

(19)



(11)

EP 2 151 654 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01) F28D 1/053 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09090009.3**

(22) Anmeldetag: **14.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Weigl, Peter**
84034 Landshut (DE)
• **Folger, Chrsitian**
84088 Neufahrn (DE)

(30) Priorität: **08.08.2008 DE 102008038885**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner**
Radickestrasse 48
12489 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **KERMI GmbH**
94447 Plattling (DE)

(54) Röhrenheizkörper und Verfahren zur Herstellung

(57) Röhrenradiator, der optisch aus mehreren nebeneinander angeordneten Radiatorelementen besteht und mindestens zwei hintereinander angeordnete Rohrreihen aus vertikalen Heizrohren ausweist, wobei die vertikalen Heizrohre (3) an ihren gegenüberliegenden Roh-

renden (3', 3'') jeweils mit horizontalen Sammelrohrsegmenten (1, 1', 2, 2') fluidleitend verbunden sind und die Sammelrohrsegmente (1', 2') eine Gliederrohroptik aufweisen und durch zumindest teilweise fluidleitende Abschnitte (1.n, 2.n) miteinander in Verbindung stehen.

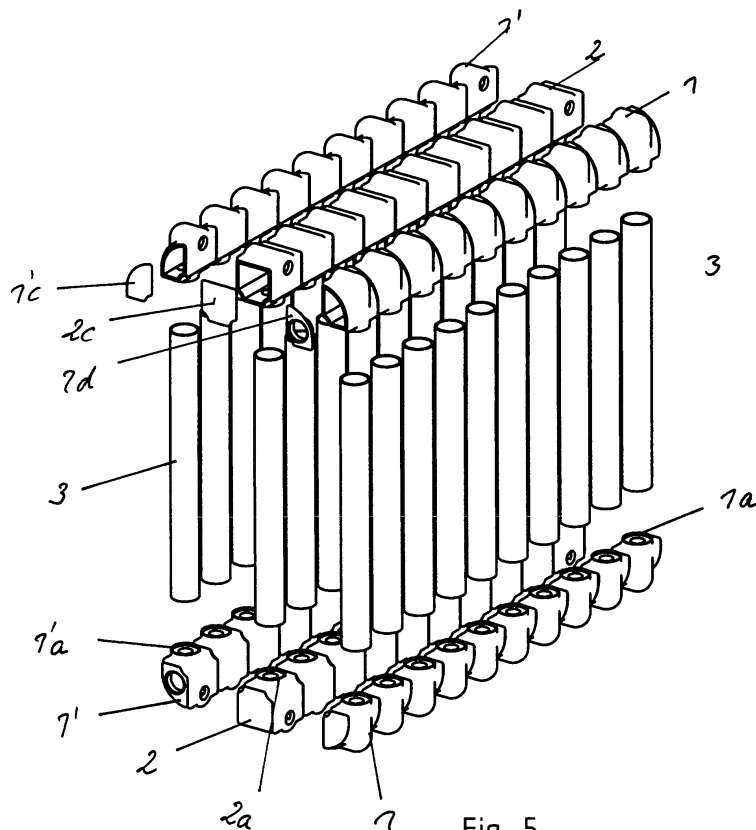


Fig. 5

EP 2 151 654 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Röhrenheizkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Herkömmliche Röhrenheizkörper werden beispielsweise in den Druckschriften CH - PS 449 891, EP 0 644 393 B1, DE 198 00 230 C2 und DE 93 14 040 U1 offenbart. In der DE - OS 15 79 967 wird ein Heizkörperelement und ein aus derartigen Elementen hergestellter Heizkörper beschrieben.

[0002] Röhrenheizkörper bestehen häufig aus mehreren aneinander angeordneten und miteinander an den Naben verbundenen gleichartigen Radiatorgliedern. Die Radiatorglieder bestehen dabei meist aus zusammengeschweißten Blechschalen, wobei zur Herstellung größerer Bauformen zwischen Rohranschlussstutzen von aus Blechschalen gebildeten Endstücken Rohre eingeschweißt werden. Durch die Länge der Rohre kann die Bauhöhe der Radiatorelemente variabel gestaltet werden und den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

[0003] Bei derartigen Heizkörpern erfolgt das Durchströmen der mehreren Lagen von Radiatorgliedern üblicherweise in derselben Richtung, beispielsweise bei vertikalen angeordneten Heizröhren entweder in einer Strömungsrichtung von unten nach oben oder oben nach unten, je nach Anordnung von Vor- und Rücklaufanschluss. Es hat sich aber gezeigt, dass ein Heizkörper eine größere Behaglichkeit erzeugt und die Wärmeverluste an die Außenwand, an welcher Heizkörper meist montiert sind, geringer sind, wenn die in den Raum gerichtete Seite des Heizkörpers bevorzugt durchströmt wird.

[0004] Aus der DE10 2006 031 406 A1 ist bereits ein Röhrenradiator bekannt, welcher an seiner Vorderseite eine höhere Strahlungsleistung abgibt als an seine inneren oder hinteren Rohrlagen. Die dafür erforderliche Vorrichtung begrenzt jedoch die Anschlussarten des Heizkörpers und bedeutet einen zusätzlichen konstruktiven Aufwand bezüglich des Einbaus. Je nach Heizkörperlänge müssen Einbauten in den entsprechenden Abmaßen vorgehalten werden. Ein Röhrenheizkörper anderer Bauart ist aus der DE 20 2007 005 330 U1 bekannt. Der Röhrenheizkörper weist Sammelrohre auf, die eine Vorrichtung umfassen, die eine gezielte Durchströmung der dem Raum zugewandten Röhrenwand ermöglicht. Der Röhrenheizkörper weicht jedoch in seiner Optik von der traditionellen Form des Röhrenradiators ab und wird deshalb von Abnehmern nur schwer angenommen.

[0005] Bei der derzeitigen Konstruktion des Röhrenradiators (Kopfstücke von denen das Wasser parallel, gleichzeitig in alle Rohrreihen geleitet wird) ist dies (zumindest mit einem technisch vertretbarem Aufwand bzw. bezahlbaren Kosten) nicht durchführbar.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin einen Röhrenradiator neuen Typs mit mindestens zwei Lagen von Heizröhren zu schaffen, welcher an seiner Vorderseite eine höhere Strahlungsleistung abgibt als an seine hinteren und/oder inneren Lagen von Heizröhren,

wobei die traditionelle Optik eines herkömmlichen Röhrenradiators beibehalten werden soll. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Röhrenheizkörpers vorzuschlagen, mit welchem die oben genannte Aufgabe technisch zu wirtschaftlichen Herstellkosten umsetzbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, dass die Sammelrohrsegmente des Röhrenheizkörpers mit Hilfe des als "Hydroforming" oder als "Innenhochdruckumformung (IHU)" bekannten Verfahrens hergestellt werden. Das IHU - Verfahren ist hinlänglich bekannt und in der einschlägigen Literatur beschrieben. Beispielsweise werden dazu die Druckschriften DE 40 17 072 C2, US 3,625,040 und DE 197 15 593 genannt. Es wird vorzugsweise zum Herstellen unterschiedlich geformter Hohlkörper aus einem Halbzeug, beispielsweise ein rohrförmiges Werkstück angewendet. Ein Rohrabschnitt z.B. aus Stahl oder Kupfer wird dabei in ein mehrteiliges Innenhochdruck-Umformwerkzeug ohne feste Innenmatrize mit von Axialzylindern betätigten Dichtstempeln bzw. Umformstößeln eingelegt. Nach dem verschließen der Enden des Rohrabschnitts durch die Dichtstempel wird der Rohrabschnitt mit Hilfe eines geeigneten Druckmittels mit hohem Innendruck beaufschlagt und unter gleichzeitiger Beaufschlagung mit axialem Druck (durch die Dichtstempel) auf die Rohrwandung umgeformt. Der Axialdruck und der Innendruck bewirken, dass sich der Rohrabschnitt an die endgültige Form des Hohlkörpers aufweisende Innenkontur bzw. -wandung des Konturraums des Umformwerkzeugs anlegt. Beim IHU-Verfahren wird der Werkstoff in den plastischen Zustand versetzt, der während des gesamten Vorgangs unter Berücksichtigung von Werkstoffverfestigung und etwaigen Werkzeugkräften aufrechterhalten wird. Aus der DE 199 54 456 A1 ist es bekannt wasserführende Armaturen aus der Sanitär- und Heizungsinstallation, nämlich dünnwandige Lötfittinge in Form von T-Stücken nach diesem Verfahren herzustellen.

[0008] Aus der Druckschrift ist aber nicht bekannt, die Rohrsegmente eines Heizkörpers nach diesem Verfahren herzustellen.

[0009] Die vorliegende Erfindung umfasst demgemäß einen Röhrenradiator der optisch aus mehreren nebeneinander angeordneten üblichen Radiatorelementen besteht und mindestens zwei hintereinander angeordnete Rohrreihen aus vertikalen Heizröhren ausweist, wobei die vertikalen Heizröhre an ihren gegenüberliegenden Rohrenden jeweils mit horizontalen Sammelrohrsegmenten fluidleitend verbunden sind und die Sammelrohrsegmente eine Gliederrohoptik aufweisen und mit zumindest teilweise fluidleitend Verbindungsteilen miteinander verbunden sind. Vorteilhaft wird dabei die Gliederrohoptik der Sammelrohrsegmente durch einen über die Länge der Sammlerohrsegmente variierenden Querschnitt gebildet. Die Sammelrohrsegmente sind mit Rohranschlussstutzen versehen, die mit den vertikalen Heizröhren verbindbar sind. Nach einer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Sammelrohrsegmenten-

te Rohranschlussstutzen aufweisen, die mit dem jeweils dahinter liegenden Sammelrohrsegment zumindest teilweise fluidleitend verbunden sind. Vorteilhaft sind die seitlichen Rohrenden der Sammelrohrsegmente durch Abdeckungen verschlossen und/oder es sind Deckel mit Gewindemuffen zum Anschluss an einen Heizkreis vorgesehen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung werden die Heizrohre der dem Raum zugewandeten vorderen Seite des Heizkörpers durch Anschlusskonfiguration von Vor- und Rücklauf des Heizfluids und entsprechenden fluidleitenden Einbauten und/oder Stauscheiben bevorzugt vom Heizfluid durchströmt. Dadurch wird eine größere Behaglichkeit erzeugt und die Wärmeverluste an die Außenwand, an welcher Heizkörper meist montiert sind werden verringert. Zum Umfang der Erfindung gehört auch ein Verfahren zur Herstellung von Röhrenradiatoren, die optisch aus mehreren nebeneinander angeordneten Radiatorelementen bestehen und aus mindestens zwei hintereinander angeordneten Rohrreihen aus vertikalen Heizrohren hergestellt werden. Erfindungsgemäß werden dabei die vertikalen Heizrohre an ihren gegenüberliegenden Enden durch Hochtemperaturlöten mit Rohranschlussstutzen von horizontalen Sammelrohrsegmenten fluidleitend verbunden. Die Sammelrohrsegmente werden durch Innen-Hochdruck-Umformen hergestellt und weisen dabei vorteilhaft eine übliche Gliederrohroptik auf. Die Sammelrohrsegmente werden beim Zusammenbau des Heizkörpers miteinander zumindest teilweise fluidleitend, z.B. durch Schweißen oder Löten, zusammengefügt. Vorteilhaft wird die Gliederrohroptik der Sammelrohrsegmente durch einen über die Länge der Sammelrohrsegmente variierenden Querschnitt durch Innen-Hochdruck-Umformen hergestellt. Die Sammelrohrsegmente werden mit Rohranschlussstutzen zur Verbindung mit den vertikalen Heizrohren versehen. Nach einer besonderen Ausführung der Erfindung werden auch die Sammelrohrsegmente mit Rohranschlussstutzen zur zumindest teilweise fluidleitenden Verbindung mit dem dahinter liegenden Sammelrohrsegmenten versehen.

[0010] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden. In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 ein seitliches Sammelrohrsegment (oben),
- Fig. 2 ein mittleres Sammelrohrsegment,
- Fig. 3 eine Sammelrohrreihe (oben) eines 4-reihigen Röhrenheizkörpers,
- Fig. 4 eine Sammelrohrreihe (unten) eines 4-reihigen Röhrenheizkörpers,
- Fig. 5 ein 3-reihiger Röhrenheizkörper in Explosionsdarstellung,
- Fig. 6 ein 3-reihiger Röhrenheizkörper mit fluidleitenden Verbindungen in Explosionsdarstellung,
- Fig. 7 eine andere Variante eines 3-reihigen Röhrenheizkörpers in Explosionsdarstellung mit fluidleitenden Verbindungen,
- Fig. 8 ein 2-reihiger Röhrenheizkörper,

Fig. 9 eine andere Variante eines 2-reihigen Röhrenheizkörpers.

[0011] Der erfindungsgemäße Heizkörper ist aus mindestens zwei Segmenten (Rohrregistern) aufgebaut, die hintereinander angeordnet sind und über entsprechende, teilweise Heizfluid führende Verbindungsteile 1 n, 2.n, verbunden sind, wodurch eine serielle Zwangsdurchströmung der einzelnen Segmenten ermöglicht wird. Die genannten Verbindungsteile 1.n, 2.n sind bevorzugt an den Enden der seitlichen sich gegenüberliegenden Innenseiten der Sammelrohre 1 bzw. 2 vorgesehen. Dabei kann es sich um in den seitlichen Öffnungen angeordnete Durchflussröhrchen, Stauscheiben, Stauscheiben mit Entlüftungsbohrungen etc. handeln, die entweder den Durchfluss des Heizmediums erlauben oder verhindern. Jedes Rohrregister besteht aus 2 Sammelrohren und den dazwischen angeordneten Heizrohren. Erfindungsgemäß weisen die Sammelrohre nicht wie herkömmliche Rohre einen gleich bleibenden Querschnitt über die gesamte Länge auf. Der Querschnitt der Rohre variiert über die Länge zur Darstellung der Gliederoptik des Heizkörpers. Derartige Rohre lassen sich nicht mit einem herkömmlichen Verfahren (schweißen, ziehen) herstellen. Erfindungsgemäß werden diese Rohre deshalb nach dem Innen-Hochdruck-Umform-Verfahren (IHU) hergestellt. Um mehrreihige Typen darstellen zu können, sind mindestens zwei Sammelrohr Ausführungen (Sammelrohr 1, 1' (vorne/hinten) - mittiges Sammelrohr 2) vorgesehen, die in den Fig. 1 und 2 dargestellt sind. Ein mittiges Sammelrohr 2 ist nur bei mehr als zweireihigen Heizkörpern erforderlich. Mit den Bezugszeichen 1 a bzw. 2a sind die Rohranschlussstutzen bezeichnet. Die Fig. 3 und 4 zeigen jeweils die zusammengeführten oberen bzw. unteren Sammelrohre eines 4-reihigen Heizkörpers in perspektivischer Ansicht. Die Sammelrohre können durch Schweißen oder Löten miteinander verbunden werden. Dabei können die einzelnen Sammelrohre seitlich eng miteinander zusammengefügt werden, wie z.B. in der Fig. 8 gezeigt. Die Sammelrohre können aber auch voneinander durch seitliche Rohranschlussstutzen (1 b, 2b) oder stärker ausgebildete Verbindungsabschnitte 1.n, 2.n beabstandet sein, wie es in Fig. 9 gezeigt wird. Die Figuren 5 bis 9 zeigen mehrere mögliche Ausführungsformen und Typen kompletter Röhrenheizkörper. Als Fügeverfahren für die Sammelrohre 1 bzw. 2 mit den Heizrohren 3, ist das kostengünstige Hochtemperaturlöten (im Durchlaufofen) vorgesehen. Eine nachträgliche Bearbeitung der Fügestellen (durch Schleifen), die bei den herkömmlichen Abrennschweißverfahren erforderlich ist, ist nicht mehr notwendig. Die Heizrohre 3 können dabei jede denkbare Querschnittsform aufweisen. Die Gliederrohroptik der Sammelrohre und die Rohranschlussstutzen können dabei je nach Heizrohrform (rund, eckig, elipsenförmig etc.) ausgebildet sein.

[0012] Die serielle Durchströmung von Heizkörpern die aus mindestens zwei Abschnitten aufgebaut sind,

bringt mehrere Vorteile gegenüber herkömmlich (parallel) durchströmten Heizkörpern mit sich. Dabei wird zuerst die vorderste (zum Raum gewandte) Rohrreihe durchströmt und anschließend erst die hintere(n) Rohrreihe(n), wodurch das Wohlfühlempfinden entscheidend verbessert wird. Ausgehend vom Vorlauf V wird das Heizmedium durch eine gezielte Führung mit Hilfe von Stauscheiben 4, bzw. Durchflussröhrchen 1.n, 2.n in die vordere Reihe des Röhrenheizkörpers und anschließend in die dahinter liegenden Reihen des Heizkörpers geleitet. Die Stauscheiben 4 können dabei im Bedarfsfall mit Entlüftungsbohrungen versehen sein.

Patentansprüche

1. Röhrenradiator, der optisch aus mehreren nebeneinander angeordneten Radiatorelementen besteht und mindestens zwei hintereinander angeordnete Rohrreihen aus vertikalen Heizrohren ausweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen Heizrohre (3) an ihren gegenüberliegenden Enden durch Hochtemperaturlöten mit Rohranschlussstutzen (1a, 2a) von horizontalen Sammelrohrsegmenten (1', 2') fluidleitend verbunden sind, wobei die Sammelrohrsegmente (1', 2') eine Gliederrohr-optik aufweisen und durch zumindest teilweise fluidleitende Abschnitte (1.n, 2.n) miteinander in Verbindung stehen.
2. Röhrenradiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gliederrohr-optik der Sammelrohrsegmente (1', 2') durch einen über die Länge der Sammelrohrsegmente variierenden Querschnitt gebildet wird.
3. Röhrenradiator nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelrohrsegmente Rohranschlussstutzen (1 a, 2a) aufweisen, die mit den vertikalen Heizrohren (3) verbunden sind.
4. Röhrenradiator nach einem der o.g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelrohrsegmente (1, 2) Rohranschlussstutzen (1 b, 2b) aufweisen, die mit dem dahinterliegenden Sammelrohrsegment zumindest teilweise fluidleitend verbunden sind.
5. Röhrenradiator nach einem der o.g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizrohre (3) der dem Raum zugewandete vordere Seite des Heizkörpers durch Anschlusskonfiguration von Vor- und Rücklauf des Heizfluids und entsprechenden fluidleitenden Verbindungsabschnitten (1.n, 2.n) bzw. Einbauten und/oder Stauscheiben (4) bevorzugt vom Heizfluid durchströmbar sind.
6. Röhrenradiator nach einem der o.g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Roh-

renden der Sammelrohrsegmente (1,1',2, 2') durch Abdeckungen (1 c, 2c) verschlossen sind und/oder Deckel mit Gewindemuffen (1d, 2d) zum Anschluss an einen Heizkreis aufweisen.

7. Verfahren zur Herstellung von Röhrenradiatoren, die optisch aus mehreren nebeneinander angeordneten Radiatorelementen bestehen und aus mindestens zwei hintereinander angeordneten Rohrreihen aus vertikalen Heizrohren hergestellt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen Heizrohre (3) an ihren gegenüberliegenden Enden durch Hochtemperaturlöten mit Rohranschlussstutzen (1a, 2a) von horizontalen Sammelrohrsegmenten (1,1', 2,2') fluidleitend verbunden werden, wobei die Sammelrohrsegmente (1,1', 2,2') durch Innen-Hochdruck-Umformen hergestellt werden und eine Gliederrohr-optik aufweisen und miteinander zumindest teilweise fluidleitend durch Schweißen oder Löten zusammengefügt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gliederrohr-optik der Sammelrohrsegmente (1,1', 2,2') durch einen über die Länge der Sammelrohrsegmente variierenden Querschnitt durch Innen-Hochdruck-Umformen hergestellt wird.
9. Verfahren nach den Ansprüchen 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelrohrsegmente (1,1', 2,2') mit Rohranschlussstutzen (1a, 2a) zur Verbindung mit den vertikalen Heizrohren (3) versehen werden.
10. Verfahren nach einem der o.g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelrohrsegmente (1,1', 2,2') mit Rohranschlussstutzen (1 b, 2b) zur zumindest teilweise fluidleitenden Verbindung mit dem dahinterliegenden Sammelrohrsegmenten versehen werden.

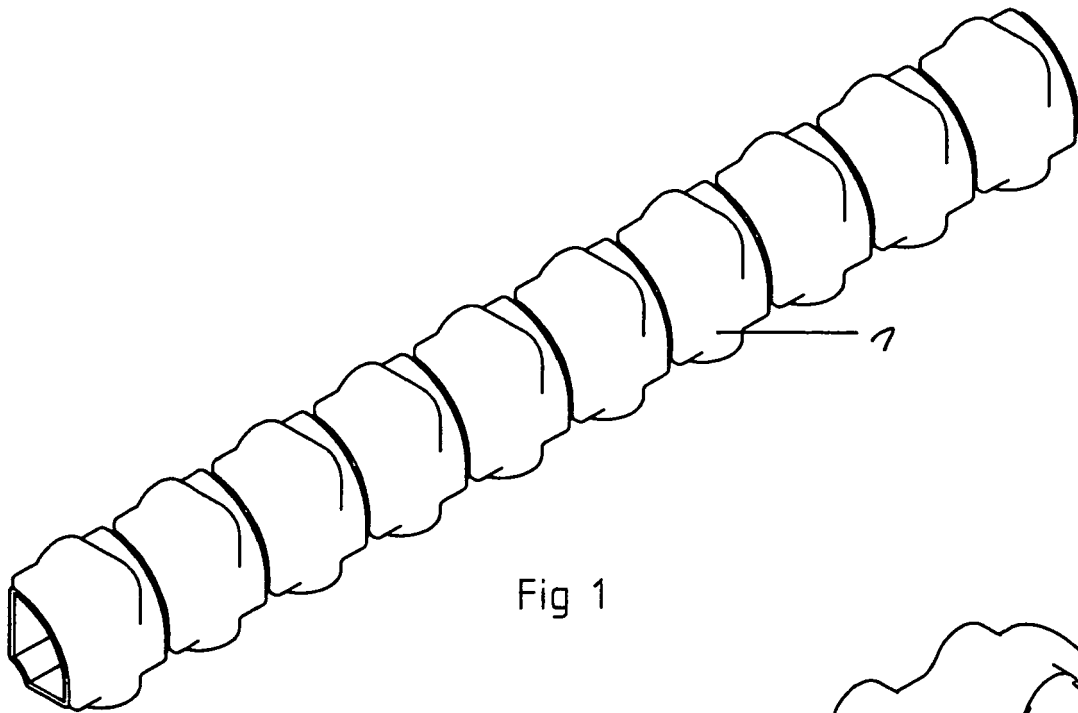


Fig 1

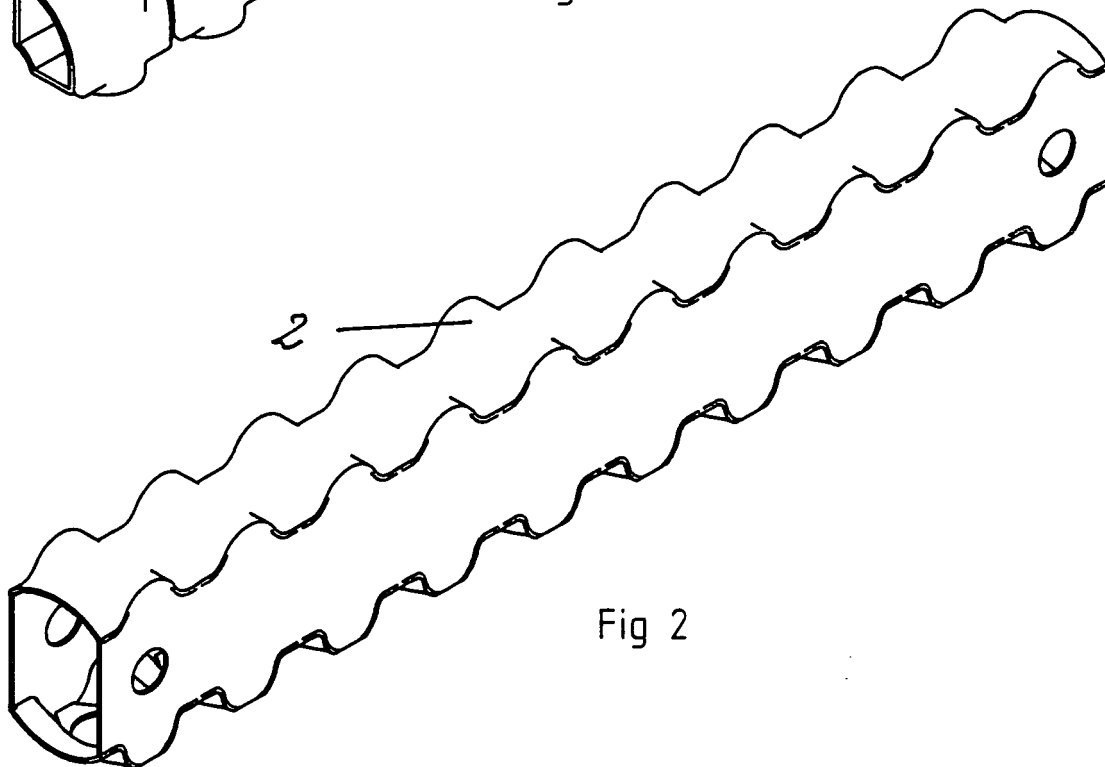


Fig 2

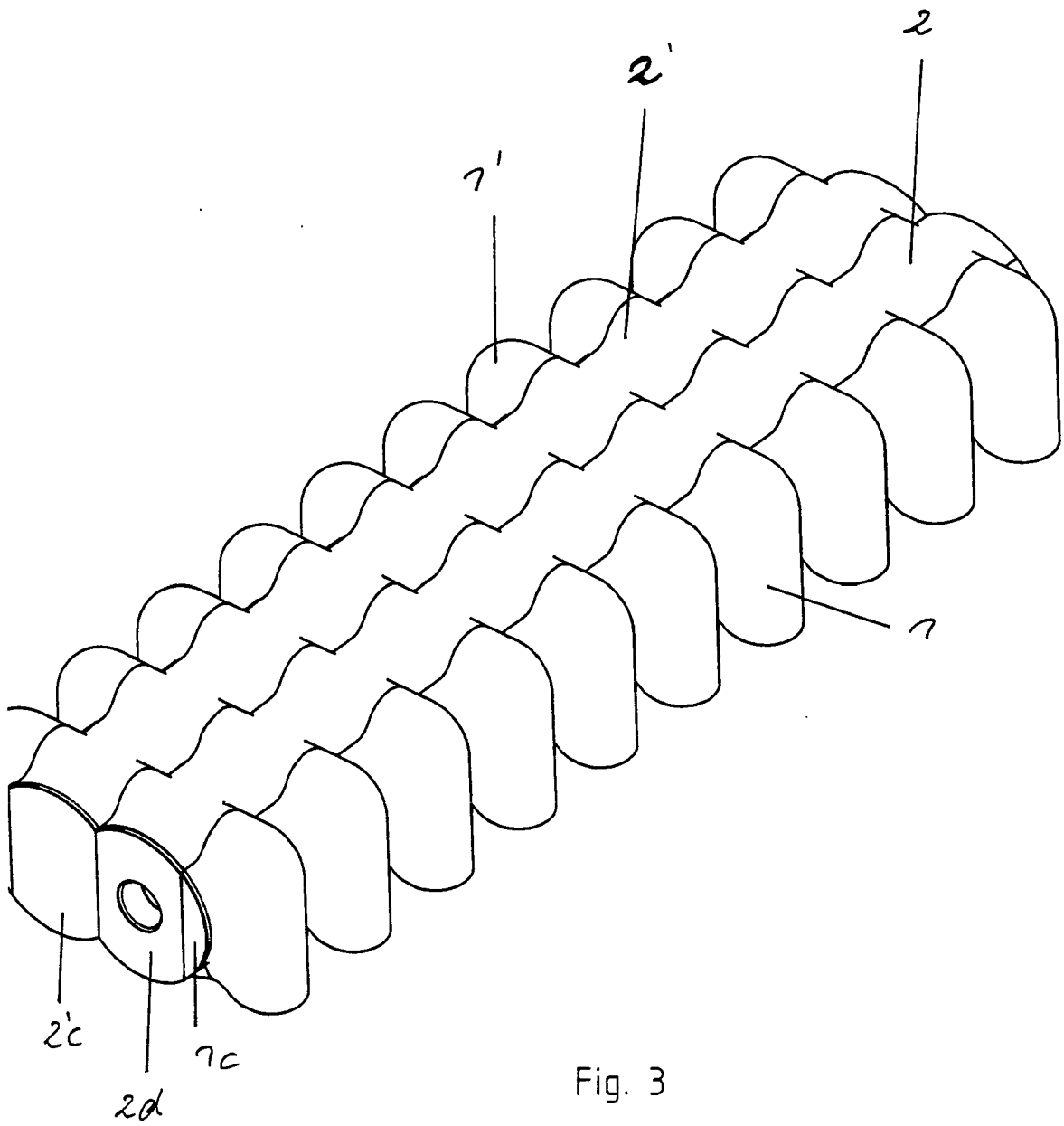
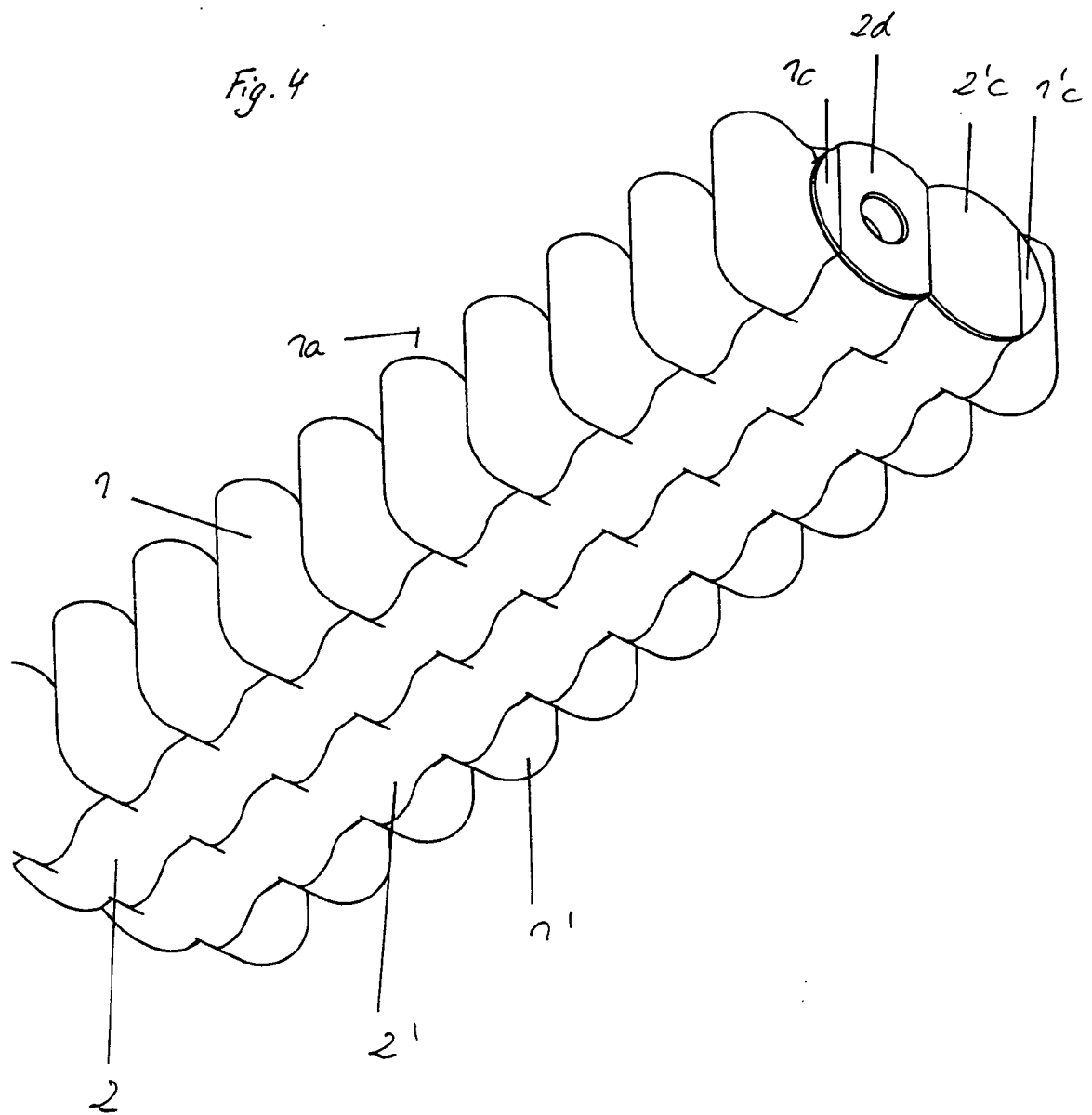
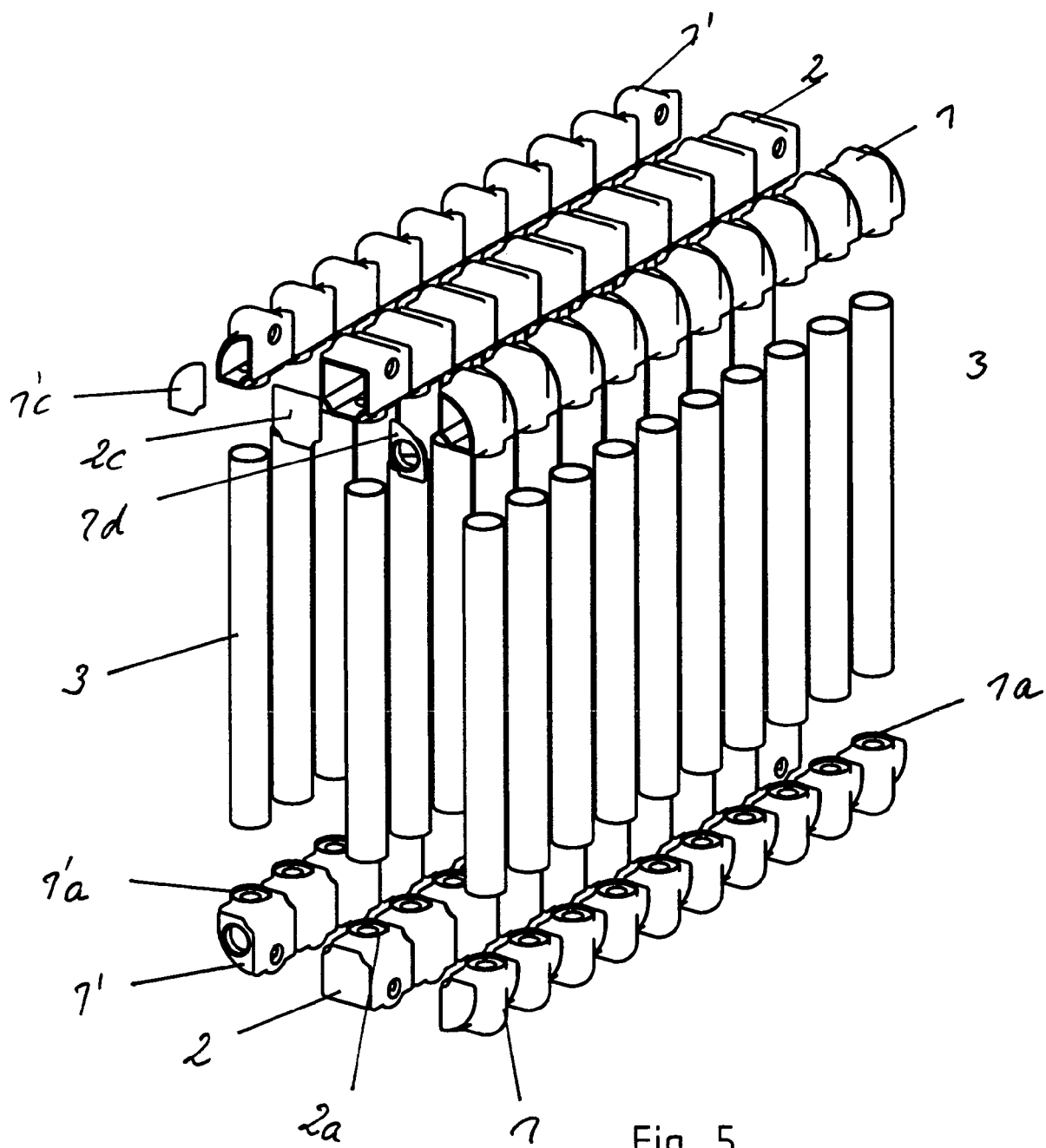
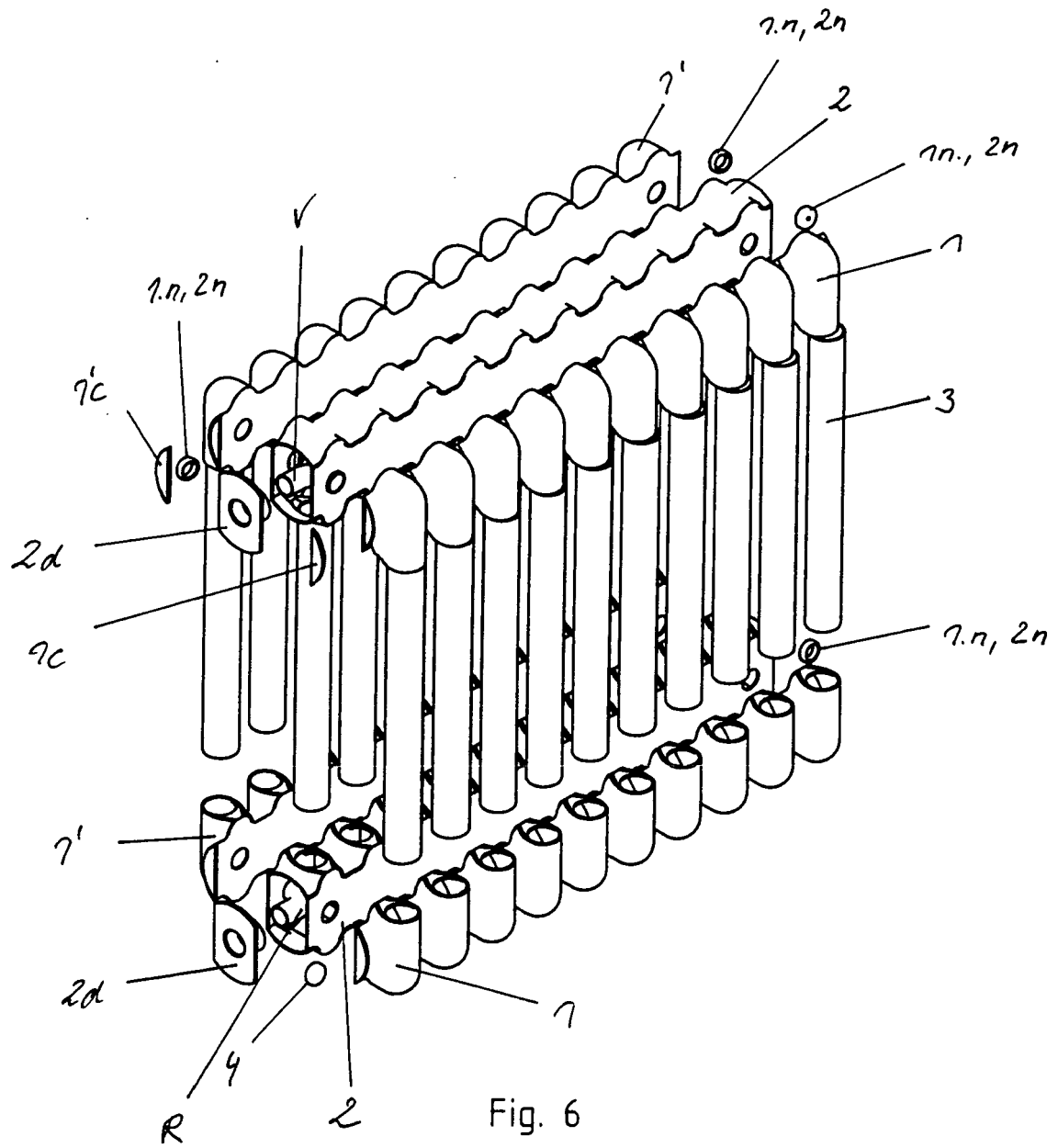


Fig. 3







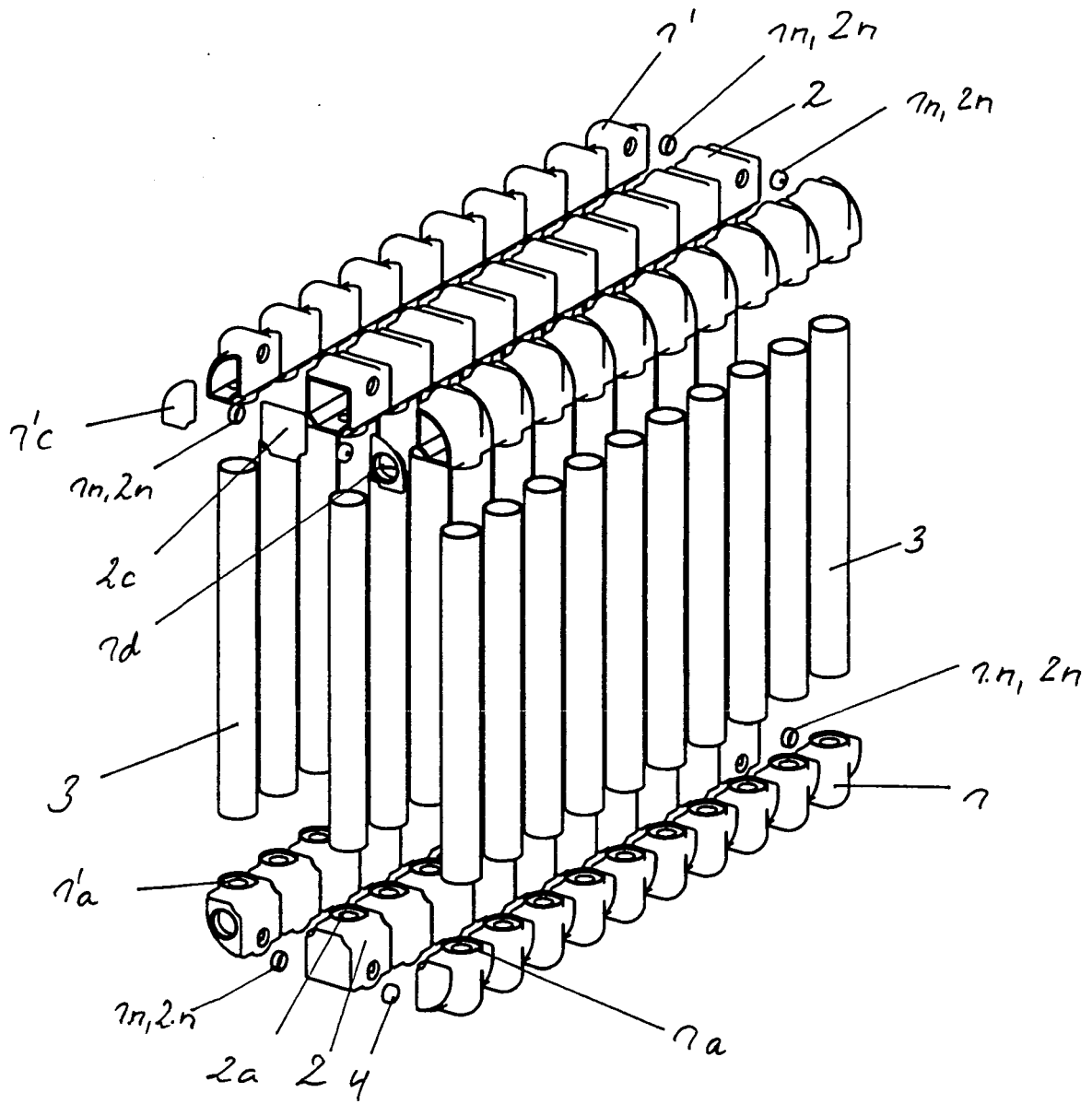


Fig. 7

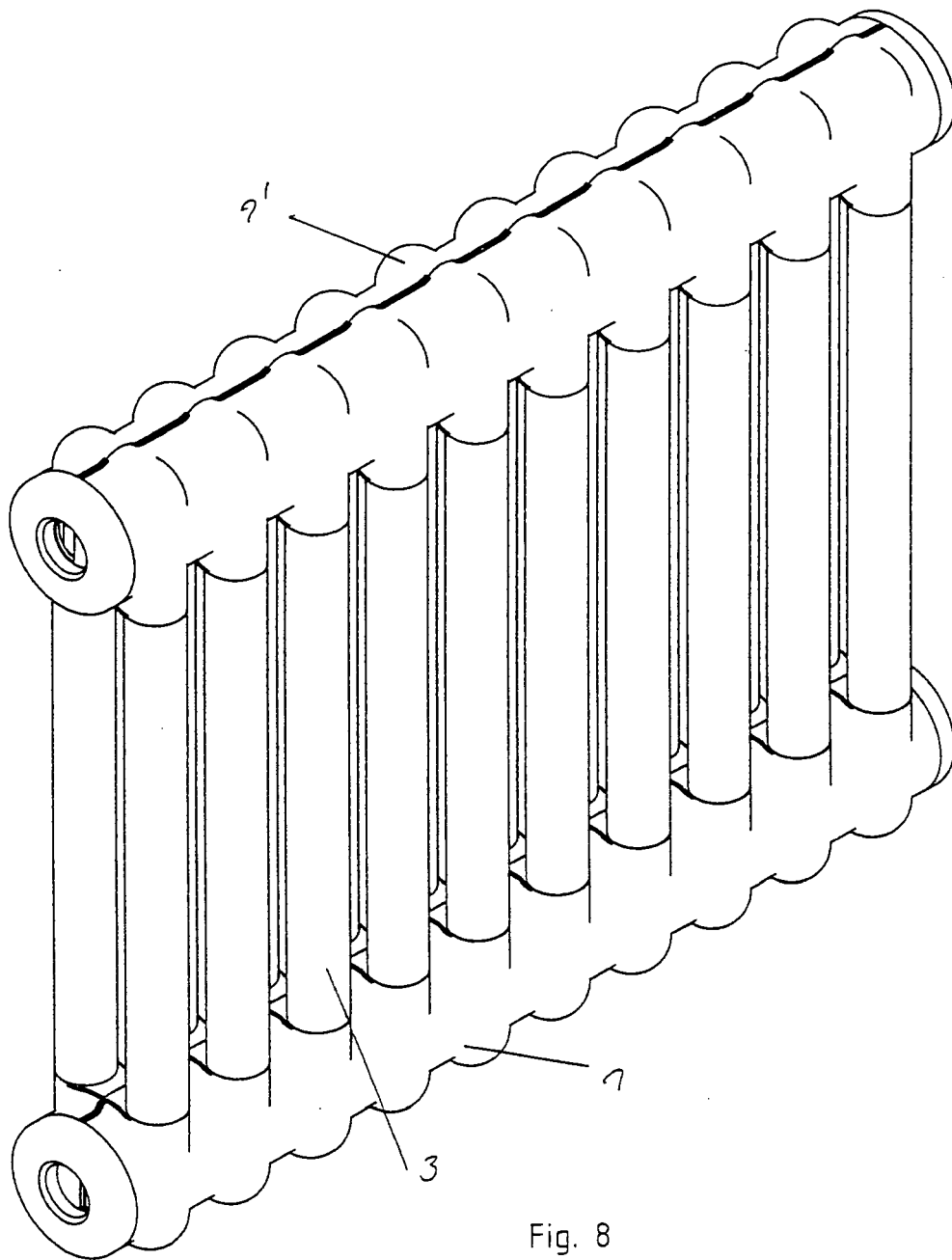


Fig. 8

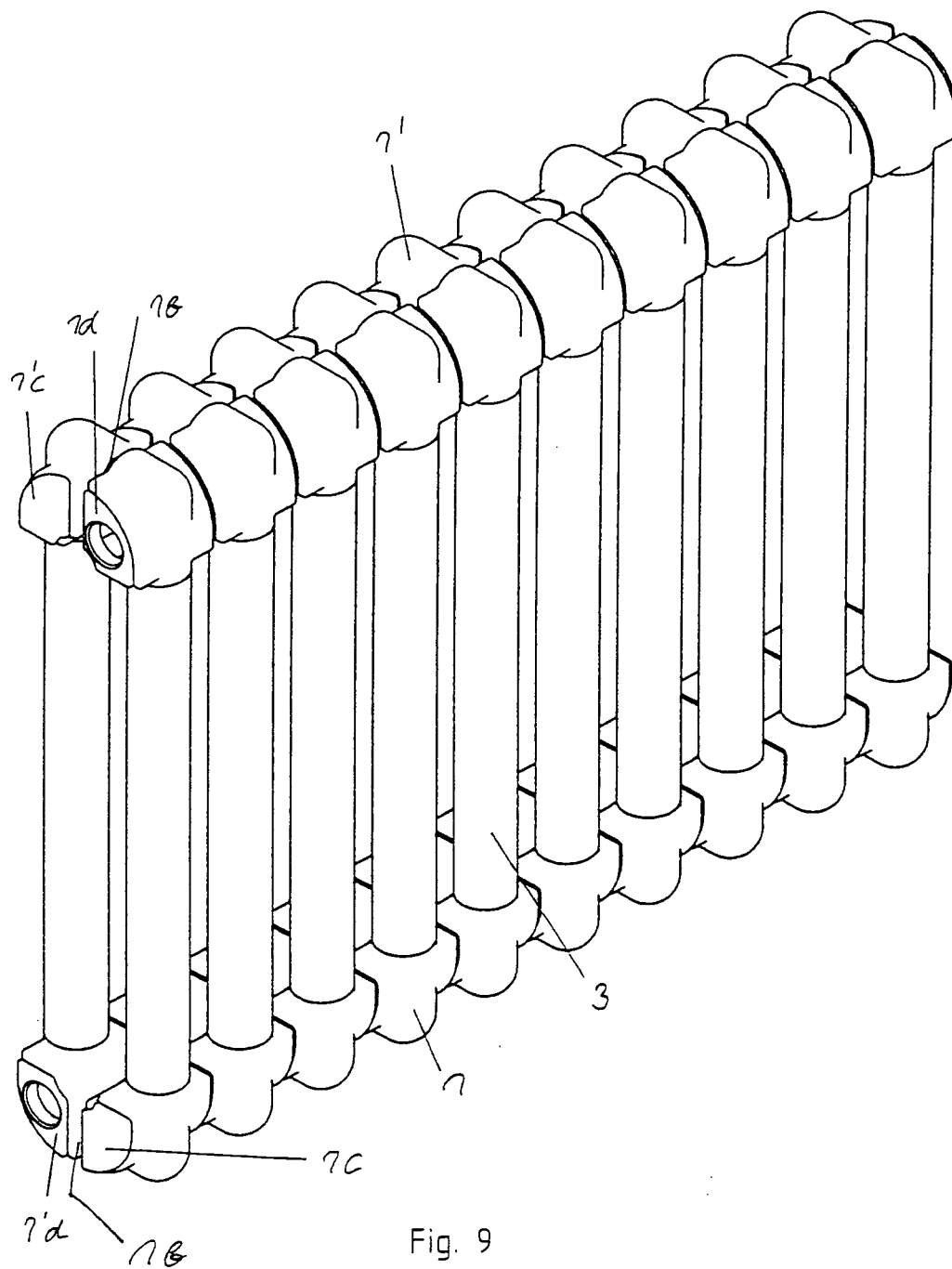


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 09 0009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/066553 A1 (FISCHER EWALD [DE] ET AL) 6. Juni 2002 (2002-06-06)	1,2,6-8	INV. F28F9/02 F28D1/053
Y	* Absätze [0006], [0023], [0036]; Abbildungen 4,5 *	5	
Y	DE 20 2007 005330 U1 (SCHERER NORBERT [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16) * Zusammenfassung *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2009	Prüfer Martínez Rico, Celia
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 09 0009

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.

19-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002066553 A1	06-06-2002	DE 10056074 A1	08-05-2002
DE 202007005330 U1	16-08-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- CH PS449891 [0001]
- EP 0644393 B1 [0001]
- DE 19800230 C2 [0001]
- DE 9314040 U1 [0001]
- DE OS1579967 A [0001]
- DE 102006031406 A1 [0004]
- DE 202007005330 U1 [0004]
- DE 4017072 C2 [0007]
- US 3625040 A [0007]
- DE 19715593 [0007]
- DE 19954456 A1 [0007]