



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 962 712 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int. Cl.⁶: **F24D 19/02**

(21) Anmeldenummer: **99108577.0**

(22) Anmeldetag: **06.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Seidl, Hermann**
94522 Wallersdorf (DE)

(74) Vertreter:
Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(30) Priorität: **04.06.1998 DE 19825035**

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

(54) **Heizkörper mit Winkelausgleichsstück**

(57) Die Erfindung betrifft einen Heizkörper mit mindestens einem Winkelausgleichsstück (1) zur Montage und Halterung des Heizkörpers. Zur geeigneten Ausrichtung des Winkelausgleichsstücks (1) kann dieses vor seiner Verbindung mit dem Heizkörper in mindestens einer Raumrichtung, senkrecht zu einem Lot auf die Heizkörperoberfläche, verkippt werden, wobei sich die Position des Winkelausgleichsstücks (1) auf der Heizkörperoberfläche im wesentlichen nicht ändert. Zur Führung des Winkelausgleichsstücks ist die Heizkörperoberfläche im jeweiligen Verbindungsabschnitt mit einem Profil versehen, das der Aufnahme eines Gegenprofils (2) an einem Abschnitt (8) des Winkelausgleichsstücks (1) dient.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Heizkörpers.

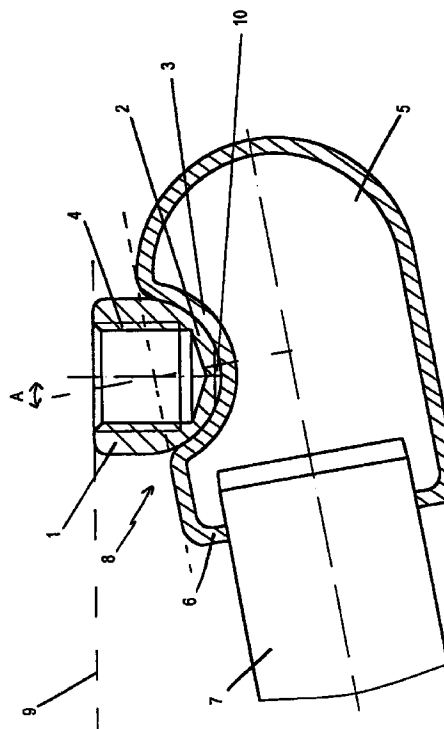


Fig. 1

EP 0 962 712 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegenden Erfindung betrifft einen Heizkörper mit mindestens einem Winkelausgleichsstück zur Montage bzw. Halterung des Heizkörpers nach Anspruch 1, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung nach Anspruch 9.

[0002] Für eine schnelle und kostengünstige Montage von Heizkörpern wird es bevorzugt, Befestigungspunkte zur Halterung des Heizkörpers in einem Rastermaß vorzugeben, beispielsweise als Bohrlöcher in vorgegebener Geometrie oder an einer Haltekonsolle. Der Heizkörper soll einerseits in einfacher Weise geeignet ausrichtbar sein, beispielsweise exakt parallel zu einer Wand, und andererseits spannungsfrei gehalten werden können, um störenden Knackgeräuschen bei einer Änderung der Heizkörpertemperatur vorzubeugen. Hierzu wird ein Heizkörper üblicherweise an vorbestimmten Stellen auf seiner Oberfläche, vorzugsweise im Rastermaß, mit Befestigungselementen oder Einschraubbolzen versehen.

[0003] Zur Verbindung des Heizkörpers mit solchen Befestigungselementen oder Einschraubbolzen geht man insbesondere bei Heizkörpern, die überwiegend aus Rohren oder Profilen bestehen, beispielsweise Badheizkörpern oder Zierheizkörpern, wie folgt vor: An den vorbestimmten Stellen werden Löcher bzw. Durchbrüche in die Wandung des Heizkörpers oder der Rohre bzw. Profile gestanzt. Anschließend wird auf das Loch bzw. den Durchbruch jeweils ein Befestigungselement aufgebracht, ausgerichtet und mit der Heizkörperwandung verbunden, beispielsweise durch Schweißen oder Löten. An den Verbindungsstellen zwischen Heizkörper und Befestigungselement können Undichtigkeiten auftreten, die sehr häufig eine Nachbearbeitung des Heizkörpers erfordern. Da sich der Heizkörper bei der weiteren Bearbeitung außerdem verziehen kann, ist bei dieser Vorgehensweise eine zuverlässige Ausrichtung und eine spannungsfreie Montage des Heizkörpers nicht gewährleistet.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Heizkörper zu schaffen, der in einfacher Weise geeignet ausrichtbar und spannungsarm montierbar ist. Ein erfindungsgemäßer Heizkörper soll insbesondere in einfacher und kostengünstiger Weise herstellbar sein, wobei der Aufwand zur Nachbearbeitung des Heizkörpers minimiert werden soll. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Heizkörpers zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Heizkörper gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 sowie durch ein Verfahren nach Anspruch 9 gelöst. Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes werden in den Unteransprüchen beansprucht.

[0006] Erfindungsgemäß weist ein Heizkörper mindestens ein Winkelausgleichsstück, vorzugsweise zwei, drei oder vier Winkelausgleichsstücke, auf, die zu einem geeigneten Zeitpunkt bei der Herstellung des Heizkör-

pers mit dem Heizkörper verbunden werden, beispielsweise nachdem der Grundkörper des Heizkörpers aus Platten und/oder Rohren und/oder Profilen zusammengefügt wurde. Die Verbindung des Heizkörpers mit dem Winkelausgleichsstück erfolgt jeweils an vorgegebenen Verbindungsabschnitten auf der Heizkörperoberfläche, vorzugsweise in einem Rastermaß.

[0007] Um eine geeignete Montage und spannungsfreie Halterung des fertigen Heizkörpers sicherzustellen, werden die Winkelausgleichsstücke vor ihrer Verbindung mit dem Heizkörper geeignet ausgerichtet. Soll beispielsweise der fertige Heizkörper zur Installation exakt parallel zu einer Wand ausgerichtet werden, so wird es bevorzugt, daß auch die Befestigungsenden der Winkelausgleichsstücke exakt parallel zur Heizkörperoberfläche oder zur Montageebene des Heizkörpers ausgerichtet sind. Zur gegenseitigen Ausrichtung sind das mindestens eine Winkelausgleichsstück und die Heizkörperoberfläche im jeweiligen Verbindungsabschnitt geeignet geformt, um eine Verkipfung des Winkelausgleichsstücks in mindestens eine Richtung, vorzugsweise in zwei Richtungen, senkrecht zu einem Lot auf die Heizkörperoberfläche zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird die Position des Winkelausgleichsstücks auf der Heizkörperoberfläche bei der Ausrichtung nur unwesentlich oder überhaupt nicht beeinflusst, so daß der Heizkörper in einfacher Weise ausrichtbar ist.

[0008] Um die verkippende Ausrichtbewegung zu ermöglichen, ist die Heizkörperoberfläche im jeweiligen Verbindungsabschnitt mit einem geeigneten Profil versehen. Ein Abschnitt des Winkelausgleichsstücks, der mit dem Heizkörper verbunden wird, weist ein entsprechendes Gegenprofil auf. Bei dem Profil bzw. Gegenprofil handelt es sich um einen aus der Oberfläche des jeweiligen Heizkörperelements vorstehenden oder vertieften Bereich mit geeigneter Formgebung. Aus Gründen der Terminologie wird nachfolgend stets der Begriff "Profil" für den geformten Bereich auf der Heizkörperoberfläche und der Begriff "Gegenprofil" für den geformten Abschnitt des Winkelausgleichsstücks verwendet.

[0009] Profil und Gegenprofil werden so gewählt, daß diese zumindest abschnittsweise formschlüssig verbunden werden können. Weil Profil und Gegenprofil zumindest abschnittsweise formschlüssig anliegen, kann das Winkelausgleichsstück vor seiner Verbindung mit dem Heizkörper geführt, verkippt und ausgerichtet werden, ohne daß seine Position auf der Heizkörperoberfläche nennenswert geändert wird. Vorteilhaft ist, daß auf einfache Weise eine spannungsarme Montage des Heizkörpers möglich ist.

[0010] Bei dem Profil auf der Heizkörperoberfläche kann es sich um eine konkave Vertiefung bzw. Einwölbung oder um einen konvexen Vorsprung bzw. eine konvexe Auswölbung handeln. Dementsprechend handelt es sich bei dem zugeordneten Gegenprofil um einen konvex vorspringenden bzw. ausgewölbten Bereich oder um einen konkav vertieften bzw. eingewölbten

Bereich am Winkelausgleichsstück, vorzugsweise an dessen vorderem Ende.

[0011] Vorzugsweise sind Profil und Gegenprofil glattwandig und gleichmäßig gekrümmt ausgebildet. Dabei wird es bevorzugt, daß der Krümmungsradius auf der Oberfläche des konvex gewölbten Profils bzw. Gegenprofils jeweils kleiner oder gleich dem Krümmungsradius auf der Oberfläche des zugeordneten, konkav vertieften Gegenprofils bzw. Profils ist, so daß ein konvexer Vorsprung von einer konkaven Vertiefung aufgenommen werden kann.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Krümmungsradius auf der Oberfläche des Profils exakt gleich dem Krümmungsradius auf der Oberfläche des entsprechenden Gegenprofils. In diesem Fall greifen Profil und Gegenprofil in der Art einer Kugelgelenkverbindung ineinander ein, was eine sichere Führung des Winkelausgleichsstücks ermöglicht. Somit kann das Winkelausgleichsstück in zwei orthogonalen Richtungen senkrecht zu einem Lot auf die Heizkörperoberfläche verkippt werden, ohne daß die Position des Winkelausgleichsstücks auf der Heizkörperoberfläche insgesamt verändert wird.

[0013] Bei dieser Ausführungsform kann der konvex vorspringende Teil des Profils bzw. Gegenprofils auch als Teilkugel ausgebildet sein, die in gleicher Weise in der entsprechend ausgebildeten Gegenvertiefung zuverlässig geführt wird.

[0014] Für den Fall, daß die Krümmungsradien von Profil und Gegenprofil voneinander abweichen, kann eine Winkelausrichtung des Winkelausgleichsstücks und zugleich in einem geringen Umfang auch eine seitliche Ausrichtung der Position des Winkelausgleichsstücks relativ zur Heizkörperoberfläche bewerkstelligt werden. Allerdings verringert sich bei dieser Ausführungsform die Fläche, in der Profil und Gegenprofil formschlüssig anliegen. Der so entstehende Spalt zwischen Profil und Gegenprofil kann jedoch bei geeigneter stoffschlüssiger Verbindung von Heizkörper und Winkelausgleichsstück, beispielsweise durch Schweißen oder Löten, ohne weiteres ausgeglichen werden.

[0015] In der gesamten Beschreibung werden die Begriffe konvex bzw. konkav als allgemeiner Oberbegriff für einen aus der Oberfläche des jeweiligen Elements herausragenden bzw. in diese Oberfläche eingeformten Abschnitt verwendet. Unter konvex bzw. konkav sei jedoch nicht in einschränkender Weise ein notwendig glattwandig und gekrümmter Abschnitt verstanden.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform sind Profil und/oder Gegenprofil vielmehr polyedrisch bzw. vieleckig ausgebildet, was eine definierte, gerasterte Winkelverstellung des Winkelausgleichsstücks relativ zur Heizkörperoberfläche ermöglicht.

[0017] Vorzugsweise ist das Winkelausgleichsstück als Zylinder oder zylinderförmiger Körper mit einem geeignet geformten Gegenprofil an seinem vorderen Ende ausgebildet und weist an seinem hinteren Ende einen Befestigungsbereich auf, beispielsweise ein

Innengewinde zum Einschrauben eines Trägerbolzens. Um eine noch spannungsfreiere Montage des Heizkörpers zu ermöglichen, kann der Befestigungsbereich aus Kunststoff gefertigt sein und mit dem Winkelausgleichsstück über einen Preßsitz fest miteinander verbunden sein. Beispielsweise kann das Innengewinde in einer im Preßsitz in das Winkelausgleichsstück eingelassenen Preßhülse angeordnet sein.

[0018] Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil des Heizkörpers besteht darin, daß für den Verbindungsabschnitt zwischen Heizkörper und Befestigungselement kein Durchbruch bzw. Loch in der Wandung des Heizkörpers bzw. eines Heizkörperrohres erforderlich ist. Die Gefahr, daß an einer solchen Stelle eine Undichtigkeit auftritt, die eine aufwendige Nachbearbeitung des Heizkörpers erfordert, wird erfindungsgemäß deutlich herabgesetzt.

[0019] Bei einer weiteren Ausführungsform kann jedoch das Winkelausgleichselement gleichzeitig auch zum Anschluß des Heizkörpers an den Heizkreislauf verwendet werden. Hierzu wird in das Profil auf der Heizkörperoberfläche ein Durchbruch bzw. Loch gestanzt und ist im vorderen Bereich des Winkelausgleichsstücks eine Innenbohrung vorgesehen, die entweder seitlich vom Winkelausgleichsstück abgeführt wird oder sich in Längsrichtung durch das ganze Winkelausgleichsstück hindurch erstreckt. Auch bei dieser Ausführungsform bleibt der weitere erfindungsgemäße Vorteil einer vereinfachten, zuverlässigen Ausrichtung und Montage des Heizkörpers erhalten.

[0020] Um die Herstellung eines erfindungsgemäßen Heizkörpers noch mehr zu vereinfachen, wird bei einer anderen Ausführungsform das Profil auf der Heizkörperoberfläche nicht unmittelbar durch Formgebung der Heizkörperwandung oder der Wandung eines Sammelrohrs ausgebildet. Statt dessen wird an geeigneter Stelle auf der Heizkörperoberfläche ein Aufsatz mit der Heizkörperoberfläche verbunden. Auf der dem Heizkörper abgewandten Oberfläche weist dieser Aufsatz ein geeignet ausgebildetes Profil zur Aufnahme des Gegenprofils am Winkelausgleichsstück auf.

[0021] Zur Herstellung wird ein Heizkörper zunächst aus seinen Einzelementen zusammengefügt, beispielsweise aus Planen und/oder Rohren und/oder Profilen. Anschließend wird an geeigneter Stelle, beispielsweise entsprechend dem vorgegebenen Rastermaß, jeweils durch Kalt- oder Warmumformung des Heizkörpermaterials ausgebildet. Anschließend wird an das jeweilige Profil ein mit einem geeigneten Gegenprofil versehenes Winkelausgleichsstück angelegt und geeignet zur Heizkörperoberfläche bzw. zur späteren Montageebene des Heizkörpers ausgerichtet. Zur Ausrichtung des mindestens einen Winkelausgleichsstücks kann die Anordnung, bestehend aus dem Heizkörper und dem mindestens einen Winkelausgleichsstück, in einer Ausrichtlehre gehalten werden. Anschließend erfolgt die Verbindung von Heizkörper und jeweiligem Winkelausgleichsstück, vorzugsweise

durch stoffschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Löten.

[0022] Erfindungsgemäß ist auch eine nachträgliche Ausrichtung der Winkelausgleichsstücke an fertigen Heizkörper möglich, ohne daß deren Position wesentlich geändert wird. Hierzu wird der Heizkörper bis in den Bereich der Schmelztemperatur des zur Verbindung verwendeten Lots erwärmt und nach erneuter Ausrichtung der Winkelausgleichsstücke wieder abgekühlt.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, in denen als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Zier- bzw. Badheizkörper dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnitt durch einen Verbindungsabschnitt zwischen einem Heizkörpersammelrohr und einem Winkelausgleichsstück;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Heizkörper, der zwei vertikal verlaufende Sammelrohre und mehrere gewölbte Heizrohre umfaßt; und
- Fig. 3 eine Teilansicht des Heizkörpers aus Fig. 2 in einer Ansicht von hinten.

[0024] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleich oder gleichwirkende Elemente.

[0025] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Verbindungsabschnitt eines erfindungsgemäßen Heizkörpers. Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, umfaßt der Heizkörper zwei seitliche, vertikal verlaufende Sammelrohre 5, die der Zuführung und Ableitung von Wasser des Heizkreislaufs dienen. Mit diesen Sammelrohren sind mehrere horizontal verlaufende Heizrohre 7 verbunden. Um die Verbindung zwischen Heizrohr 7 und Sammelrohr 5 zu erleichtern, ist der den Heizrohren 7 zugewandte Abschnitt 6 der Sammelrohre 5 abgeflacht. In dem abgeflachten Abschnitt 6 befinden sich in regelmäßigen Abständen Durchbrüche bzw. Löcher, die jeweils dem Querschnitt der Heizrohre 7 entsprechen. In diese Durchbrüche werden die Sammelrohre 7 stirnseitig eingeschoben und nach geeigneter Ausrichtung mit dem Sammelrohr 5 verbunden, beispielsweise durch Löten oder Schweißen.

[0026] Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Heizrohre 7 bezüglich der durch die gestrichelten Linie angedeuteten Montageebene 9 konvex gekrümmt. Wird der gezeigte Heizkörper beispielsweise auf eine Wand montiert, so soll die Montageebene 9 aus ästhetischen Gründen möglichst exakt parallel zur Wand verlaufen.

[0027] Zur Befestigung weist der Heizkörper mehrere Winkelausgleichsstücke 1 auf, deren Befestigungsbereiche gemeinsam die Montageebene 9 aufspannen. Das Winkelausgleichsstück 1 ist an seinem vorderen Ende mit einer konvexen, kugelförmigen Auswölbung 2 als Gegenprofil versehen. Zur Aufnahme des Gegenprofils 2 weist das Sammelrohr 5 in dem Verbindungsabschnitt 8 ein entsprechend ausgebildetes Profil 3 auf.

Der Krümmungsradius auf der Oberfläche des Profils 3 ist in Fig. 1 exakt gleich dem Krümmungsradius auf der Oberfläche des Gegenprofils 2. Zur Aufnahme des konvexen Abschnittes (Profil oder Gegenprofil) muß der Krümmungsradius des zugehörigen konkaven Gegenabschnittes (Gegenprofil oder Profil) größer oder gleich dem Krümmungsradius des konvexen Abschnittes sein.

[0028] Bevor das Winkelausgleichsstück 1 mit dem Sammelrohr 5 verbunden wird, kann es zur Ausrichtung in der durch den Doppelpfeil A angedeuteten Richtung verkippt werden, d.h. in einer Richtung senkrecht zum Lot auf die Oberfläche des Sammelrohrs bzw. zum Lot auf die gedachte Montageebene 9. Dabei ändert sich die Position des Innengewindes 4 praktisch nicht, sondern nur seine Winkelstellung.

[0029] Wie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt, ist das Winkelausgleichsstück 1 und das an seinem vorderen Ende befindliche Gegenprofil 2 axialsymmetrisch oder annähernd axialsymmetrisch ausgebildet. Dies ermöglicht eine Verkipfung des Winkelausgleichsstücks 1 nicht nur in die durch den Doppelpfeil A angedeutete Richtung, sondern auch in eine Richtung senkrecht dazu, d.h. aus der Zeichenebene von Fig. 1 heraus oder in diese hinein.

[0030] Bei einer anderen, nicht gezeigten Ausführungsform kann das Winkelausgleichsstück 1 jedoch auch nur spiegelsymmetrisch oder annähernd spiegelsymmetrisch bezüglich einer durch die Längsachse des Winkelausgleichsstücks 1 verlaufenden Spiegelebene, die senkrecht auf die Zeichenebene von Fig. 1 steht, sein. Bei dieser Ausführungsform kann das Winkelausgleichsstück 1 nur in der durch den Doppelpfeil A in Fig. 1 angegebenen Richtung verkippt werden.

[0031] Das in Fig. 1 gezeigte Winkelausgleichsstück 1 weist an seinem vorderen Ende eine Abflachung 10 auf. Für den bevorzugten Fall, daß die Verbindung zwischen Winkelausgleichsstück 1 und Heizkörper durch Verlöten mittels Hart- oder Weichlot erfolgt, wird der Zwischenraum zwischen Abflachung 10 und Profil 3 durch hineinfließendes Lot ausgefüllt, was zu einer mechanisch sehr stabilen Verbindung führt.

[0032] Zur weiteren Befestigung weist das Winkelausgleichsstück 1 ein Innengewinde 4 auf, das sich auch in einer nicht gezeigten Kunststoffhülse befinden kann, die über einen Preßsitz mit dem Winkelausgleichsstück 1 verbunden ist. Zur Montage des Heizkörpers wird in das Innengewinde 4 ein Einschraubbolzen mit passendem Außengewinde geschraubt, der seinerseits geeignet mit einem Dübelloch in einer Wand oder mit einer Haltekonsole verbunden wird.

[0033] Die Verbindungsabschnitte 8 befinden sich an vorgegebenen Positionen auf der Heizkörperoberfläche, die einem vorgegebenen Rastermaß zur Montage des Heizkörpers entsprechen können. Anstatt daß das Profil 3 als konkave Vertiefung ausgebildet ist, kann das Profil 3 auch als konvexe, aus der Oberfläche des Heizkörpers bzw. Sammelrohrs hervorstehende Auswölbung ausgebildet sein, wobei das zugehörige

Gegenprofil dann konkav ausgebildet wäre.

[0034] Vorzugsweise wird der Heizkörper aus geeigneten Stahlblechen oder Stahlprofilen bzw. Stahlrohren gefertigt. Um das Profil 3 auszubilden, wird die Wandung im Verbindungsabschnitt 8 durch Warm- oder Kaltumformung geformt. Die Ausbildung des Profils 3 kann vor oder nach dem Zusammenfügen des Heizkörpers aus seinen Einzelelementen erfolgen. Zur Ausrichtung der Winkelausgleichsstücke 1 wird die Anordnung, bestehend aus Heizkörper und den Winkelausgleichsstücken, in eine Ausrichtlehre eingebracht. Die Verbindung zwischen Winkelausgleichsstück 1 und Heizkörperwandung erfolgt jeweils stoffflüssig, vorzugsweise durch Löten mittels Hart- oder Weichlot.

[0035] Das konkave oder konvexe Profil 3 kann statt in einem Sammelrohr 5, wie in Fig. 1 bis 3 gezeigt, in gleicher Weise auch in einer Platte eines Flachheizkörpers ausgebildet werden.

[0036] Statt daß das Profil 3 unmittelbar in einer Heizkörper- und/oder Sammelrohrwandung ausgebildet wird, kann an geeigneter Stelle ein Aufsatzstück (nicht gezeigt) mit der Heizkörper- und/oder Sammelrohrwandung verbunden werden. Das Profil 3 befindet sich dann auf der der Heizkörperoberfläche abgewandten Seite des Aufsatzstückes. Die Ausrichtung und Verbindung des Winkelausgleichsstücks erfolgt in der oben beschriebenen Art und Weise.

Patentansprüche

1. Heizkörper, **gekennzeichnet** durch mindestens ein Winkelausgleichsstück zur Montage bzw. Halterung des Heizkörpers, wobei der Heizkörper in einem Verbindungsabschnitt (8) zur Verbindung mit dem Winkelausgleichsstück (1) jeweils mit einem Profil (3) versehen ist, das jeweils mit einem als Gegenprofil (2) ausgebildeten Abschnitt des Winkelausgleichsstücks (1) zumindest abschnittsweise formschlüssig verbunden ist.
2. Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Profil (3) und Gegenprofil (2) jeweils so ausgebildet sind, daß das Winkelausgleichsstück (1) vor seiner Verbindung mit dem Heizkörper in gegenseitiger Anlage von Profil (3) und Gegenprofil (2) in mindestens eine Raumrichtung (A), senkrecht zu einem Lot auf eine Heizkörperoberfläche, verkippt ist, wobei das Profil (3) bevorzugt jeweils als konkave Vertiefung ausbildbar ist, die insbesondere jeweils glattwandig bzw. gleichmäßig gekrümmt ausgebildet ist.
3. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil jeweils eine kugelförmige Vertiefung (3) aufweist und das Gegenprofil (2) des Winkelausgleichsstücks (1) jeweils konvex gekrümmt ist, wobei der Krümmungsradius des konvexen Gegenprofils (2) des

Winkelausgleichsstücks (1) jeweils kleiner oder gleich dem Krümmungsradius des konkaven Profils (3) ist.

4. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (3) jeweils als konvexer Vorsprung ausgebildet ist, der bevorzugt jeweils glattwandig und gleichmäßig gekrümmt ausgebildet ist, wobei das Profil (3) insbesondere eine kugelförmige Auswölbung darstellt, wobei das Gegenprofil bevorzugt konkav gekrümmt ist, wobei der Krümmungsradius des konvexen Profils jeweils kleiner oder gleich dem Krümmungsradius des konkaven Gegenprofils ist.
5. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil jeweils als polyedrische, konvexe Auswölbung auf der Heizkörperoberfläche ausgebildet ist.
6. Heizkörper nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (3) jeweils durch Warm- und/oder Kaltumformung einer Heizkörperwandung oder einer Sammelrohrwandung (5) ausgebildet ist.
7. Heizkörper nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (3) jeweils in einem mit dem Heizkörper verbundenen Aufsatz ausgebildet ist.
8. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (3) und Gegenprofil (2) in mindestens einem Verbindungsabschnitt (8) jeweils einen Durchbruch aufweisen, über den der Heizkörper an den Heizkreislauf angeschlossen wird.
9. Verfahren zur Herstellung eines Heizkörpers, der mindestens ein Winkelausgleichsstück (1) zur Montage bzw. Halterung des Heizkörpers umfaßt, mit den folgenden Schritten:
 - a) der Heizkörper wird aus Einzelelementen zusammengefügt, wobei eine Oberfläche des Heizkörpers in mindestens einem Verbindungsabschnitt (8) jeweils mit einem Profil (3) versehen wird;
 - b) in dem mindestens einen Verbindungsabschnitt (8) wird jeweils ein mit einem Gegenprofil (2) versehenes Winkelausgleichsstück (1) in zumindest abschnittsweise formschlüssige Anlage mit dem Profil (3) des Heizkörpers gebracht;
 - c) das mindestens eine Winkelausgleichsstück (1) wird relativ zum Heizkörper ausgerichtet; und
 - d) nach Ausrichtung wird das mindestens eine

Winkelausgleichsstück (1) mit dem Heizkörper verbunden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem eine Anordnung, umfassend den Heizkörper und das mindestens eine Winkelausgleichsstück (1), zur Ausrichtung des mindestens einen Winkelausgleichsstücks (1) in eine Ausrichtlehre gebracht wird, wobei bevorzugt das Profil (3) und/oder Gegenprofil (2) durch Warm- oder Kaltumformung einer Heizkörperwandung ausgebildet wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

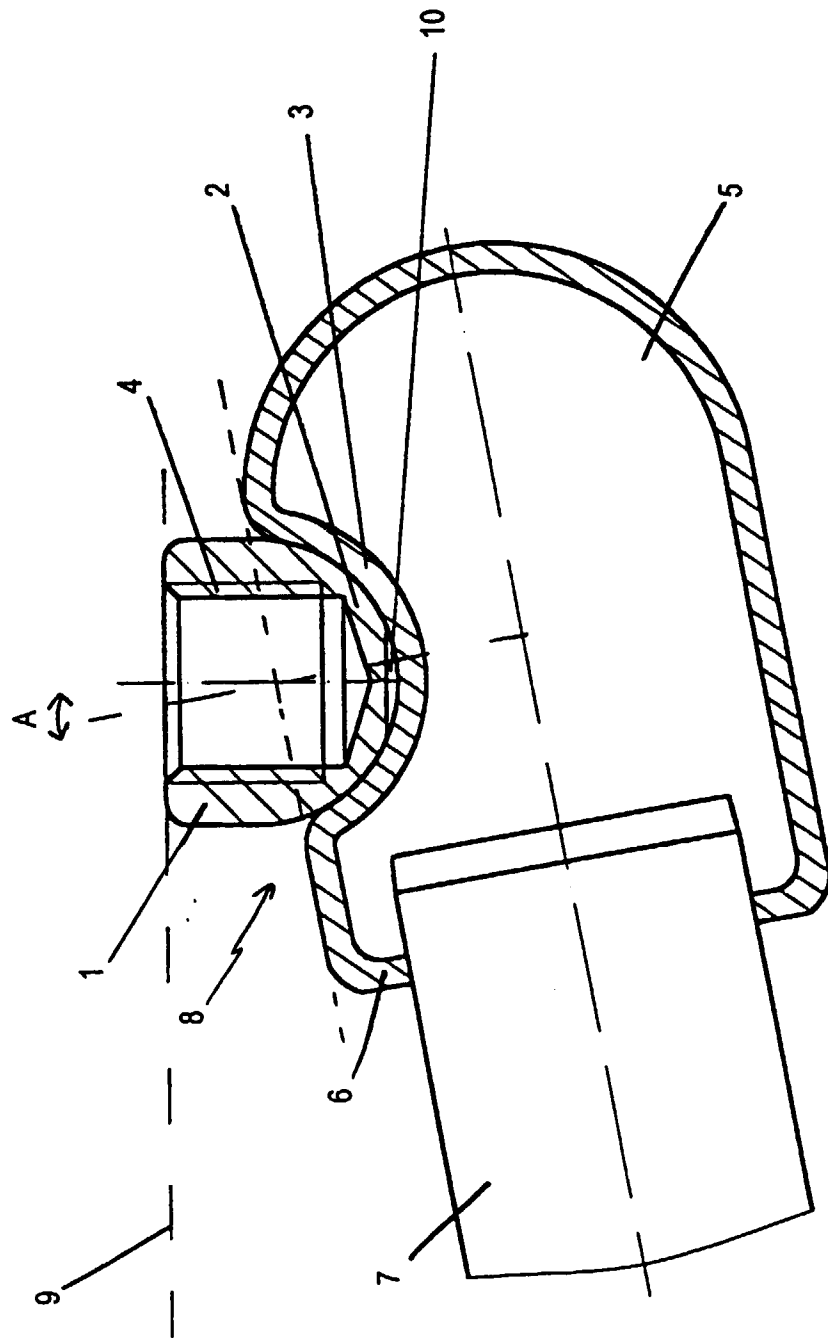


Fig. 1

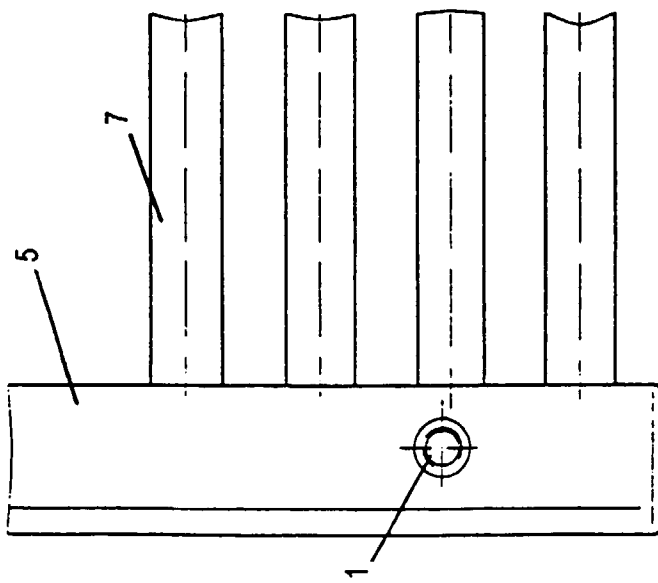


Fig. 3

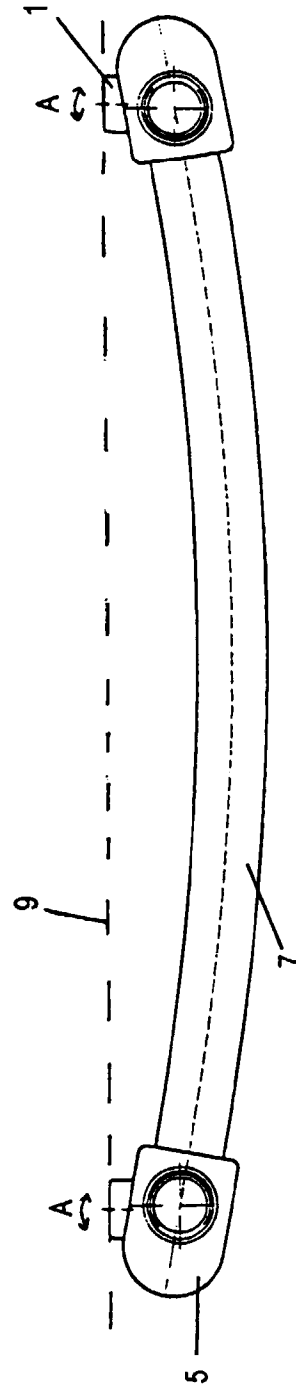


Fig. 2