



(11) **EP 4 170 245 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2023 Patentblatt 2023/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24D 3/12^(2006.01) F24D 3/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22201583.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24D 3/125; F24D 3/165

(22) Anmeldetag: **14.10.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:
BA

Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **25.10.2021 CH 0704382021**

(71) Anmelder: **Zehnder Group International AG**
5722 Gränichen (CH)

(72) Erfinder:
• **Holzwarth, Jörg**
77974 Meissenheim/Kürzell (DE)
• **Iben, Markus**
77963 Schwanau (DE)

(74) Vertreter: **Rentsch Partner AG**
Kirchenweg 8
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **DECKENSTRAHLELEMENT MIT ROHRMÄANDER**

(57) Offenbart wird ein Deckenstrahlelement (1) zum Temperieren eines Raums umfassend eine Deckenstrahlplatte (2) mit einer Oberseite (21) und einer Basisseite; und ein auf der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (1) angeordneter Rohrmäander (3) mit einem Fluideinlass (31) und einem Fluidauslass (32), wobei der Rohrmäander (3) mehrere in Längsrichtung (L) des Deckenstrahlelements (1) verlaufende Rohre (331, 332, 333) umfasst; wobei jedes Rohr (331, 332, 333) mindes-

tens einen, insbesondere zwei, von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und vorstehenden Rohrbereich (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) aufweist und wobei die Rohre derart fluidisch miteinander verbunden sind, dass jeweils zwei benachbarte Rohre über ein, an die jeweiligen Rohrbereiche angeschlossenes Umlenkelement (341, 342, 343, 344) miteinander fluidisch verbunden sind.

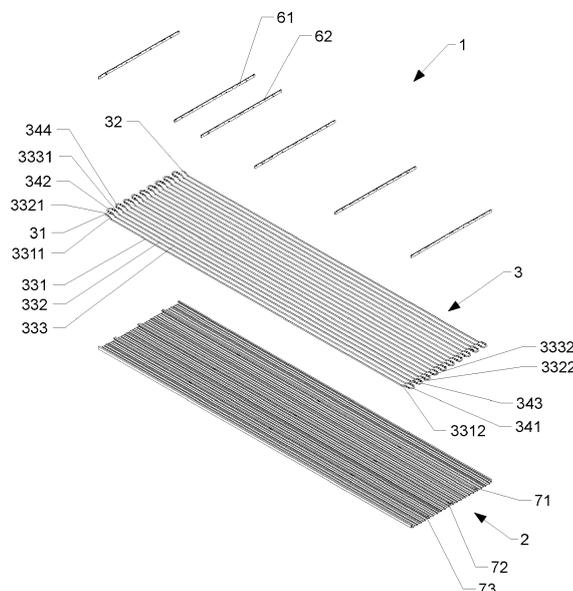


Fig. 2

EP 4 170 245 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der Klimatechnik, insbesondere Deckenstrahlelemente und Deckensegel, und betrifft ein Deckenstrahlelement zum Temperieren eines Raums, sowie einen Teilesatz mit einem derartigen Deckenstrahlelement.

Stand der Technik

[0002] Im Stand der Technik ist eine Vielzahl unterschiedlicher Deckenstrahlelemente und Deckensegel bekannt. Diese unterscheiden sich dabei je nach ihrem spezifischen Anwendungsbereich in ihrem Aufbau. So werden beispielsweise für grosse Hallen, insbesondere Industriehallen, grossflächige und v.a. sehr lange Deckenstrahlelemente verwendet. Die einzelnen Elemente können dabei eine Länge von mindestens 5 m, oder mindestens 10 m aufweisen. Derartige Deckenstrahlelemente benötigen daher ebenfalls Rohre mit einer Länge die im Wesentlichen der Länge eines Elements entspricht. Da die Verwendung von einstückigen Rohrmäandern in diesen Fällen sehr unpraktisch in der Fertigung, Transport und Aufbau ist, werden typischerweise separate Rohre an der Basisseite des Deckenstrahlelements angeordnet. Jedes Rohr mündet dabei stirnseitig in einen senkrecht zu den Rohren verlaufenden Querverteiler mittels welchem das wärmetragende Fluid in die einzelnen Rohre geleitet wird. Aufgrund des hohen Platzbedarfs des Querverteilers werden die Rohre zweckmässig unterhalb der Deckenstrahlplatte angeordnet und sind daher vom Raum aus sichtbar.

[0003] Deckenstrahlelemente für Büro- und/oder Wohngebäude sind typischerweise deutlich kleiner und insbesondere in Längsrichtung kürzer als die oben beschriebenen Elemente. So weisen derartige Elemente häufig eine Länge von maximal 2 m auf. Diese werden dabei häufig modular verwendet, d.h. bei der Montage werden mehrere kleine Deckenstrahlelemente neben- und hintereinander angeordnet. Um die Montage zu erleichtern, weist dabei jedes einzelne Element einen Rohrmäander für den Transport eines wärmetragenden Fluides auf. Aufgrund der geringen Grösse ist es dabei möglich, das Deckenstrahlelement funktionsbereit herzustellen, d.h. die Rohrmäander sind direkt an der Oberseite, d.h. auf der Deckenstrahlplatte, angeordnet und sind somit vom Raum aus nicht sichtbar.

[0004] Generell bieten grossflächige Elemente eine deutlich bessere Heiz- oder Kühlleistung als die oben beschriebenen kleineren, modularen Systeme. Andererseits sind jedoch die kleineren Deckenstrahlelemente deutlich einfacher zu montieren. Im Allgemeinen ist jedoch zu beachten, dass Deckenstrahlelemente typischerweise eine dünne Platte, insbesondere ein Blech, aufweisen, welches einerseits als Wärmeleiter zwischen

dem im Rohrmäander befindlichen Fluid und dem zu temperierenden Raum fungiert, andererseits jedoch auch eine tragende Rolle hat, da der Rohrmäander auf diesem aufliegt. Aus diesem Grund ist der Aufbau der oben beschriebenen kleineren Deckenstrahlelemente häufig nicht ohne Weiteres auf grössere Elemente skalierbar, da es bei zunehmender Grösse und Gewicht zu Stabilitätseinbussen kommt, was es nötig macht, Versteifungselemente, wie Querbalken vorzusehen.

Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist daher die allgemeine Aufgabe der Erfindung, den Stand der Technik im Bereich der Deckenstrahlelemente weiterzuentwickeln und vorzugsweise die Nachteile des Stands der Technik ganz oder teilweise zu überwinden. In vorteilhaften Ausführungsformen wird ein Deckenstrahlelement bereitgestellt, welches sowohl leicht montiert werden kann, als auch eine hohe Effizienz in der Raumtemperierung aufweist. In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen wird ein Deckenstrahlelement bereitgestellt, welches es ermöglicht, eine möglichst grosse Raumfläche mit nur einem einzigen Deckenstrahlelement abzudecken, sodass auch bei sehr grossen Räumen und einem modularen Aufbau weniger einzelne Deckenstrahlelemente benötigt werden, wodurch die Installation vereinfacht wird.

[0006] Die allgemeine Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen folgen aus den abhängigen Ansprüchen und der Gesamtoffenbarung.

[0007] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Deckenstrahlelement zum Temperieren eines Raums umfassend eine Deckenstrahlplatte, welche eine Oberseite und eine Basisseite aufweist. Die Oberseite und die Basisseite sind dabei typischerweise gegenüberliegend voneinander angeordnet. Das Deckenstrahlelement umfasst ferner ein auf der Oberseite der Deckenstrahlplatte angeordnetes Rohrmäander. Der Rohrmäander weist dabei einen, insbesondere einen einzigen, Fluideinlass und einen, insbesondere einen einzigen, Fluidauslass auf. Zudem umfasst der Rohrmäander mehrere in Längsrichtung verlaufende Rohre. Jedes dieser Rohre weist dabei mindestens einen, insbesondere einen oder zwei, von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und von dieser Oberseite vorstehenden Rohrendbereich auf. Die Rohre des Rohrmäanders sind dabei derart fluidisch miteinander verbunden, dass jeweils zwei benachbarte Rohre über ein, an die jeweiligen Rohrendbereiche der beiden benachbarten Rohre angeschlossenes Umlenkelement miteinander fluidisch verbunden sind. Da die Rohrendbereiche, welche mittels dem Umlenkelement miteinander jeweils fluidisch verbunden sind, von der Oberseite der Deckenstrahlplatte hervorstehen und davon beabstandet angeordnet sind, können de facto beliebig lange einzelne Rohre, insbesondere gerade Rohre, auf der Deckenstrahlplatte angeordnet werden, ohne dass die Montage und/oder die Herstellung ver-

kompliziert wird. Hierzu werden einzelne Rohre auf dem Deckenstrahlelement angeordnet, welche dann beispielsweise ab Werk oder vor Ort mittels der Umlenkelemente zu einem einzigen Rohrmäander verbunden werden. Aufgrund der hervorstehenden und von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten Endbereiche ist eine schnelle und einfache Montage möglich, auch wenn die Rohre bereits fest mit der Deckenstrahlplatte verbunden sind.

[0008] Der Fachmann versteht, dass dabei typischerweise die beiden in Querrichtung äussersten Rohre nur mit dem jeweils benachbarten Rohr verbunden sind und das entsprechende freie Rohrende, bzw. der entsprechende andere Rohrendbereich dann den Fluideinlass oder den Fluidauslass des Rohrmäanders ausbildet. Die beiden äussersten Rohre können dabei jeweils zwei erfindungsgemässe Rohrendbereiche aufweisen, jedoch ist es auch möglich, dass diese nur einen einzigen von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und vorstehenden Rohrendbereich aufweisen, über welchen diese Rohre mit ihrem jeweils benachbarten Rohr fluidisch gekoppelt sind. Der Fluidauslass, bzw. der Fluideinlass, kann dabei auch keinen von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und vorstehenden Rohrendbereich aufweisen, sondern kann als gerades Rohr ausgebildet sein.

[0009] Alle anderen Rohre sind dabei vorzugsweise jeweils mit den beiden ihnen benachbarten Rohren über jeweils ein Umlenkelement fluidisch verbunden. Der Term «benachbartes Rohr» meint dabei das jeweilige direkt benachbarte Rohr eines betreffenden Rohres. Dies bedeutet, dass zwischen benachbarten Rohren kein weiteres Rohr angeordnet ist, jedoch bedeutet dies nicht, dass benachbarte Rohre sich unmittelbar berühren müssen. Diese können durchaus voneinander beabstandet sein.

[0010] Die Umlenkelemente sind dabei typischerweise gebogene Rohrstücke, welche insbesondere eine Biegung um im Wesentlichen 180° aufweisen können.

[0011] Die Umlenkelemente und die Rohre sind typischerweise separat voneinander ausgebildet, d.h. diese sind zueinander nicht einstückig, sondern zweistückig, ausgebildet.

[0012] Typischerweise liegen die Rohre mit Ausnahme der jeweiligen Endbereiche, bzw. des jeweiligen Endbereichs, auf der Deckenstrahlplatte auf und stehen daher in unmittelbarem Kontakt mit dieser. Die Endbereiche sind jedoch von der Deckenstrahlplatte vorstehend und von dieser beabstandet ausgebildet. Die Rohrendbereiche sind typischerweise am jeweiligen Rohrende angeordnet. Die Rohrendbereiche haben dabei beispielsweise in Längsrichtung eine Ausdehnung von einigen Zentimetern.

[0013] Typischerweise kann jedes Rohr einen konstanten Rohraussendurchmesser und/oder einen konstanten Rohrinwenddurchmesser aufweisen.

[0014] Der Rohraussendurchmesser kann beispielsweise zwischen 10.0 mm und 33.0 mm, insbesondere

zwischen 15.0 mm und 28.0 mm, betragen.

[0015] Der Rohrinwenddurchmesser kann beispielsweise zwischen 9.1 mm und 32.0 mm, insbesondere zwischen 13.0 mm und 26.0 mm, betragen.

[0016] Vorzugsweise ist auch das Umlenkelement von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandet angeordnet.

[0017] Richtungsangaben, wie sie in der vorliegenden Offenbarung verwendet werden, sind dabei wie folgt zu verstehen: Die Längsrichtung, die Querrichtung und die Vertikalrichtung der Deckenstrahlplatte sind jeweils senkrecht zueinander angeordnet. Im montierten Zustand, d.h. bei einem an einer Raumdecke installiertem Deckenstrahlelement, ist die von der Längsrichtung und von der Querrichtung definierte Ebene parallel zur Decke, bzw. dem Boden des Raums angeordnet. Die Vertikalrichtung erstreckt sich im montierten Zustand zur Raumdecke hin. Die Rohre sind in Längsrichtung angeordnet und typischerweise ist die Länge, d.h. die Ausdehnung entlang der Längsrichtung, des Deckenstrahlelements grösser als die Breite, d.h. die Ausdehnung entlang der Querrichtung, des Deckenstrahlelements, und auch als die Dicke, d.h. die Ausdehnung in Vertikalrichtung, des Deckenstrahlelements. Zudem ist die Breite des Deckenstrahlelements typischerweise grösser als die Dicke Deckenstrahlelements. In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement in der Ebene der Längsrichtung und der Querrichtung einen rechteckigen Querschnitt auf. In diesem Fall verläuft die Längsrichtung entlang der längeren beiden parallelen Seiten des Rechtecks und die Querrichtung entlang der kürzeren beiden parallelen Seiten des Rechtecks.

[0018] In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement lediglich einen einzigen Rohrmäander auf. Vorzugsweise sind dabei sämtliche Rohre mittels Umlenkelemente miteinander zu einem einzigen Fluidweg fluidisch verbunden.

[0019] Die Rohre des Rohrmäanders sind typischerweise separat ausgebildet und werden über die jeweiligen Umlenkelemente fluidisch miteinander gekoppelt. Typischerweise sind sämtliche Rohre miteinander in Fluidverbindung.

[0020] In einigen Ausführungsformen kann der Fluideinlass und/oder der Fluidauslass in Längsrichtung des Deckenstrahlelements über die Deckenstrahlplatte hinausragen. Dies erleichtert den Zugang an den Fluideinlass, bzw. den Fluidauslass, und damit die Installation.

[0021] In einigen Ausführungsformen kann das Umlenkelement dabei formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit den Rohren verbunden werden. Beispielsweise kann das Umlenkelement mittels Gewinde- oder Pressverbindung mit dem entsprechenden Rohrendbereich verbunden werden. Insbesondere kann das Umlenkelement ein Pressfitting umfassen.

[0022] In einigen Ausführungsformen kann das Umlenkelement eine Abbiegung von 180° definieren, bzw. ausbilden.

[0023] In einigen Ausführungsformen weist das De-

ckenstrahlelement mehrere in Längsrichtung verlaufende Längsstreben auf, welche zudem von der Oberseite der Deckenstrahlplatte vorstehen. Dabei wird mindestens eine der Längsstreben, insbesondere mehr als 50% der Längsstreben, insbesondere alle Längsstreben, von mindestens einem der Umlenkelemente überbrückt. Dies bedeutet, dass der Rohrmäander entlang eines jeweiligen Rohrs, bzw. das jeweilige Rohr, in Vertikalrichtung am Rohrendbereich ansteigt und das Umlenkelement über die jeweilige Längsstrebe verläuft.

[0024] Typischerweise verlaufen die Längsstreben jeweils parallel zu den Rohren und/oder sind zwischen zwei benachbarten Rohren angeordnet. Die Längsstreben dienen dabei der Versteifung des Deckenstrahlelements. Besonders ab bestimmten Grössen, d.h. ab bestimmten Längen und Breiten, sind derartige Versteifungen vorteilhaft um zu verhindern, dass sich die Deckenstrahlplatte unter ihrem Eigengewicht und/oder dem Rohrmäandergewicht in Richtung des Bodens durchbiegt. Da der Rohrendbereich und damit auch das Umlenkelement von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandet sind, können die Längsstreben insbesondere entlang der kompletten Längsrichtung verlaufen und es ist dabei nicht notwendig, dass diese Ausnehmungen, oder ähnliches für den Rohrmäander aufweisen muss. Hierdurch wird ein stabiles Deckenstrahlelement bereitgestellt, welches einfach montiert und/oder gewartet werden kann. In diesem Zusammenhang meint der Term «von der Oberseite vorstehend», dass das jeweilige Element, in diesem Fall der Rohrendbereich von der Oberseite aus in Vertikalrichtung vorsteht und auch oberseitig angeordnet ist, d.h. nicht an der Basisseite der Deckenstrahlplatte angeordnet ist.

[0025] Vorzugsweise ist zwischen der Mehrheit aller, und insbesondere zwischen allen, benachbarten Rohren eine Längsstrebe angeordnet, welche durch ein entsprechendes Umlenkelement überbrückt wird.

[0026] In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement zusätzlich mindestens einen die Deckenstrahlplatte zumindest teilweise peripher umgebenden und/oder von der Oberseite der Deckenstrahlplatte vorstehenden, Rahmen auf. Der Rahmen kann dabei vorzugsweise in Vertikalrichtung über die Rohrendbereiche und das Umlenkelement hinausragen oder in Vertikalrichtung mit den Rohrendbereichen, bzw. mit dem parallelen Anschlussbereich des Rohrendbereichs, und dem Umlenkelement fluchten. Hierdurch wird erreicht, dass der Rahmen die Gesamtdicke des Deckenstrahlelements definiert. Dadurch wird sichergestellt, dass das Umlenkelement und die Rohrendbereiche nicht zu einer grösseren Dicke und damit zu einem erhöhten Platzbedarf im Raum führen. Der Rahmen kann sich dabei beispielsweise entlang der Längsrichtung, insbesondere vollständig entlang der Längsrichtung und/oder entlang der Querrichtung, insbesondere vollständig entlang der Querrichtung des Deckenstrahlelements erstrecken. Der Rahmen kann dabei entweder als separates Bauteil oder als Abkantung der Deckenstrahlplatte ausgebildet wer-

den.

[0027] In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement zusätzlich mindestens eine von der Oberseite der Deckenstrahlplatte vorstehende Querstrebe auf. Es versteht sich, dass sich die mindestens eine Querstrebe in Querrichtung des Deckenstrahlelements erstreckt. Die Querstrebe ragt dabei in Vertikalrichtung des Deckenstrahlelements über die Rohrendbereiche und das Umlenkelement hinaus oder fluchtet mit den Rohrendbereichen, bzw. mit dem parallelen Anschlussbereich des Rohrendbereichs, und dem Umlenkelement. Derartige Querstreben dienen ebenfalls der Versteifung des Deckenstrahlelements und erhöhen daher dessen Stabilität. Typischerweise erstreckt sich eine solche Querstrebe vollständig in Querrichtung über die Oberseite der Deckenstrahlplatte. Dabei kann die Querstrebe, bzw. jede der Querstreben, Ausnehmungen für die Rohre des Rohrmäanders aufweisen. Die Rohre des Rohrmäanders erstrecken sich hierbei durch die Ausnehmungen der jeweiligen Querstrebe hindurch.

[0028] In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement und optional jeweils die Rohre des Rohrmäanders, eine Länge, d.h. eine Ausdehnung in Längsrichtung, von mindestens 2 m, insbesondere mindestens 3 m, insbesondere mindestens 4 m, insbesondere mindestens 5 m, auf.

[0029] In einigen Ausführungsformen weist das das Deckenstrahlelement, eine Breite, d.h. eine Ausdehnung in Querrichtung, von mindestens 0.5 m, insbesondere mindestens 1 m, insbesondere mindestens 1.5 m, auf.

[0030] In einigen Ausführungsformen weist das Deckenstrahlelement eine oder mehrere sich von der Oberseite der Deckenstrahlplatte vorstehende und in Längsrichtung erstreckende Trennwandstrukturen auf. Derartige Trennwandstrukturen unterteilen das Deckenstrahlelement in mehrere Teilbereiche. Insbesondere kann die Deckenstrahlplatte, aus mehreren Teilstücken bestehen, welche an den Trennwandstrukturen miteinander verbunden sind, beispielsweise kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig. In bestimmten Ausführungsformen kann beispielsweise jedes Teilstück der Deckenstrahlplatte eine Einzelplatte umfassen, welche an ihren längsseitigen Randbereichen eine in Vertikalrichtung verlaufende Abkantung aufweist. Werden mehrere derartige Teilstücke miteinander zu einer Deckenstrahlplatte verbunden, stehen benachbarte Teilstücke an derartigen Abkantungen unmittelbar miteinander in Kontakt und bilden eine Trennwandstruktur aus. Derartige Trennwandstrukturen sind vorzugsweise als Versteifungselement ausgelegt, d.h. diese können zusätzlich eine Versteifung des Deckenstrahlelements bewirken. Es versteht sich, dass die Trennwandstrukturen unterschiedlich zu den Längsstreben sind und daher von diesen unterscheidbar sind, z.B. in deren Ausgestaltung und/oder Höhe.

[0031] In einigen Ausführungsformen ist die Höhe der Trennwandstrukturen, d.h. deren Ausdehnung in Vertikalrichtung, grösser als die Höhe zumindest einiger der

Längsstreben, d.h. deren Ausdehnung in Vertikalrichtung.

[0032] In einigen Ausführungsformen fluchten die Trennwandstrukturen und/oder der Rahmen und/oder die mindestens eine Querstrebe in Vertikalrichtung des Deckenstrahlelements miteinander.

[0033] Die Trennwandstrukturen ragen dabei in einigen Ausführungsformen in Vertikalrichtung des Deckenstrahlelements über die Umlenkelemente und die Rohrbereiche hinaus.

[0034] In einigen Ausführungsformen definieren die eine oder mehrere Trennwandstrukturen jeweils eine Durchtrittsöffnung. Dabei erstreckt sich eines der Umlenkelemente durch die Durchtrittsöffnung hindurch. Derartige Ausführungsformen haben den Vorteil, dass einzelne Teilstücke des Deckenstrahlelements mit Rohren bestückt, jedoch separat angeliefert werden können. Am Ort des Einbaus, können diese Teilstücke miteinander verbunden werden, bevor ein Umlenkelement durch die Durchtrittsöffnung hindurchgeführt und mit den Endbereichen der jeweiligen benachbarten Rohre verbunden wird.

[0035] Typischerweise erstrecken sich die Trennwandstrukturen jeweils im Wesentlichen parallel zu den Rohren. Des Weiteren kann eine Trennwandstruktur vorzugsweise zwischen zwei benachbarten Rohren angeordnet sein.

[0036] In einigen Ausführungsformen umfasst der Rohrbereich eines Rohrs, bzw. die beiden Rohrbereiche eines Rohrs, und insbesondere sämtliche Endbereiche aller Rohre, eine von der Oberseite der Deckenstrahlplatte weg verlaufende Abbiegung. Diese verläuft insbesondere in Vertikalrichtung von der Deckenstrahlplatte weg. Vorzugsweise umfasst der Rohrbereich eines Rohrs, bzw. die beiden Rohrbereiche eines Rohrs, und insbesondere sämtliche Endbereiche aller Rohre, einen an die Abbiegung anschliessenden, von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und sich im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Deckenstrahlplatte erstreckenden Anschlussbereich. Typischerweise wird das jeweilige Umlenkelement mit diesem Anschlussbereich verbunden.

[0037] In einigen Ausführungsformen ist der spitze Winkel zwischen der Abbiegung und der Oberseite der Deckenstrahlplatte zwischen $>0^\circ$ und 90° , insbesondere zwischen 5° und 45° .

[0038] In einigen Ausführungsformen beträgt der Abstand des im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Deckenstrahlplatte verlaufenden Anschlussbereichs zur Deckenstrahlplatte 20 mm bis 45 mm, insbesondere 25 mm bis 35 mm.

[0039] In einigen Ausführungsformen beträgt der Abstand zwischen zwei benachbarten Rohren in Querrichtung des Deckenstrahlelements 70 mm bis 150 mm, insbesondere 75 mm bis 80 mm.

[0040] Typischerweise sind die Rohre des Rohrmäanders in Querrichtung gleichmässig über die Deckenstrahlplatte verteilt. Insbesondere haben alle benachbar-

ten Rohre denselben Abstand zueinander.

[0041] In einigen Ausführungsformen sind die Rohre des Rohrmäanders und die Umlenkelemente aus Metall, insbesondere Kupfer oder Stahl, vorzugsweise verzinkter Stahl.

[0042] Typischerweise ist auch die Deckenstrahlplatte aus Metall.

[0043] In einigen Ausführungsformen sind sämtliche Rohre des Rohrmäanders miteinander fluidisch verbunden. Dabei bildet der Rohrmäander einen einzigen Fluidweg aus.

[0044] In einigen Ausführungsformen umfasst der Rohrmäander mindestens 8, insbesondere mindestens 10, insbesondere mindestens 12, insbesondere mindestens 15, Rohre. In einigen Ausführungsformen umfasst der Rohrmäander maximal 20 Rohre. Insbesondere kann der Rohrmäander somit 8 bis 20, vorzugsweise 10 bis 20, vorzugsweise 12 bis 20, vorzugsweise 15 bis 20, Rohre umfassen.

[0045] In einigen Ausführungsformen bildet die Deckenstrahlplatte sich in Längsrichtung erstreckende Rinnen aus, in welche die Rohre des Rohrmäanders zumindest teilweise aufgenommen sind. Dabei können die Rohre jeweils formschlüssig und/oder kraftschlüssig gehalten werden. Der Fachmann versteht, dass derartige Rinnen als Vertiefungen anzusehen sind, und dass die Rohre dabei entgegen der Vertikalrichtung in diese Rinnen einbringbar und/oder herausnehmbar sind. Diese Rinnen sind dabei nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Vertikalrichtung offen ausgebildet. Beispielsweise können die Rohre direkt in die Deckenstrahlplatte eingepresst werden, sodass dadurch die Rillen ausgebildet werden und die Rohre direkt formschlüssig und/oder kraftschlüssig gehalten werden. Die Rinnen stellen somit auf der Oberseite der Deckenstrahlplatte eine Vertiefung dar.

[0046] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft einen Teilesatz umfassend ein Deckenstrahlelement nach einem hier beschriebenen Ausführungsformen und mindestens einen Schlauch, sowie ein Verbindungsstück zur Verbindung des Schlauchs mit dem Fluideinlass oder dem Fluidauslass des Rohrmäanders. Der Schlauch dient dabei der Verbindung mit einer hauseigenen Fluidversorgung, z.B. einem Warm- oder Kaltwasseranschluss.

[0047] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung eines Deckenstrahlelements nach einem der hier beschriebenen Ausführungsformen zum Temperieren eines Raums. Hierbei kann beispielsweise ein wärmetragendes Fluid durch den Rohrmäander strömen. Mittels der Deckenstrahlplatte tauscht dieses Fluid dann Wärmeenergie mit dem zum temperierenden Raum aus.

Kurze Erläuterung der Figuren

[0048] Anhand der in den nachfolgenden Figuren gezeigten spezifischen Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Beschreibung werden Aspekte der Erfin-

dung näher erläutert. Die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele sind hierbei nicht einschränkend für die in den Ansprüchen beschriebene Erfindung zu verstehen.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht auf ein Deckenstrahlelement sowie einen daraus vergrösserten Bereich C;

Fig. 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemässen Deckenstrahlelements;

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemässen Deckenstrahlelements und einen daraus vergrösserten Bereich D, wobei ein Teil der Deckenstrahlplatte ausgeblendet ist;

Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Querrichtung des erfindungsgemässen Deckenstrahlelements.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0049] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemässes Deckenstrahlelement 1 gezeigt. Dieses umfasst eine Deckenstrahlplatte 2 mit Oberseite 21. Die entsprechende Basisseite ist der Oberseite gegenüberliegend angeordnet und aufgrund der perspektivischen Darstellung nicht sichtbar. Das Deckenstrahlelement 1 weist zudem einen auf der Oberseite 21 der Deckenstrahlplatte 2 angeordneten Rohrmäander 3 mit einem Fluideinlass und Fluidauslass (siehe Fig. 2) auf. Der Rohrmäander 3 umfasst zudem mehrere in Längsrichtung L des Deckenstrahlelements verlaufende Rohre (siehe Fig. 2). Jedes Rohr weist dabei einen von der Oberseite 21 der Deckenstrahlplatte 2 beabstandeten und davon vorstehenden Rohrbereich (siehe Figur 2) auf. Dabei sind die Rohre derart fluidisch miteinander verbunden, dass jeweils zwei benachbarte Rohre über ein an die entsprechenden Rohrbereiche dieser beiden benachbarten Rohre angeschlossenes Umlenkelement miteinander fluidisch verbunden sind. Das Deckenstrahlelement 1 weist zudem die sich in Längsrichtung L verlaufende und von der Oberseite 21 vorstehende Längsstreben 41, 42, 43 auf. Im vergrössert dargestellten Ausschnitt C ist erkennbar, dass diese Längsstreben von je einem Umlenkelement überbrückt werden. Peripher wird die Deckenstrahlplatte 2 vollständig von Rahmen 5 umgeben. Dieser steht dabei von der Deckenstrahlplatte 2 in Vertikalrichtung V vor. Zudem ragt dieser in der gezeigten Ausführungsform in Vertikalrichtung V des Deckenstrahlelements über die Rohrbereiche (vgl. Figur 2) und über die Umlenkelemente hinaus. Dies stellt sicher, dass die Rohre und insbesondere die Rohrbereiche und Umlenkelemente im montierten Zustand nicht von im Raum anwesenden Personen sichtbar sind und ermöglicht zudem eine leichtere Montage, da kein Teil der Rohre oder der Umlenk-

elemente über den Rahmen in Vertikalrichtung hinausragt.

[0050] Das Deckenstrahlelement weist zudem Querstreben 61 und 62 auf (nur zwei der gezeigten Querstreben sind zur besseren Deutlichkeit mit einem Bezugszeichen versehen) auf. In Vertikalrichtung V des Deckenstrahlelements ragen die Querstreben dabei jeweils über die Rohrbereiche und die Umlenkelemente hinaus. In dieser und in jeder anderen hier beschriebenen Ausführungsform können die Querstreben und der Rahmen in Vertikalrichtung miteinander fluchten, d.h. in Vertikalrichtung dieselbe Höhe aufweisen.

[0051] Im vergrösserten Ausschnitt C sind zudem die drei Trennwandstrukturen 71, 72, 73 des Deckenstrahlelements 1 erkennbar. Diese können in der vorliegenden oder in jeder anderen hier beschriebenen Ausführungsform mit den Querstreben und/oder dem Rahmen in Vertikalrichtung fluchten, d.h. in Vertikalrichtung dieselbe Höhe aufweisen. Es ist erkennbar, dass die Trennwandstrukturen in Vertikalrichtung über die Umlenkelemente hinausragen. Die Umlenkelemente überbrücken daher die Trennwandstrukturen nicht, sondern durchdringen diese durch eine entsprechende Durchtrittsöffnung der jeweiligen Trennwandstrukturen 71, 72, 73.

[0052] Figur 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des in Figur 1 dargestellten Deckenstrahlelements 1. Der Rohrmäander 3 weist dabei eine Vielzahl von Rohren 331, 332, 333 auf, welche jeweils zwei von der Oberseite der Deckenstrahlplatte 2 beabstandete und vorstehende Rohrbereiche 3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332 aufweisen (zu besseren Deutlichkeit sind lediglich sechs Rohrbereiche mit einem Bezugszeichen versehen. Jeweils zwei benachbarte Rohre sind dabei über Umlenkelemente 341, 342, 343, 344 (zu besseren Deutlichkeit sind lediglich vier Umlenkelemente mit einem Bezugszeichen versehen) fluidisch miteinander verbunden. So ist etwa das Rohr 332 mit seinem Endbereich 3322 über das Umlenkelement 341 mit dem Endbereich 3312 des Rohrs 331 fluidisch verbunden. Zudem ist das Rohr 332 mit seinem Endbereich 3321 über das Umlenkelement 342 mit dem Endbereich 3331 des Rohrs 333 fluidisch verbunden.

[0053] In der Figur 3 ist eine perspektivische Ansicht des Deckenstrahlelements 1 gezeigt, wobei ein Teil der Deckenstrahlplatte im vergrösserten Bereich D nicht dargestellt ist. Im vergrösserten Bereich D ist erkennbar, dass jeder Rohrbereich eine von der Deckenstrahlplatte weg verlaufende Abbiegung 35 und einen daran anschliessenden Anschlussbereich 36 aufweist. Die Abbiegung 35 ist dabei gewinkelt zur Oberseite 21 der Deckenstrahlplatte 2 angeordnet, d.h. in einem Winkel zwischen $>0^\circ$ und $<90^\circ$. Dagegen ist der Anschlussbereich 36 parallel zur Oberseite 21 der Deckenstrahlplatte 22 angeordnet. Zwischen dem Anschlussbereich 36 oder der Deckenstrahlplatte 2 ist ein Abstand vorgesehen. Der Anschlussbereich 36 ist somit auch gewinkelt zur Abbiegung 35 ausgebildet. Im vergrösserten Bereich D ist zudem erkennbar, dass eines der Umlenkelemente via ei-

ner Durchtrittsöffnung in der Trennwandstruktur 71 durch die Trennwandstruktur 71 hindurchdringt.

[0054] In der Figur 4 ist ein Schnitt des Deckenstrahlelements 1 entlang der Querrichtung Q gezeigt. Dabei ist erkennbar, dass die Deckenstrahlplatte 2 sich in Längsrichtung L (vgl. Fig. 1) erstreckende Rinnen 231, 232 (nur zwei der Rinnen sind aus Gründen der besseren Deutlichkeit mit einem Bezugszeichen versehen) ausgebildet. In diese Rinnen sind jeweils die Rohre des Rohrmäanders formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufgenommenen.

Patentansprüche

1. Deckenstrahlelement (1) zum Temperieren eines Raums umfassend:
 - a. eine Deckenstrahlplatte (2) mit einer Oberseite (21) und einer Basisseite;
 - b. ein auf der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (1) angeordneter Rohrmäander (3) mit einem Fluideinlass (31) und einem Fluidauslass (32), wobei der Rohrmäander (3) mehrere in Längsrichtung (L) des Deckenstrahlelements (1) verlaufende Rohre (331, 332, 333) umfasst; wobei jedes Rohr (331, 332, 333) mindestens einen, insbesondere zwei, von der Oberseite der Deckenstrahlplatte beabstandeten und vorstehenden Rohrbereich (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) aufweist und wobei die Rohre derart fluidisch miteinander verbunden sind, dass jeweils zwei benachbarte Rohre über ein, an die jeweiligen Rohrbereiche angeschlossenes Umlenkelement (341, 342, 343, 344) miteinander fluidisch verbunden sind.
2. Deckenstrahlelement (1) nach Anspruch 1, wobei das Deckenstrahlelement (1) mehrere in Längsrichtung (L) des Deckenstrahlelements (1) verlaufende und von der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (2) vorstehende Längsstreben (41, 42, 43) aufweist, wobei mindestens eines der Umlenkelemente (341) eine der Längsstreben (41) überbrückt.
3. Deckenstrahlelement (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Deckenstrahlelement (1) zusätzlich mindestens einen die Deckenstrahlplatte (2) zumindest teilweise peripher umgebenden und/oder von der Oberseite der Deckenstrahlplatte vorstehenden Rahmen (5) aufweist, und wobei der Rahmen (5) in Vertikalrichtung (V) über die Rohrbereiche (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) und die Umlenkelemente (341, 342, 343, 344) hinausragt oder mit den Rohrbereichen (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) und den Umlenkelementen (341, 342, 343, 344) fluchtet.
4. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Deckenstrahlelement (1) zusätzlich mindestens eine von der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (2) vorstehende Querstrebe (61, 62) aufweist, und wobei die Querstrebe (61, 62) in Vertikalrichtung (V) über die Rohrbereiche (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) und die Umlenkelemente (341, 342, 343, 344) hinausragt oder mit den Rohrbereichen (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) und den Umlenkelementen (341, 342, 343, 344) fluchtet.
5. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Deckenstrahlelement (1), und optional jeweils die Rohre (331, 332, 333) des Rohrmäanders (3), eine Länge von mindestens 2 m, insbesondere mindestens 3 m, insbesondere mindestens 4 m, insbesondere mindestens 5 m, aufweist.
6. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Deckenstrahlelement (1) eine oder mehrere sich von der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (2) vorstehende und in Längsrichtung (L) erstreckende Trennwandstrukturen (71, 72, 73) aufweist.
7. Deckenstrahlelement (1) nach Anspruch 6, wobei die eine oder mehrere Trennwandstrukturen (71, 72, 73) jeweils eine Durchtrittsöffnung definieren, wobei sich eines der Umlenkelemente durch die Durchtrittsöffnung hindurch erstreckt.
8. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Rohrbereiche (3311, 3312, 3321, 3322, 3331, 3332) jeweils eine von der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (2) weg verlaufende Abbiegung (35) und optional einen daran anschliessenden, von der Oberseite (21) der Deckenstrahlplatte (2) beabstandeten und sich im Wesentlichen parallel zur Oberseite der Deckenstrahlplatte erstreckenden, Anschlussbereich (36) umfassen.
9. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei sämtliche Rohre (331, 332, 333) des Rohrmäanders (3) miteinander fluidisch verbunden sind.
10. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Rohrmäander (3) mindestens 8, insbesondere mindestens 10, insbesondere mindestens 12, insbesondere mindestens 15, Rohre (331, 332, 333) umfasst.
11. Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Deckenstrahlplatte (2) sich in Längsrichtung (L) erstreckende Rinnen (231, 232) ausgebildet, in welchen die Rohre (331, 332, 333) des

Rohrmäanders (3) zumindest teilweise aufgenommen, insbesondere formschlüssig und/oder kraftschlüssig gehalten, werden.

12. Teilesatz umfassend ein Deckenstrahlelement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche und mindestens einen Schlauch, sowie ein Verbindungsstück zur Verbindung des Schlauchs mit dem Fluideinlass (31) oder dem Fluidauslass (32) des Rohrmäanders (3). 5
10
13. Verwendung eines Deckenstrahlelements (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Temperieren eines Raums. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

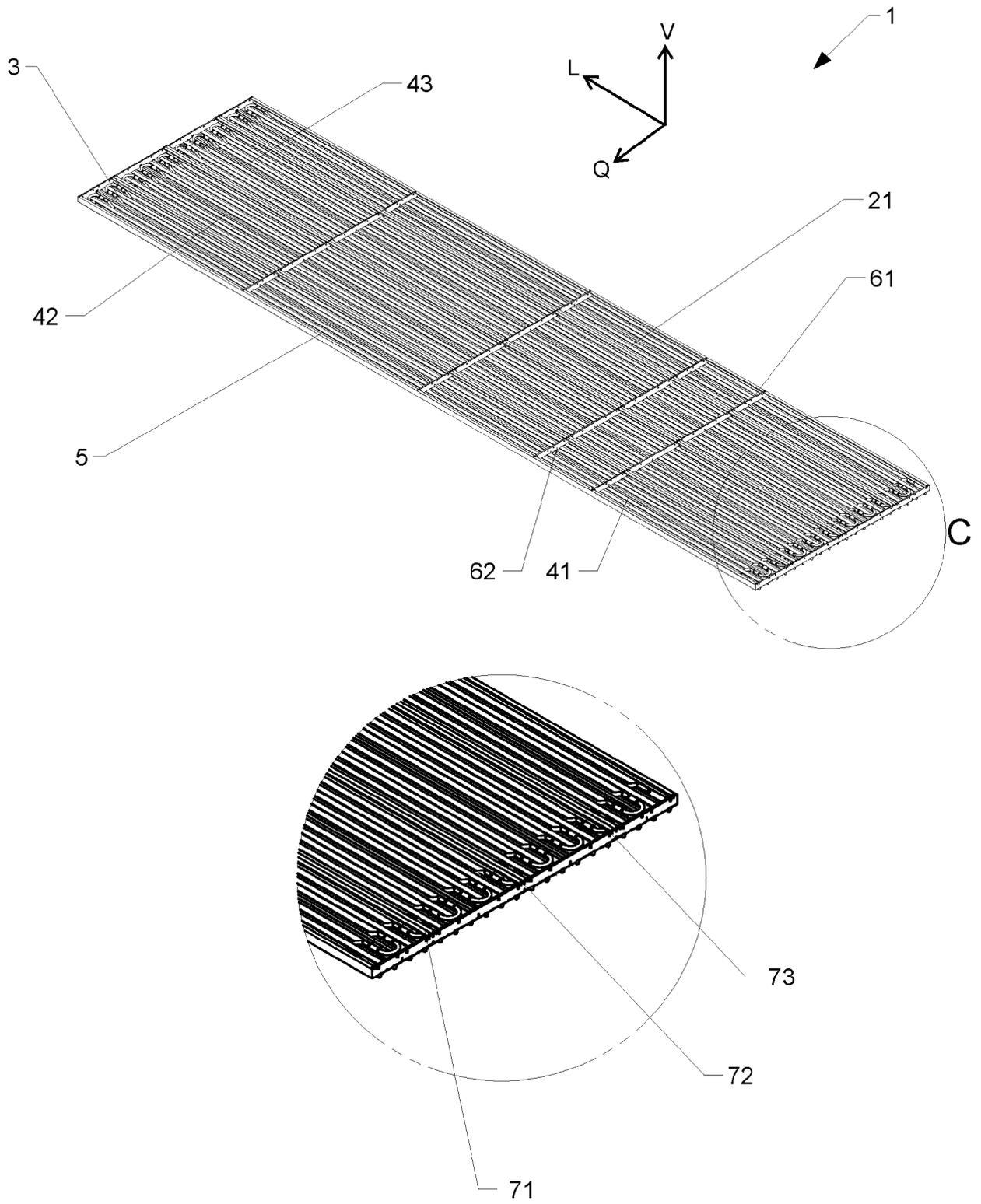


Fig. 1

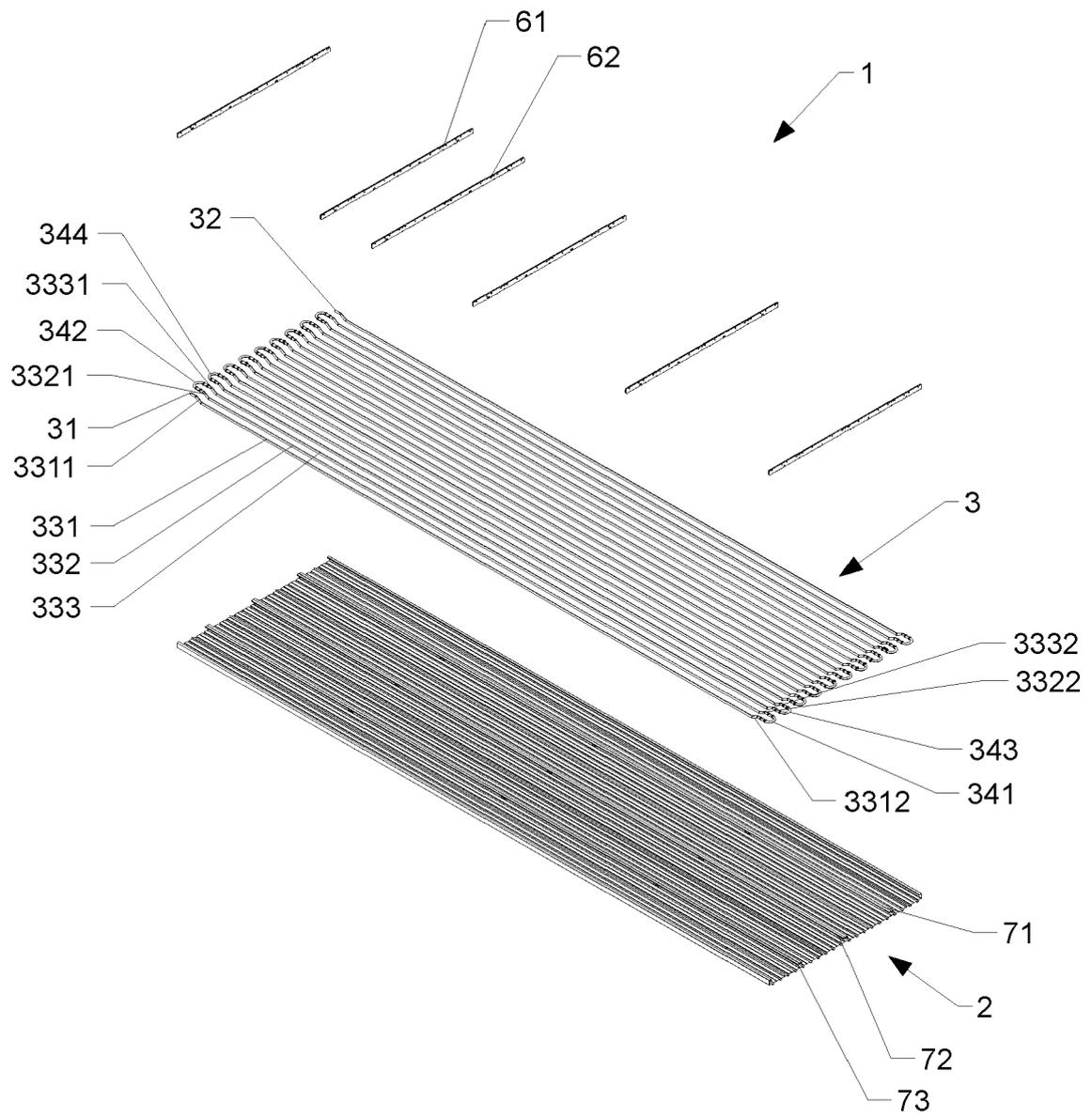


Fig. 2

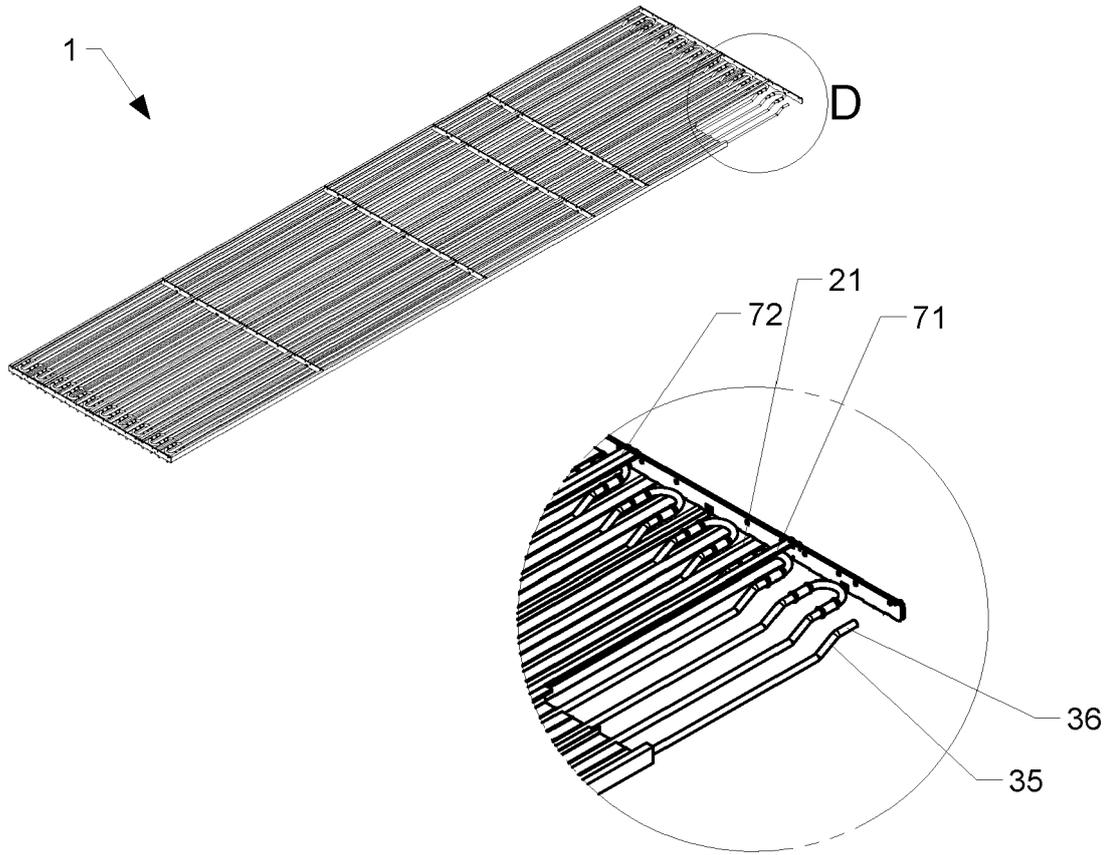


Fig. 3

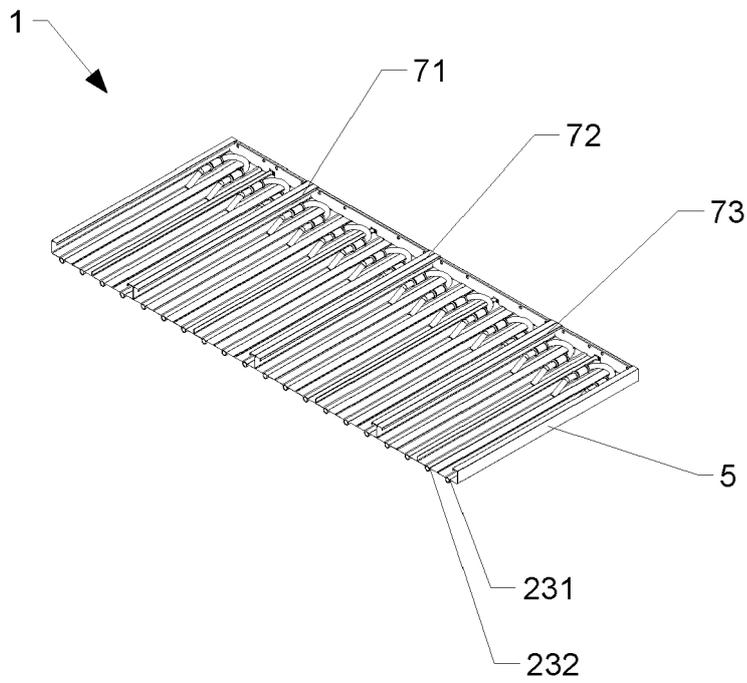


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 20 1583

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	DE 10 2008 020422 A1 (PHOENIX METALL GMBH [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29)	1-5, 8-13	INV. F24D3/12
Y	* Absatz [0023] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-5 *	6, 7	F24D3/16

X	DE 20 2009 011784 U1 (ZEHNDER VERKAUF VERWALTUNG [CH]) 12. November 2009 (2009-11-12)	1, 3-5, 9, 10	
	* Absatz [0018] - Absatz [0035]; Abbildungen 1-6 *		

Y	US 4 338 995 A (SHELLEY WILLIAM) 13. Juli 1982 (1982-07-13)	6, 7	
	* Abbildungen 1-4 *		

A	WO 2020/183358 A1 (ZEHNDER GROUP INT AG [CH]) 17. September 2020 (2020-09-17)	6, 7	
	* Abbildungen 1a-5 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2023	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 22 20 1583

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.

14-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008020422 A1	29-10-2009	KEINE	
DE 202009011784 U1	12-11-2009	DE 202009011784 U1	12-11-2009
		EP 2295871 A2	16-03-2011
US 4338995 A	13-07-1982	KEINE	
WO 2020183358 A1	17-09-2020	EP 3938713 A1	19-01-2022
		WO 2020183358 A1	17-09-2020

EPO FORM P0461

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