese Weise den Knick 24 zwischen der Basis 9 und dem Schenkel 10. Hierdurch ist ebenfalls sichergestellt, dass

keine ungewollte Verdrehung des Schenkels 10 relativ zu der Basis 9 erfolgt.

[0043] Das so gebildete Konvektorblech 8 kann besonders einfach an einem Heizkanal 5 angeordnet werden. Beispielfhaft wird hier eine Verbindung mittels Ultraschallschweißen vorgenommen, die sich insbesondere aus **Figur 4** ergibt. Hierzu wird das Konvektorblech 8 gemäß **Figur 3** mit seiner Basis 9 auf einem jeweiligen Heizkanal 5 positioniert und sodann dessen Basis 9 mittels einer Sonotrode 25 an insgesamt zwei Schweißpunkten 26 mit dem Heizkanal 5 verschweißt. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von Konvektorblechen 8 ohne weiteres einzeln mit dem Heizkanal 5 verbunden werden. Alternativ ist beispielsweise auch eine linienförmige Schweißnaht denkbar, die mit einer scheiben- bzw. plattenförmigen Sonotrode erzeugbar ist. Anhand der Darstellung gemäß **Figur 4** ergibt sich nunmehr auch der technische Zweck des Winkels 14 von weniger als 90°: mittels der schrägen Orientierung des Schenkels 10 relativ zu der Basis 9 wird nämlich ein der Basis 9 zugewandter Freiraum geschaffen, in dem die Sonotrode 25 ausreichend Platz findet, um zur Verbindung des Konvektorblechs 8 mit dem Heizkanal 5 eingesetzt zu werden. Ein Zustand des mit dem Heizkanal 5 verbundenen Konvektorblechs 8 ergibt sich besonders gut anhand der perspektivischen Darstellung gemäß **Figur 5**. Aus dieser Darstellung ergibt sich, dass das Konvektorblech 8 mittels zweier Schweißpunkte 26 mit dem Heizkanal 5 verschweißt ist. Der Heizkanal 5 ist in dem gezeigten Beispiel in Form eines Flachrohres ausgebildet, durch dessen inneren Hohlraum 27 das Heizmedium strömen kann. Aufgrund der unmittelbaren Verbindung des Konvektorblechs 8 mit dem Heizkanal 5 kann schließlich ein besonders effizienter Wärmeübergang von dem Heizmedium an das Konvektorblech 8 und schließlich mittels Konvektion an die zu erwärmen Umgebung stattfinden. Sofern eine Sonotrode eingesetzt wird, deren Abmessungen gering genug sind, ist eine Ausführung des Winkels 14 von 90° grundsätzlich zu bevorzugen.

[0044] Im Zuge der Ausstattung des Heizkanals 5 mit einer Vielzahl von Konvektorblechen 8 wird in einem sich anschließenden Bearbeitungsschritt ein weiteres Konvektorblech 8 mit dem Heizkanal 5 verschweißt. Dies ergibt sich besonders gut anhand von **Figur 6**. Hierzu wird ein weiteres Konvektorblech 8 auf einer dem Schenkel 10 des ersten Konvektorblechs 8 abgewandten Seite angeordnet und sodann abermals mittels der Sonotrode 25 an zwei Schweißpunkten 26 mit dem Heizkanal 5 verbunden. Hierbei wird das zweite Konvektorblech 8 in einem Abstand 12 zu dem ersten Konvektorblech 8 positioniert. Dieser Abstand 12 ist hier geringer gewählt als eine parallel zu der Längsachse 22 des Heizkanals 5 gemessene Länge 33 des Versteifungsabschnitts 40 der Konvektorbleche 8. Da die Länge 33 also den Abstand 12 übersteigt, ergibt sich ein Überlappungsbereich 28, in dem sich der Versteifungsabschnitt 40 des zweiten Konvektorblechs 8 mit dem Versteifungsabschnitt 40 des ersten Konvektorblechs 8 überschneidet. In diesem

Überlappungsbereich **28** können bei Bedarf die Konvektorbleche **8**, die grundsätzlich einzeln vorliegen, in Kraft übertragender Weise miteinander gekoppelt werden, um somit eine gegenseitige Aussteifung herzustellen. Dies wird nachfolgend gesondert erläutert.

[0045] Nach der erfolgten Verschweißung des zweiten Konvektorblechs **8** mit dem Heizkanal **5** umfasst letzterer schließlich zwei Konvektorbleche **8**. Dies ergibt sich besonders gut anhand der Darstellung gemäß **Figur 7**. Fortan kann der Heizkanal **5** in der immer gleichen Weise mit einer beliebigen Anzahl von Konvektorblechen **8** versehen werden, wobei Abstände zwischen benachbarten Konvektorblechen **8** frei wählbar sind. Die Anordnung der einzelnen Konvektorbleche **8** erfolgt dabei in eine Montagerichtung, die sich ausgehend von einem Anfangsbereich **19** des Heizkanals **5** in Richtung eines gegenüberliegenden Endbereichs **20** erstreckt. Die Montagerichtung ist mithin parallel zu der Längsachse **22** des Heizkanals **5** orientiert. Die Setzung eines dritten Konvektorblechs **8** - abermals in einem Abstand **12** zu dem vorhergehenden zweiten Konvektorblech **8** - ist beispielhaft in **Figur 8** dargestellt. Als Ergebnis einer vollständigen Bearbeitung eines Heizkanals **5** ist selbiger mit einer Vielzahl von Konvektorblechen **8** ausgestattet. Ein solcher fertiger Heizkanal **5** ergibt sich beispielhaft aus der Darstellung gemäß **Figur 9**. Dort ist gleichermaßen beispielhaft veranschaulicht, dass zwischen zwei mittig angeordneten, benachbarten Konvektorblechen **34** ein Abstand **21** vorliegt, der die im Übrigen gewählten Abstände **12** zwischen den Konvektorblechen **8** deutlich übersteigt. In dem gezeigten Beispiel sind somit gewissermaßen zwei Pakete von Konvektorblechen **8** auf dem Heizkanal **5** gebildet. In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Abstände zwischen benachbarten Konvektorblechen **8** grundsätzlich völlig frei wählbar sind, da jedes Konvektorblech **8** einzeln gesetzt wird.

[0046] Wie vorstehend bereits angedeutet, besteht in dem Überlappungsbereich **28** der Versteifungsabschnitte **40** benachbarter Konvektorbleche **8** die Möglichkeit der Herstellung einer Verbindung, sodass eine unmittelbare Übertragung von Kräften zwischen den benachbarten Konvektorblechen **8** möglich ist. Hierzu ist es beispielsweise denkbar, die Versteifungsabschnitte **40** mittels eines Werkzeugs **29** miteinander zu verpressen, sodass sich eine formschlüssige Verbindung einstellt. Dies ist beispielhaft in **Figur 10** dargestellt. Zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung wird ein Stempel **35** in Richtung des in **Figur 10** dargestellten Pfeils **30** in dem Überlappungsbereich **28** gegen die Versteifungsabschnitte **40** der benachbarten Konvektorbleche **8** gedrückt. Da das Material der Konvektorbleche **8** im Bereich des Stempeldrucks seitlich mittels Wangen **36** daran gehindert ist, unkontrolliert auszuweichen, bildet sich in den Versteifungsabschnitten **40** eine dezidierte Formschlussstelle **31** aus. Im Zuge der Pressung des Stempels **35** auf die Versteifungsabschnitte **40** werden die Wangen **36** in Richtung der Pfeile **32** seitlich voneinander weg bewegt, um dem Material der Versteifungsabschnitt

te **40** Raum zur Verformung zu geben.

[0047] In einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in den **Figuren 11 bis 13** dargestellt ist, wird alternativ zu den Konvektorblechen **8** gemäß der vorstehenden Beschreibung ein abgewandelter Typ von Konvektorblechen **8** verwendet, dessen Versteifungsabschnitte **40** nicht in derselben Weise lang gestreckt ausgebildet ist, sondern mittels eines weiteren Knicks **18** in eine U-Form gebracht wird. Dies ist besonders gut anhand der Darstellung gemäß **Figur 11** erkennbar. Die abweichende Ausbildung des Versteifungsabschnitts **40** hat zur Folge, dass benachbarte Konvektorbleche **8** keinen Überlappungsbereich **28** ausbilden und folglich nicht unmittelbar miteinander verbunden werden können. Die Einbringung des weiteren Knicks **18** hat den Vorteil, dass das jeweilige Konvektorblech **8** im Bereich seines Versteifungsabschnitts **40** zusätzlich versteift wird.

[0048] Als alternative Ausführungsformen zeigen die **Figuren 14 bis 17** Heizkanäle **5**, die ebenfalls mit einer Mehrzahl von Konvektorblechen **8** ausgestattet sind. Im Unterschied zu den vorstehenden Ausführungsformen sind die Konvektorbleche **8** jedoch hier parallel zu den Längsachsen **22** der Heizkanäle **5** orientiert. Eine solche Ausführung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der jeweilige Heizkanal **5** vertikal orientiert ist, sodass ein konvektiver Luftstrom an dem Heizkanal **5** entlang aufsteigen kann.

[0049] In dem einen Ausführungsbeispiel, das in den **Figuren 14 und 15** dargestellt ist, sind die einzelnen Konvektorbleche **8** hintereinander entlang des Heizkanals **5** angeordnet. Eine Montage der Konvektorbleche **8** läuft vergleichbar zu der Montage der Konvektorbleche **8** gemäß den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß den **Figuren 1 bis 13** ab. Somit werden die Konvektorbleche **8** jeweils einzeln mit einer Wandung des Heizkanals **5** verbunden, insbesondere mittels Ultraschallschweißen punktförmig oder linienförmig verschweißt. Die Sonotrode bzw. Sonotroden bewegen sich von Konvektorblech **8** zu Konvektorblech **8** relativ zu dem Heizkanal **5** parallel zu dessen Längsachse **22**.

[0050] In dem in den **Figuren 16 und 17** dargestellten Ausführungsbeispiel sind auf einem Heizkanal **5** zwei zueinander parallele Reihen von Konvektorblechen **8** in eine sich senkrecht zu der Längsachse **22** des Heizkanals **5** erstreckende Breitenrichtung **38** des Heizkanals **5** nebeneinander angeordnet. Mittels einer solchen Anordnung kann ein Wärmeübergang von dem Heizfluid auf die Raumluft des zu beheizenden Raums effektiver stattfinden, da eine von Konvektorblechen **8** gebildete konvektiv wirksame Wärmeübertragungsfläche gegenüber beispielsweise der Ausführung gemäß den **Figuren 14 und 15** deutlich vergrößert ist.

[0051] Grundsätzlich ist es und unabhängig von jeglicher sonstiger Ausbildung eines erfindungsgemäßen Heizkörpers **1** denkbar, verschiedenartig ausgebildete Konvektorbleche **8** an ein und demselben Heizkanal **5** miteinander zu kombinieren. Ferner ist die Ausbildung langgestreckter Konvektorbleche **8** denkbar, deren Län-

ge eine Breite eines Heizkanals **5** deutlich übersteigt. Derartige Konvektorbleche **8** können sich senkrecht zu der Längsachse **22** des jeweiligen Heizkanals **5** erstrecken und somit einen Freiraum zwischen benachbarten Heizkanälen **5** überbrücken. Auf diese Weise können die Konvektorbleche **8** können mit mehreren nebeneinander bzw. übereinander angeordneten Heizkanälen **5** verbunden sein. Der erfindungsgemäße Vorteil einer freien Abstandswahl zwischen benachbarten Konvektorblechen **8** bleibt hierdurch unverändert erhalten.

Bezugszeichenliste

[0052]

1	Heizkörper
2	Anschlussquerschnitt
3	Sammelkanal
4	Sammelkanal
5	Heizkanal
6	Vorlauf
7	Rücklauf
8	Konvektorblech
9	Basis
10	Schenkel
11	freies Ende
12	Abstand
13	Rand
14	Winkel
15	Versteifung
16	Hochrichtung
17	Ende
18	Knick
19	Anfangsbereich
20	Endbereich
21	Abstand
22	Längsachse
23	Versteifung
24	Knick
25	Sonotrode
26	Schweißpunkt
27	Hohlraum
28	Überlappungsbereich
29	Werkzeug
30	Pfeil
31	Formschlussstelle
32	Pfeil
33	Länge
34	Konvektorblech
35	Stempel
36	Wange
37	Längsachse
38	Breitenrichtung
39	Anschlussgarnitur
40	Versteifungsabschnitt
41	Winkel

Patentansprüche

1. Heizkörper (1), umfassend

- 5 - mindestens zwei Anschlussquerschnitte (2),
 - mindestens zwei Sammelkanäle (3, 4) sowie
 - eine Mehrzahl von Heizkanälen (5),

10 wobei mittels der Anschlussquerschnitte (2) der Heizkörper (1) an einen Vorlauf (6) und einen Rücklauf (7) eines ein Heizmedium bereitstellenden Heizungssystems anschließbar ist, wobei die Heizkanäle (5) strömungstechnisch mit den Sammelkanälen (3) verbunden sind, sodass das Heizmedium von einem der Sammelkanäle (3) durch die Heizkanäle (5) in den anderen Sammelkanal (3) überströmen kann, w

15 bei mindestens ein Heizkanal (5) zumindest mittelbar in Wärme übertragender Weise mit mindestens einem Konvektorblech (8) zusammenwirkt, wobei mindestens ein Heizkanal (5) eine Vielzahl einzelner Konvektorbleche (8) aufweist, die entlang einer Längsachse (22) des Heizkanals (5) verteilt angeordnet und mit einer Wandung des Heizkanals (5) in Kraft übertragender Weise verbunden sind, wobei jedes der Konvektorbleche (8) eine mit dem Heizkanal (5) in Kontakt stehende Basis (9) und mindestens einen Schenkel (10) umfasst, der sich ausgehend von der Basis (9) in eine von dem Heizkanal (5) abgewandte Richtung erstreckt

20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 der mindestens eine Schenkel (10) an einem der Basis (9) abgewandten Ende einen Versteifungsabschnitt (40) aufweist, wobei ein freies Ende (17) des Versteifungsabschnitts (40) auf einer der Basis (9) abgewandten Seite des Schenkels (10) angeordnet ist.

25 **2. Heizkörper (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass** das Konvektorblech (8) in einem Übergangsbereich zwischen dem Schenkel (10) und dem Versteifungsabschnitt (40) einen Knick aufweist, wobei ein Winkel (41) zwischen dem Schenkel (10) und dem Versteifungsabschnitt (40) in einem Bereich zwischen 0° und 179°, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 10° und 120°, liegt.

30 **3. Heizkörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass** Längsachsen (37) der Basen (9) der Konvektorbleche (8) eines jeweiligen Heizkanals (5) senkrecht oder parallel zu der Längsachse (22) des zugehörigen Heizkanals (5) ausgerichtet sind.

35 **4. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zu der Längsachse (22) des jeweiligen Heizkanals (5) gemessene Abstände (12) zwischen benachbarten

Konvektorblechen (8) mindestens zweier, jeweils von zwei benachbarten Konvektorblechen (8) gebildeter Konvektorblechpaare unterschiedlich sind.

5. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei mindestens zwei Heizkanäle (5) jeweils eine Vielzahl der voneinander unabhängigen Konvektorbleche (8) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zu der Längsachse (22) des jeweiligen Heizkanals (5) gemessene Abstände (12) zwischen benachbarten Konvektorblechen (8) des einen Heizkanals (5) sich von Abständen (12) zwischen benachbarten Konvektorblechen (8) des anderen Heizkanals (5) unterscheiden. 5 10
6. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Schenkel (10) mindestens eine Versteifung (15, 23), vorzugsweise eine Mehrzahl von Versteifungen (15, 23), aufweist, die sich vorzugsweise in einer Hochrichtung (16) des Schenkels (10) erstreckt bzw. erstrecken. 15 20
7. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Versteifungsabschnitt (40) an einem freien Ende (17) mindestens einen Knick (18), vorzugsweise mehrere Knicke (18), aufweist. 25
8. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei Längsachsen (37) der Basen (9) der Konvektorbleche (8) jeweils senkrecht zu der Längsachse (22) des jeweiligen Heizkanals (5) ausgerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (33) des Versteifungsabschnitts (40), die ausgehend von dem dem Heizkanal (5) abgewandten oberen Ende (17) des Schenkels (10) sowie parallel zu dem Heizkanal (5) gemessen wird, einen Abstand (12) des zugehörigen Konvektorblechs (8) von dem jeweils benachbarten Konvektorblech (8) übersteigt, so dass der Versteifungsabschnitt (40) des Konvektorblechs (8) mit dem benachbarten Konvektorblech (8) überlappt. 30 35 40
9. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit einem jeweiligen Heizkanal (5) zusammenwirkenden Konvektorbleche (8) unmittelbar miteinander verbunden sind. 45 50
10. Heizkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Basen (9) der Konvektorbleche (8) parallel zu der Längsachse (22) des jeweiligen Heizkanals (5) ausgerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens zwei Konvektorbleche (8) des Heizkanals (5) in eine senkrecht zu der Längsachse (22) erstreckende Breitenrichtung (38) des Heizkanals (5) betrachtet zumindest teilweise überlappen, 55

vorzugsweise vollständig nebeneinander angeordnet sind.

11. Verfahren zur Herstellung eines Heizkörpers (1), insbesondere eines solchen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei eine Vielzahl einzelner Konvektorbleche (8) eines Heizkanals (5) nacheinander in eine Montagerichtung ausgehend von einem Anfangsbereich (19) des Heizkanals (5) in Richtung eines dem Anfangsbereich (19) gegenüberliegenden Endbereichs (20) mit einer Wandung des Heizkanals (5) verbunden werden **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei benachbarte Konvektorbleche (8), vorzugsweise eine Mehrzahl von jeweils benachbarten Konvektorblechen (8), nach ihrer einzelnen Verbindung mit einem jeweiligen Heizkanal (5) miteinander in Kraft übertragender Weise miteinander verbunden werden, insbesondere unter Ausbildung eines Formschlusses. 10 15 20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung mittels einer Umformung hergestellt wird, wobei vorzugsweise zumindest ein Versteifungsabschnitt (40) eines Konvektorblechs (8) mit einem Versteifungsabschnitt (40) eines benachbarten Konvektorblechs (8) verpresst wird. 25
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Längsachsen (37) der Basen (9) der Konvektorbleche (8) senkrecht oder parallel zu der Längsachse (22) des jeweiligen Heizkanals (5) ausgerichtet werden. 30 35
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Konvektorbleche (8) mindestens zweier, jeweils zwei benachbarte Konvektorbleche (8) umfassender Konvektorblechpaare in voneinander unterschiedlichen Abständen (12, 21) mit dem Heizkanal (5) verbunden werden. 40
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konvektorbleche (8) mittels Ultraschallschweißen mit dem jeweiligen Heizkanal (5) verbunden werden. 45 50 55

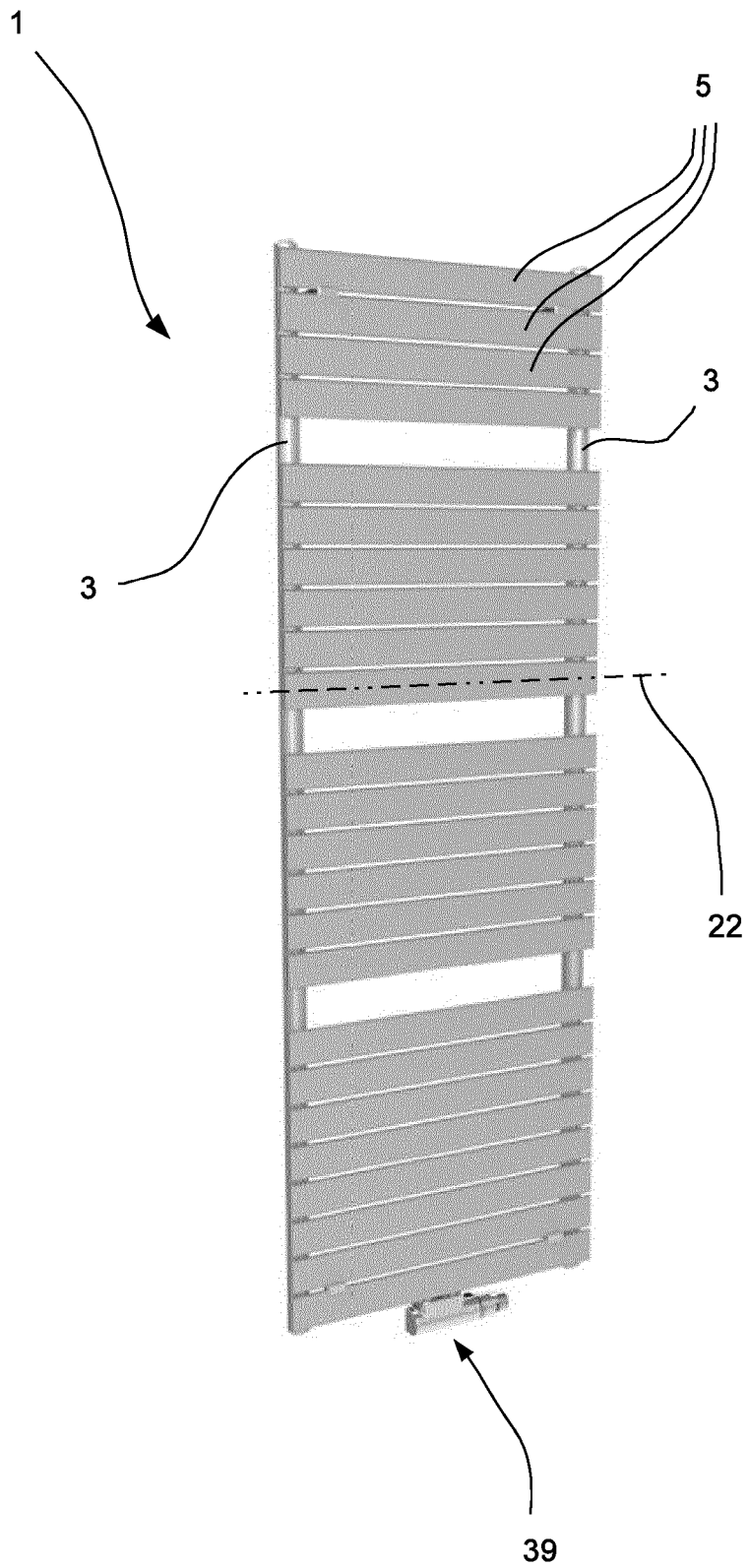


Fig. 1

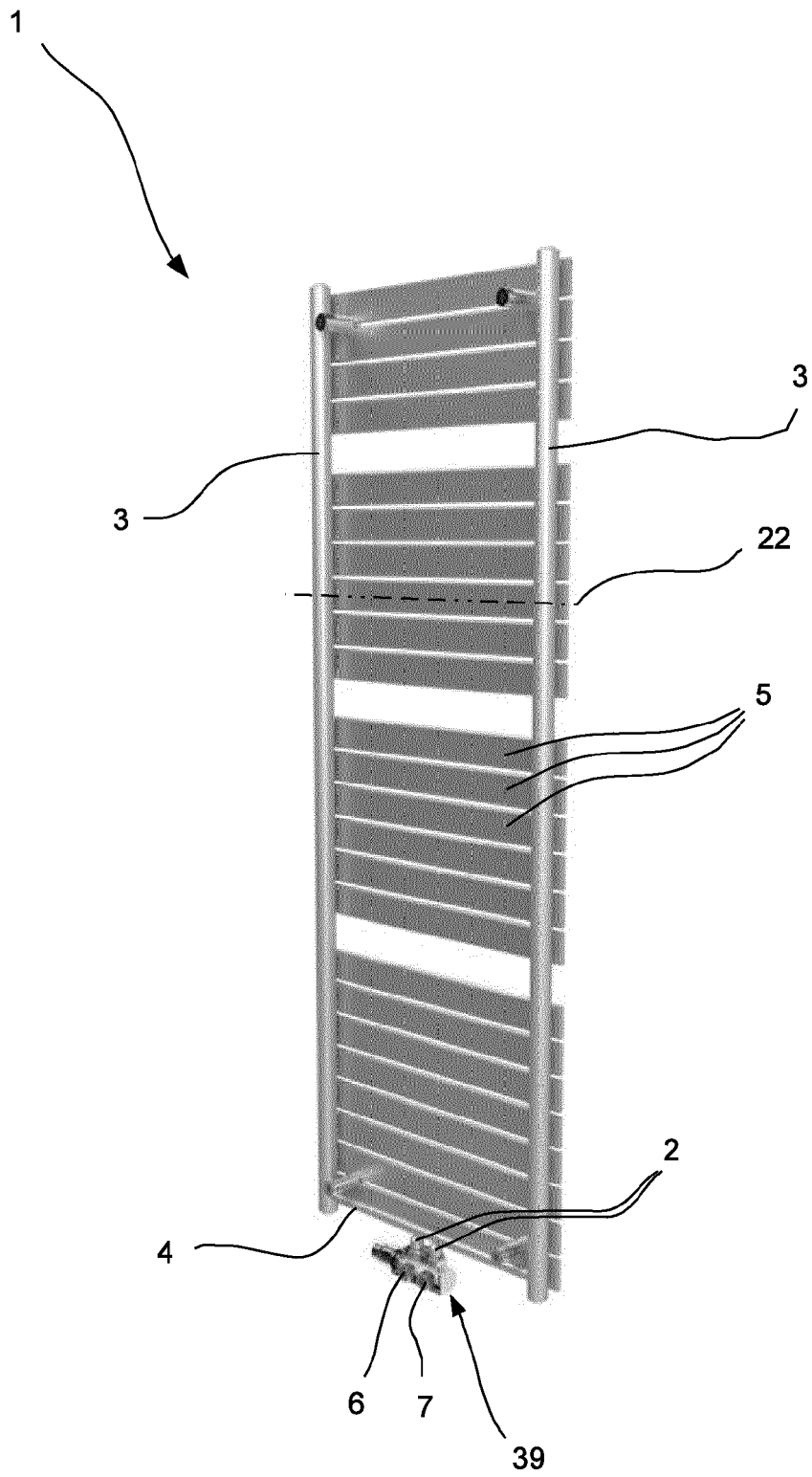


Fig. 2

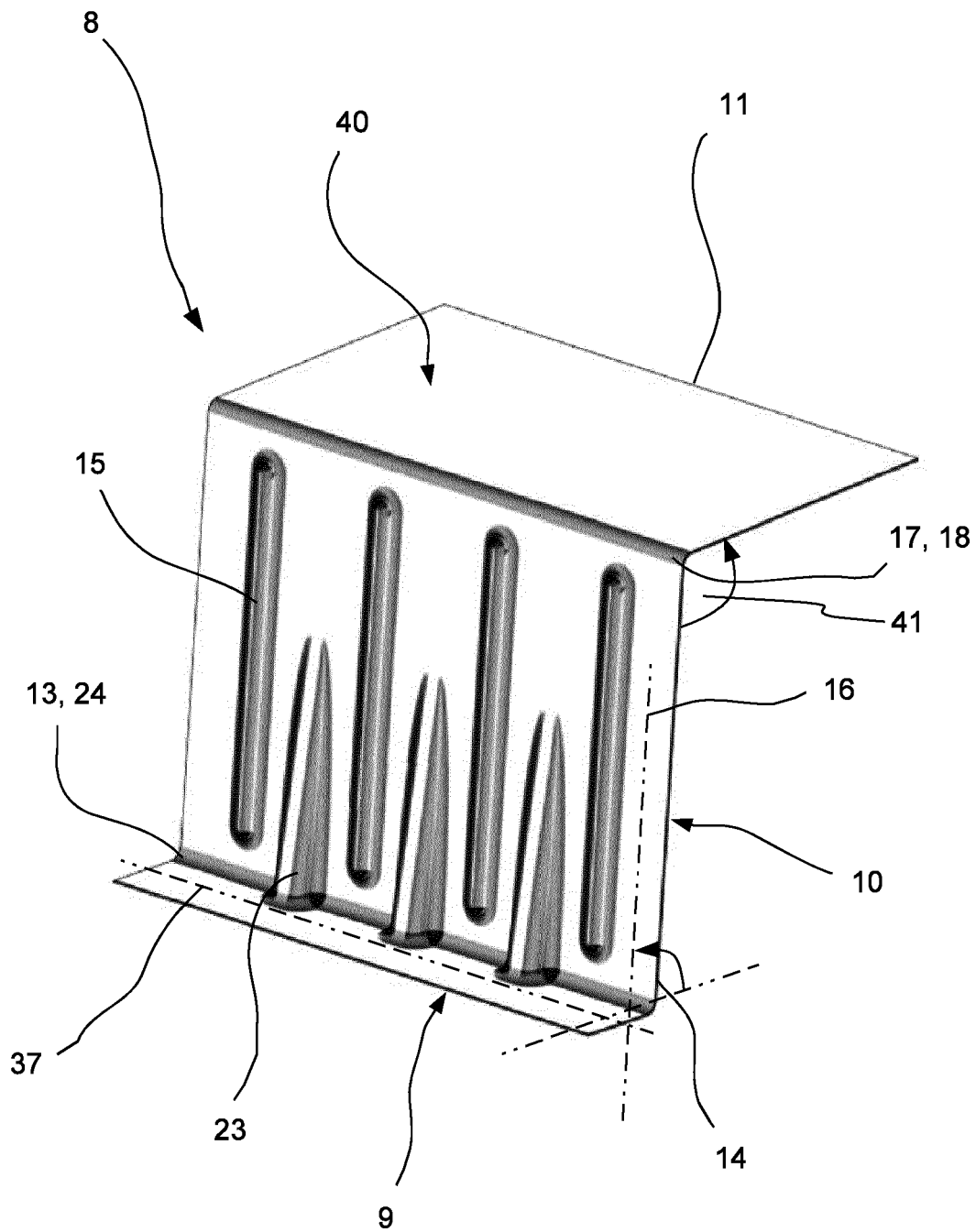


Fig. 3

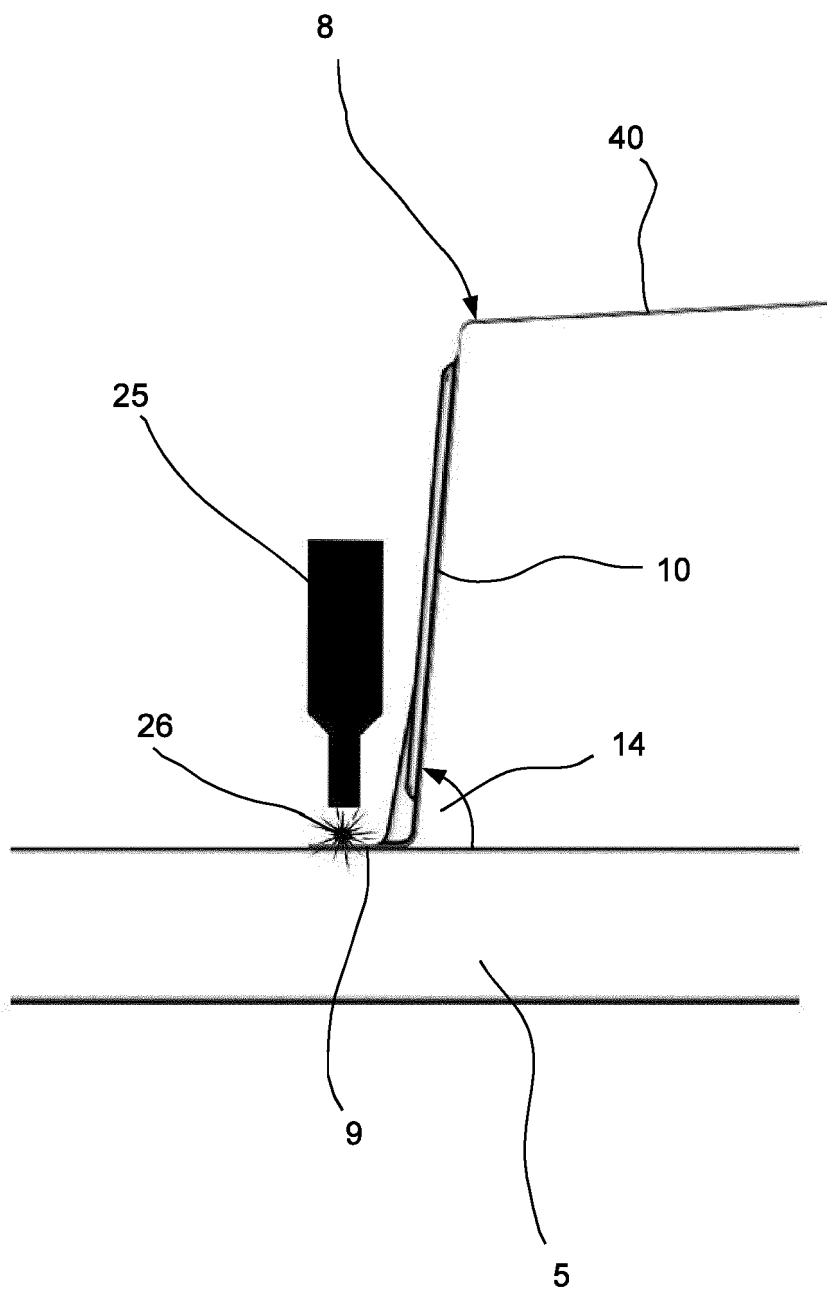


Fig. 4

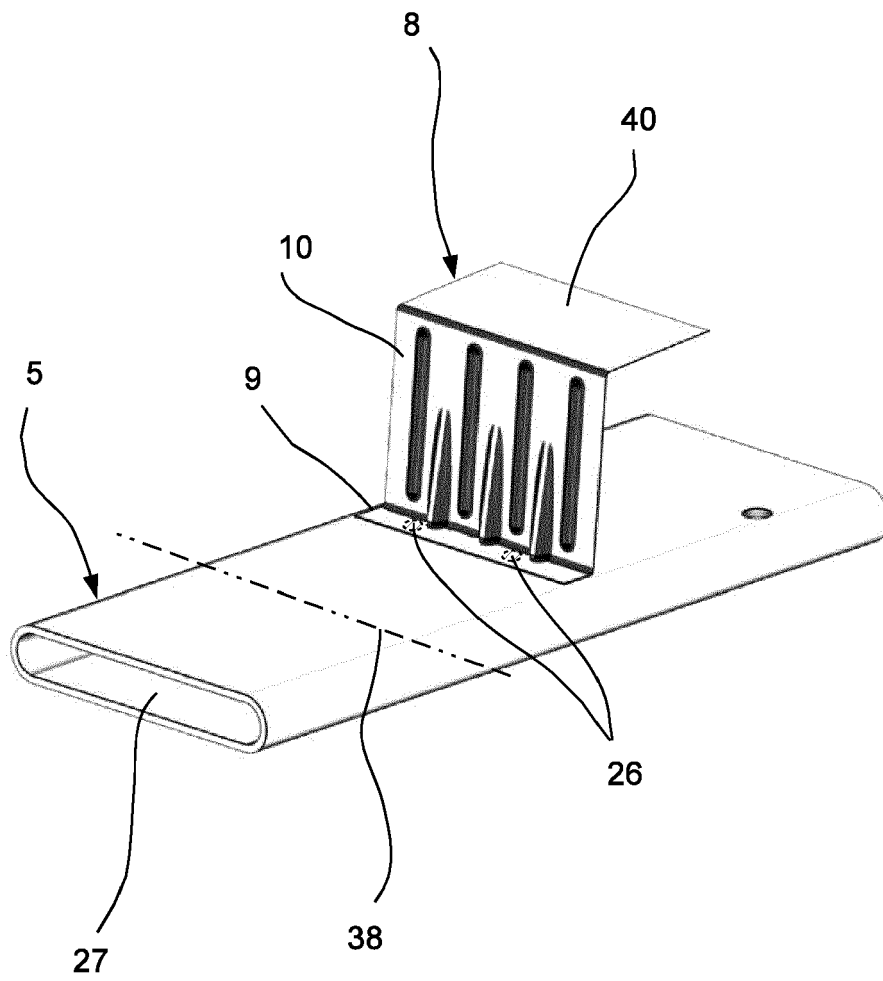


Fig. 5

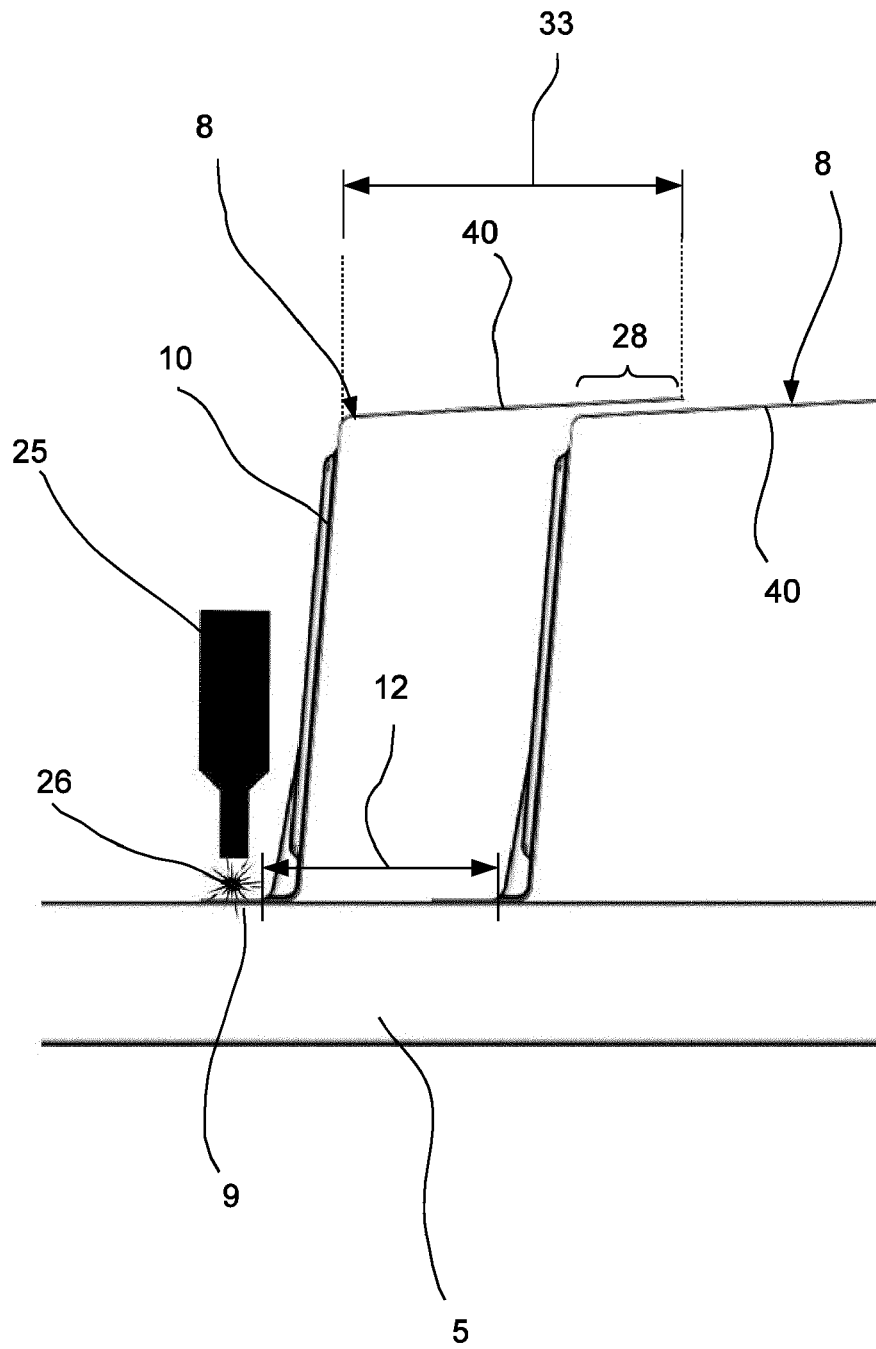


Fig. 6

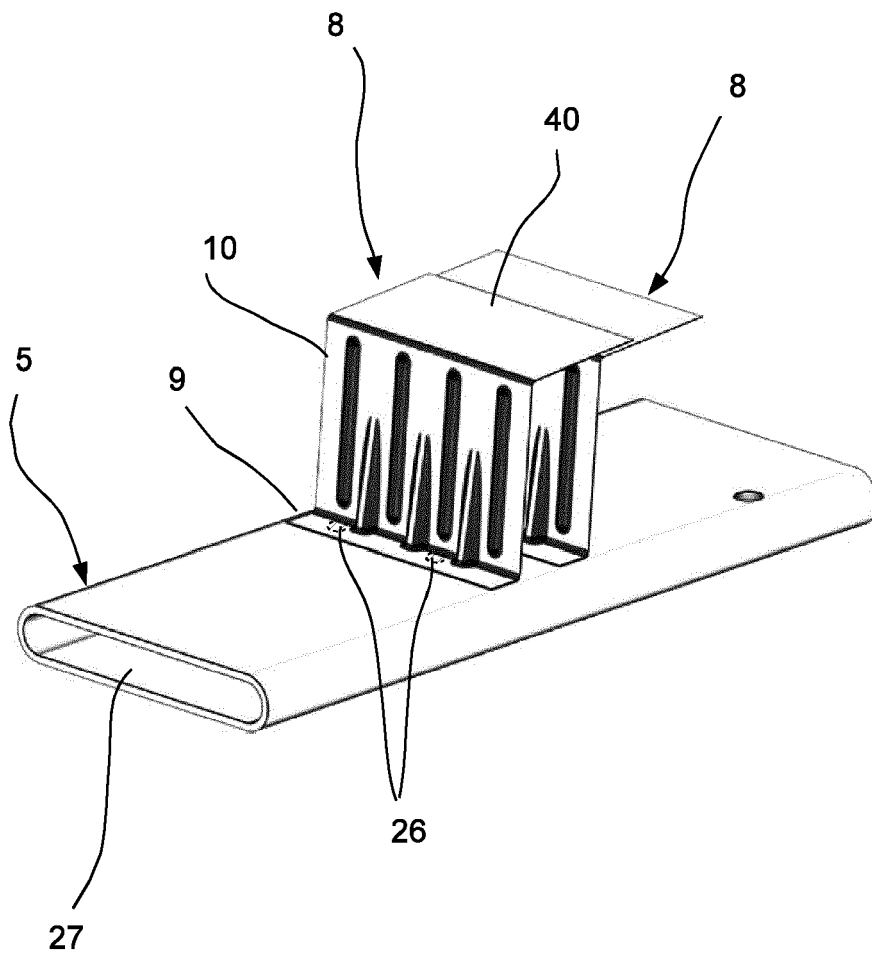


Fig. 7

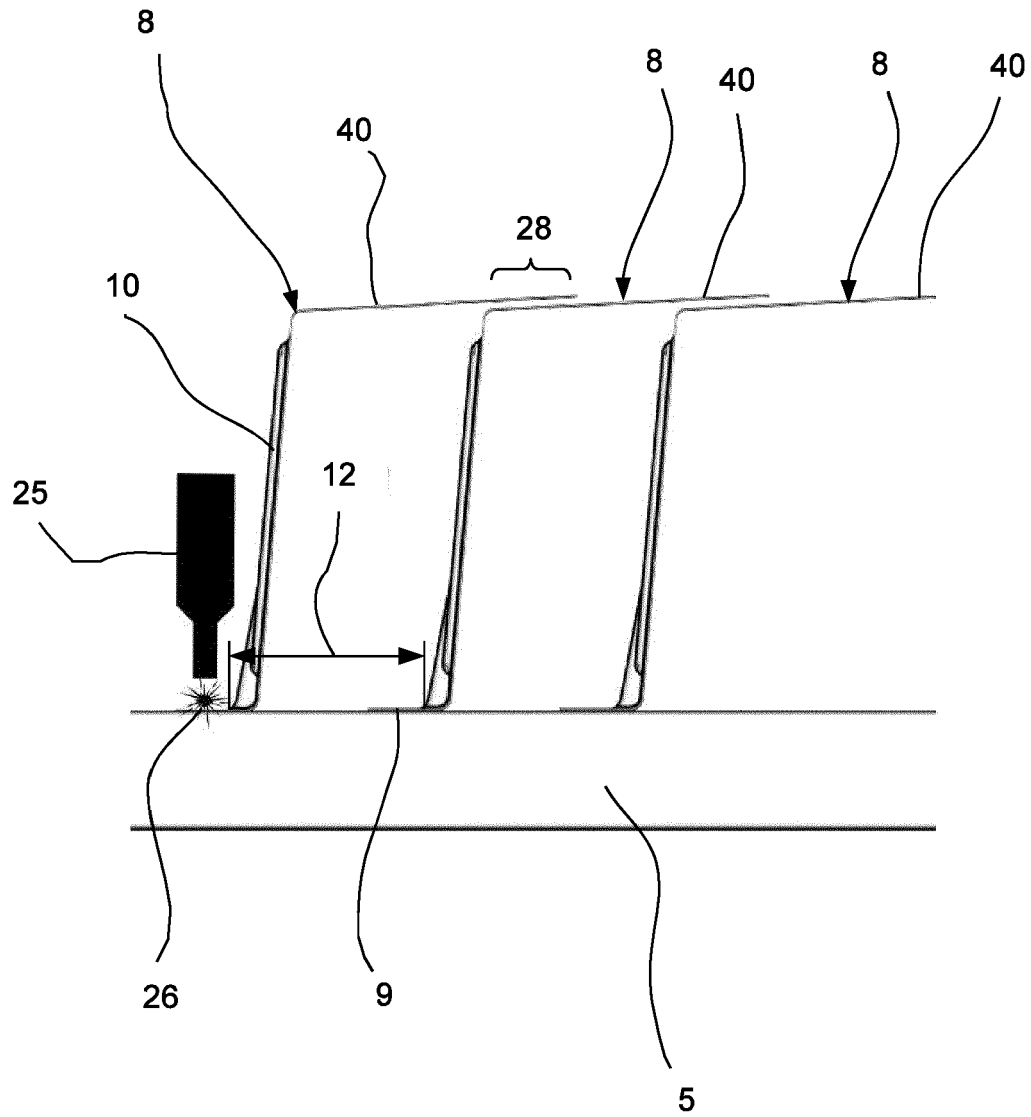


Fig. 8

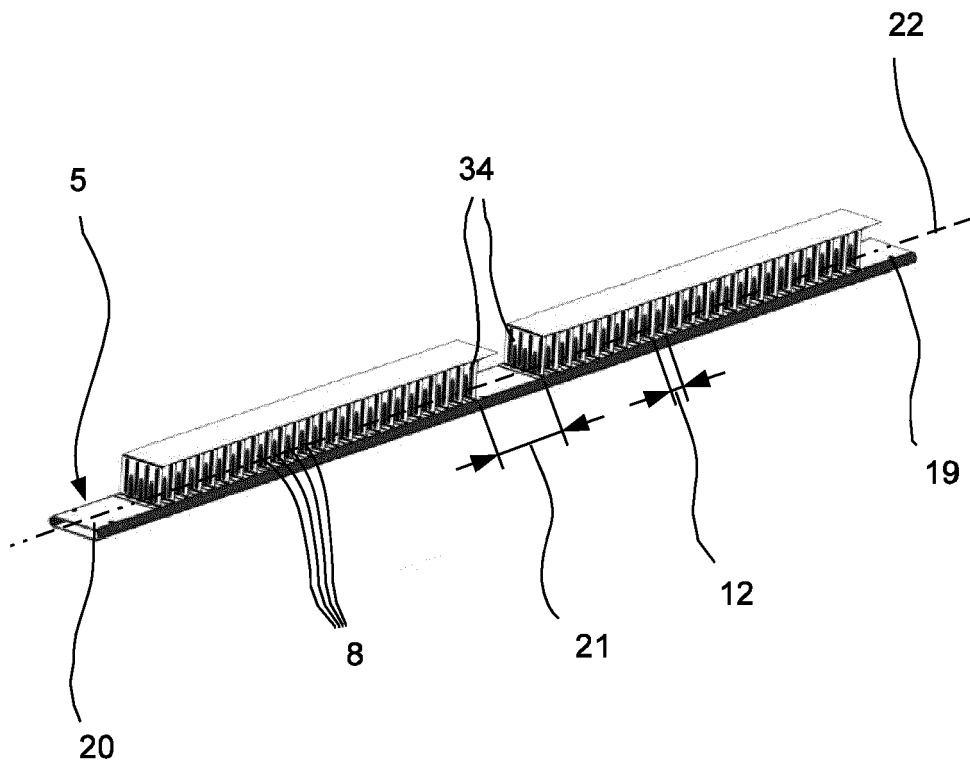


Fig. 9

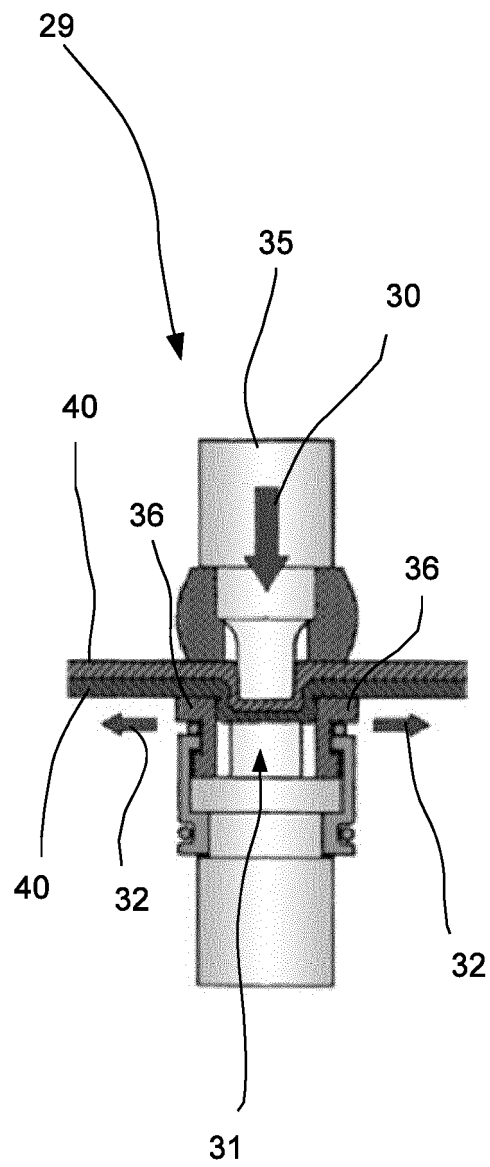


Fig. 10

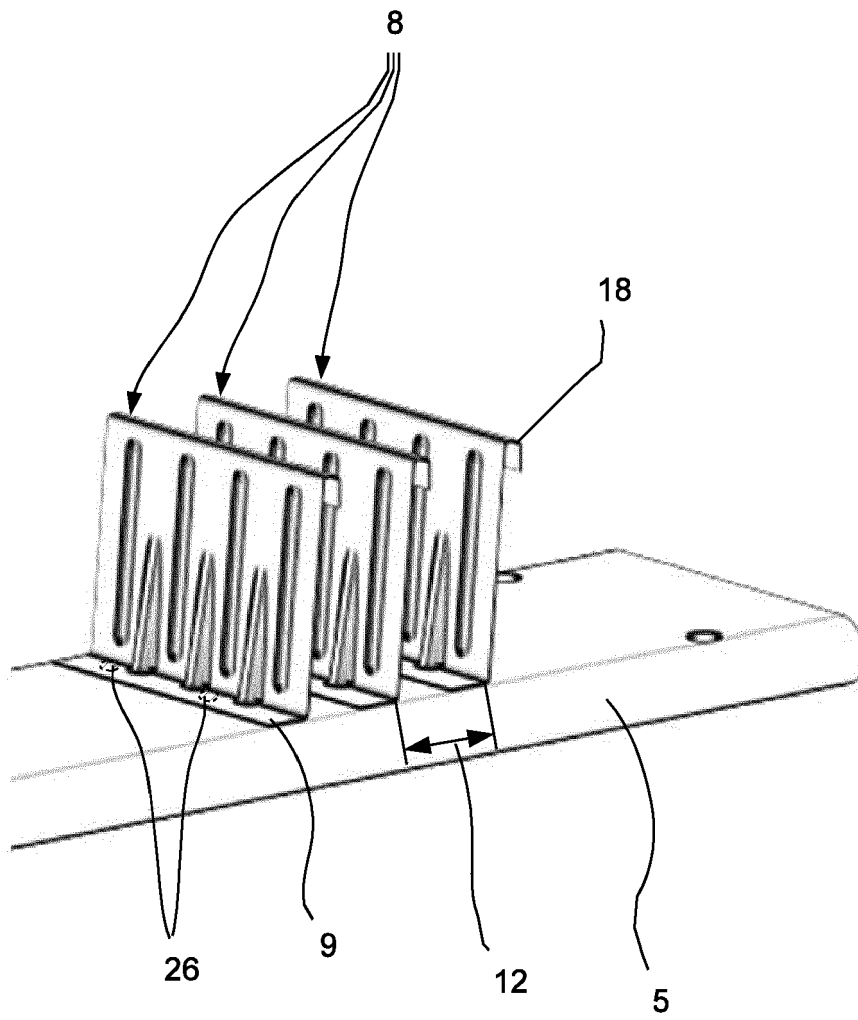


Fig. 11

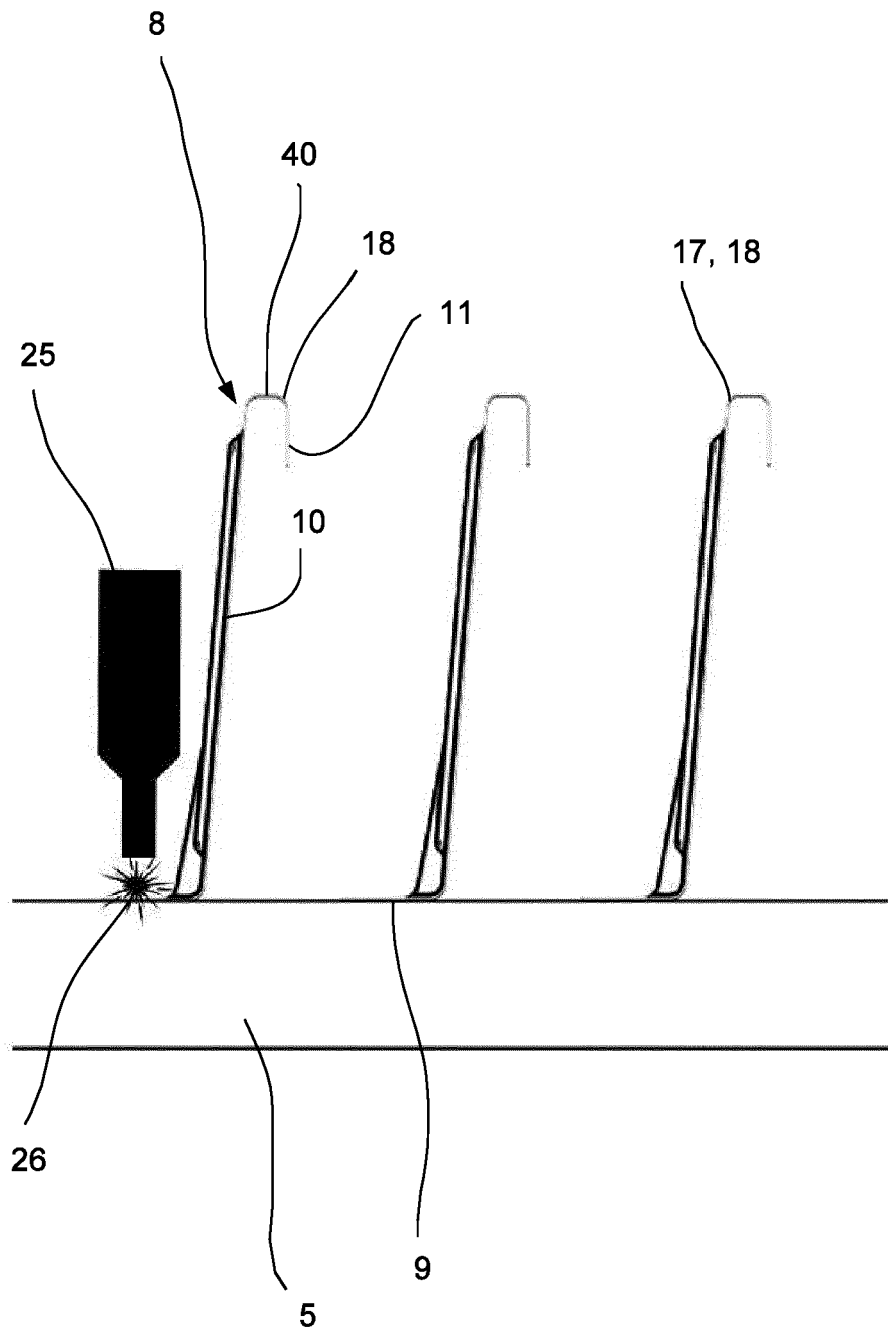


Fig.10

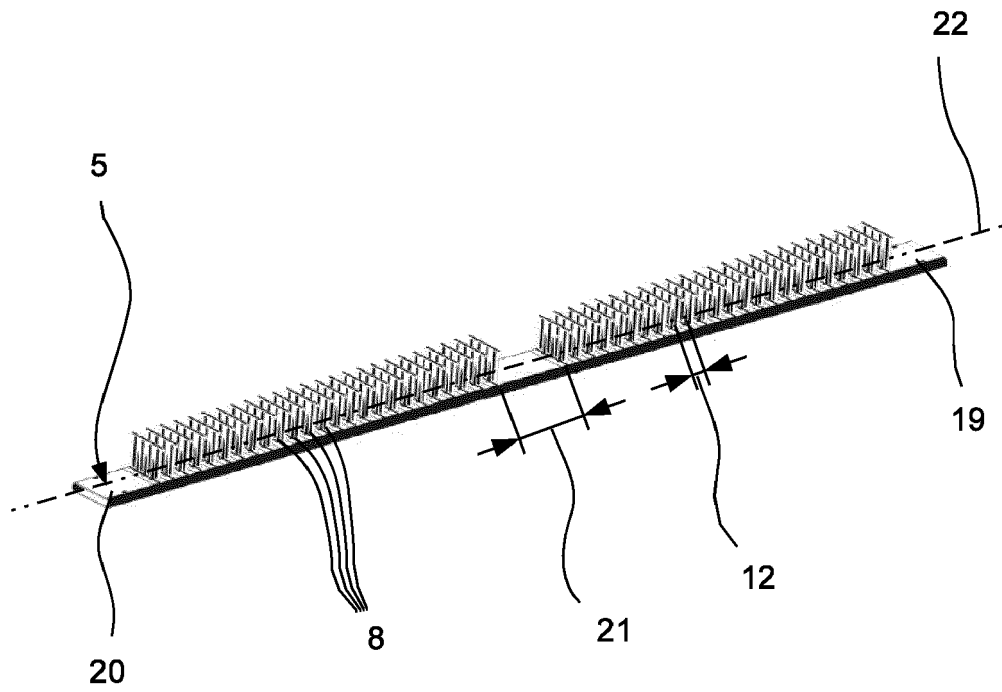


Fig. 13

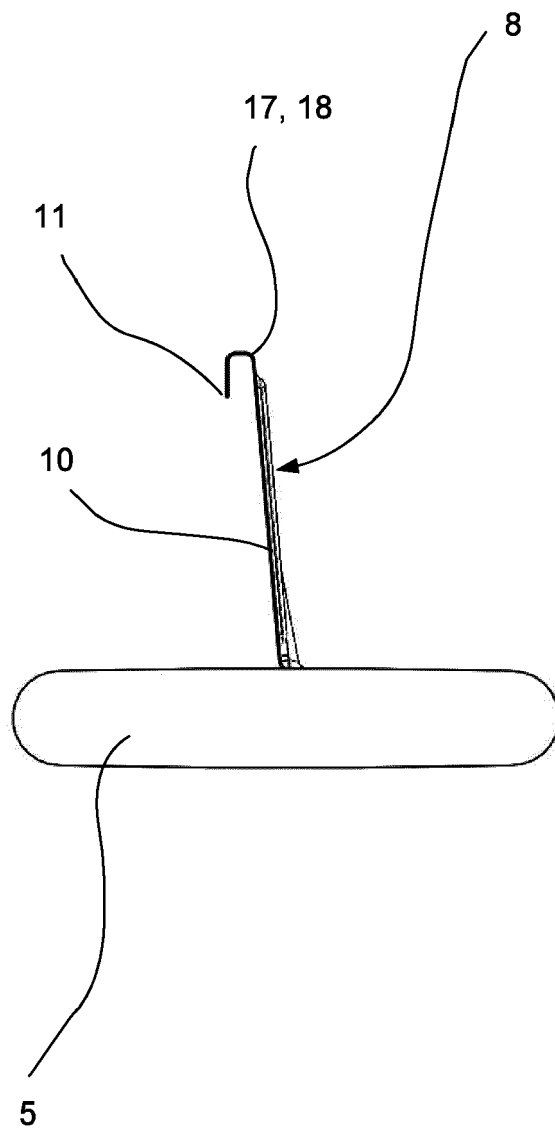


Fig. 14

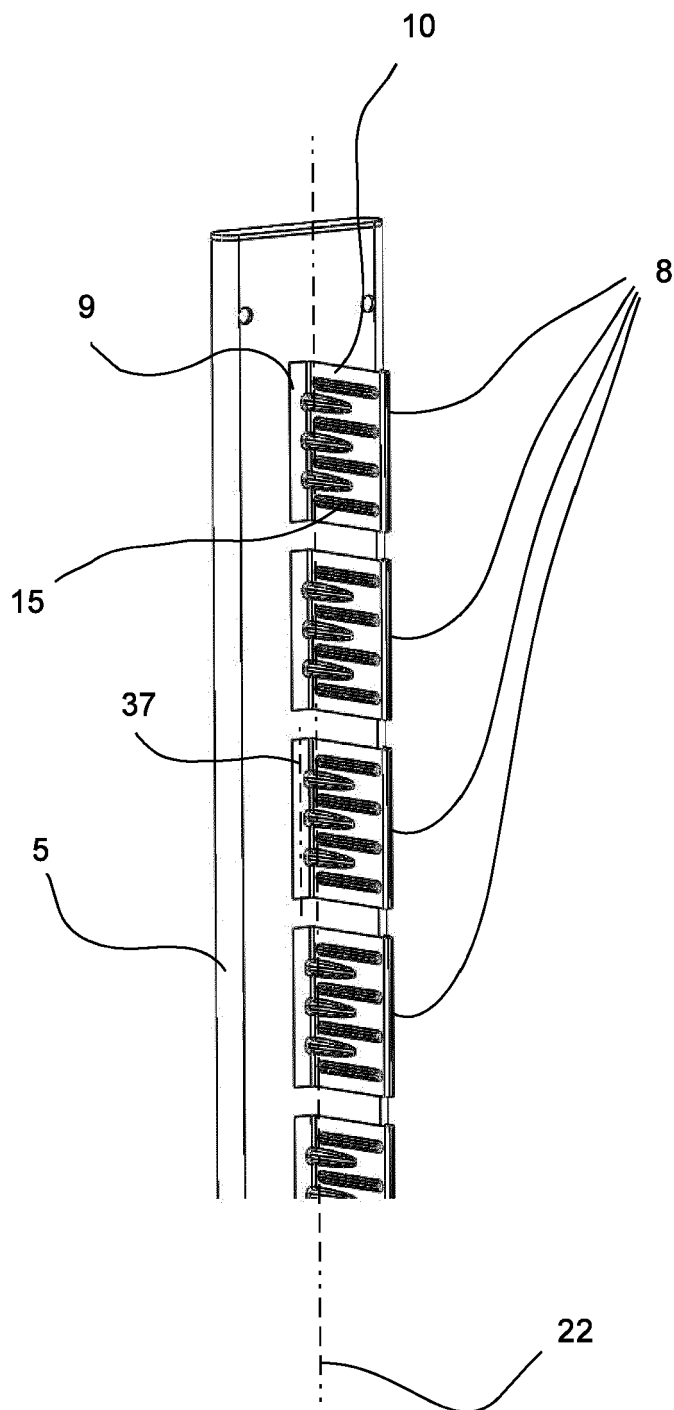


Fig. 15

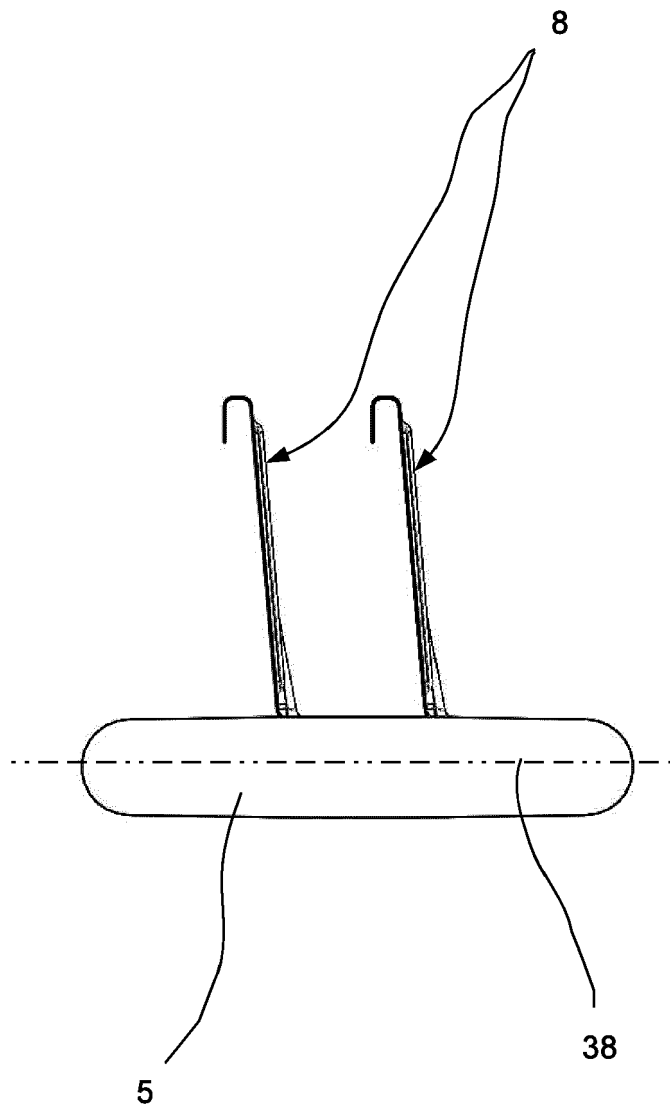


Fig. 16

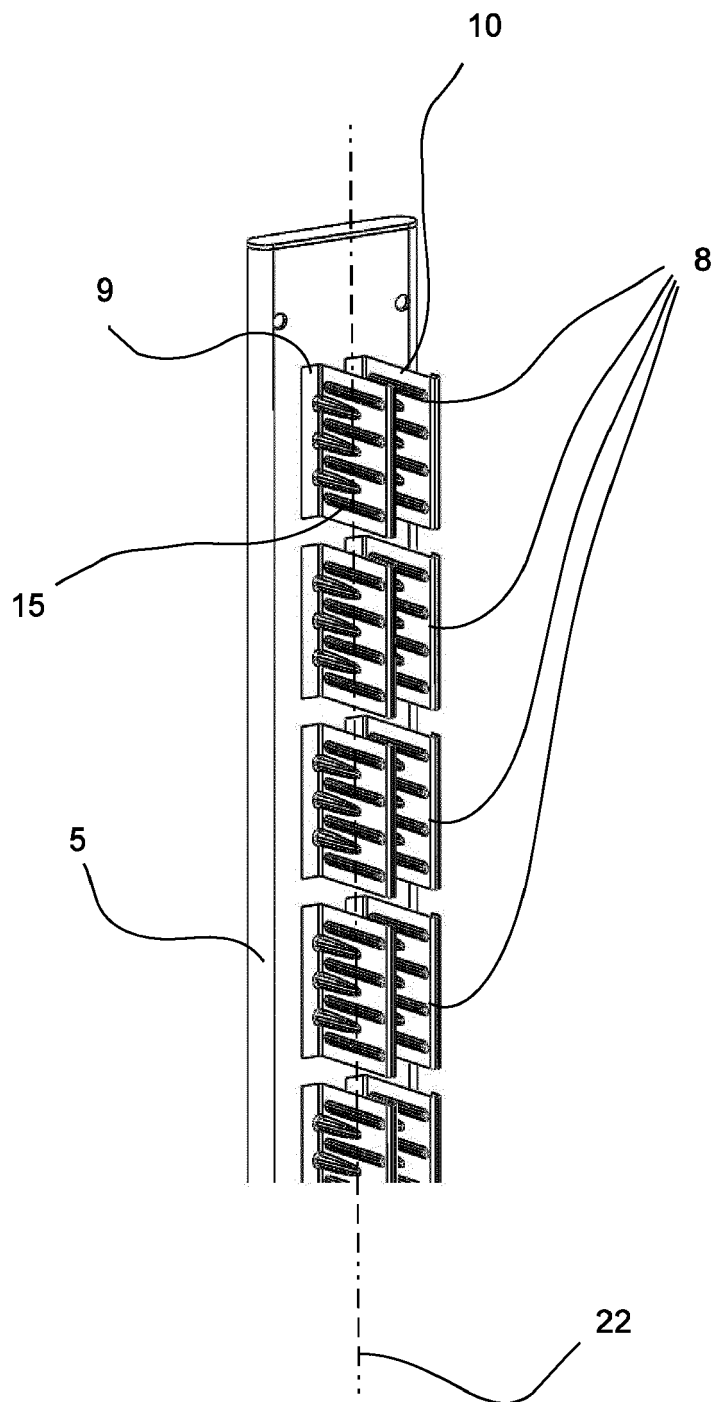


Fig. 17



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 6417

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 292 206 A1 (CHAUSSON USINES SA [FR]) 18. Juni 1976 (1976-06-18)	1-5,7,8,10	INV. F28D1/053
Y	* Abbildungen 1,3 *	6,9,11-15	F28F1/12
Y	DE 10 2009 055177 A1 (CARADON STELRAD BV [BE]; HYDRO ALUMINIUM ROLLED PROD [DE]) 30. Juni 2011 (2011-06-30) * Abbildungen 3-5 *	6,11-15	
Y	DE 10 2012 205916 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) * Abbildung 13 *	9	
A	JP H02 21198 A (NIPPON DENSO CO) 24. Januar 1990 (1990-01-24) * das ganze Dokument *	11-15	
A	US 3 844 340 A (RASMUSSEN G) 29. Oktober 1974 (1974-10-29) * Abbildung 13 *	1-10	
A	GB 417 573 A (AUBREY FRANCIS SNELLING; JOSEPH MONTAGUE KENWORTHY) 8. Oktober 1934 (1934-10-08) * Abbildungen 3,5 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2019	Prüfer Schindler, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 15 6417

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

17-06-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2292206 A1	18-06-1976	KEINE	
DE 102009055177 A1	30-06-2011	DE 102009055177 A1	30-06-2011
		EP 2338631 A1	29-06-2011
DE 102012205916 A1	17-10-2013	CN 104520664 A	15-04-2015
		DE 102012205916 A1	17-10-2013
		EP 2850378 A1	25-03-2015
		JP 2015513064 A	30-04-2015
		KR 20150008102 A	21-01-2015
		US 2015096728 A1	09-04-2015
		WO 2013153157 A1	17-10-2013
JP H0221198 A	24-01-1990	KEINE	
US 3844340 A	29-10-1974	AR 2000006 A1	15-10-1974
		AT 322786 B	10-06-1975
		BE 793085 A	16-04-1973
		CA 1012961 A	28-06-1977
		CH 559887 A5	14-03-1975
		DD 102804 A5	20-12-1973
		DE 2262172 A1	28-06-1973
		ES 409757 A1	16-04-1976
		FR 2169826 A1	14-09-1973
		GB 1405300 A	10-09-1975
		IE 37022 B1	13-04-1977
		IT 972545 B	31-05-1974
		LU 66651 A1	15-03-1973
		NL 7217413 A	22-06-1973
		SE 396245 B	12-09-1977
		US 3844340 A	29-10-1974
GB 417573 A	08-10-1934	KEINE	

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

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

- DE 102009055177 A1 [0008]
- DE 3227146 A1 [0008]
- DE 19921144 B4 [0008]
- AT 256388 B [0011]
- JP 2002168470 A [0012]