

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 877 212 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(51) Int. Cl.⁶: **F24H 9/12**

(21) Anmeldenummer: **98108120.1**

(22) Anmeldetag: **05.05.1998**

(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

(30) Priorität: **05.05.1997 DE 19718936**

(71) Anmelder: **Günther, Ewald**

72175 Dornhan-Leimstetten (DE)

(72) Erfinder: **Günther, Ewald**

72175 Dornhan-Leimstetten (DE)

(74) Vertreter:

**Weiss, Peter, Dr. rer. nat.
Dr. Weiss, Weiss & Brecht
Postfach 1250
78229 Engen (DE)**

(54) **Anschlussstück**

(57) Bei einem Anschlussstück zum Verbinden eines Heizkörpers (16) mit einer Vor- und Rücklaufleitung (7, 8) eines Heizungssystems über jeweils einen Schenkel (1, 2), welche einen Vorlaufanschluss (5) und einen Rücklaufanschluss (6) aufweisen, stehen die beiden Schenkel (1, 2) fest- und/oder lösbar miteinander in Verbindung.

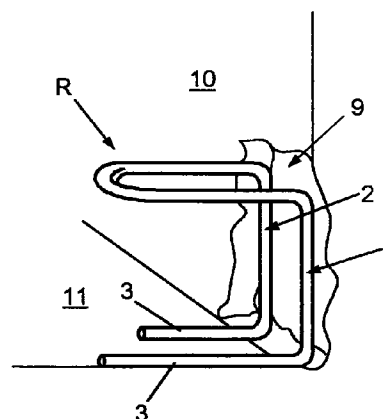


Fig. 2

EP 0 877 212 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Anschlussstück zum Verbinden eines Heizkörpers mit einer Vor- und Rücklaufleitung eines Heizungssystems über jeweils einen Schenkel, welche einen Vor- und einen Rücklaufanschluss aufweisen.

Derartige Anschlussstücke sind in vielfacher Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Mit ihnen werden Leitungen wie bspw. eine Vor- und eine Rücklaufleitung eines Heizungssystems mit Heizkörpern verbunden. Dabei werden von den Vor- und Rücklaufleitungen einer Heizung einzelne Verzweigungen eingelötet oder eingepresst, welche entlang einer Wand zum Heizkörper führen.

Nachteilig daran ist, dass diese Verbindungen von Vor- und Rücklaufleitungen zum Heizkörper nur sehr arbeits- und zeitintensiv herzustellen sind. Die einzelnen Vor- und Rücklaufleitungen müssen getrennt werden.

Anschließend werden zwei Verbindungsleitungen über bspw. T-Stücke zur Wand geführt und ggf. in die Wand hineinverlegt. An diese Verbindungsleitungen wird dann der Heizkörper angeschlossen.

Ferner ist nachteilig, dass eine exakte Lokalisierung und Bestimmung von Heizkörperanschlüssen zur Montage eines Heizkörpers nicht möglich ist. Die Verbindungsleitungen, welche von den Vor- und Rücklaufleitungen abzweigen, verrutschen beim Verlegen, so dass bei der Montage eines Heizkörpers die Verbindungsleitungen nicht genau an den Heizkörper passen. Diese müssen korrigiert und ggfs. verbogen werden, was unerwünscht ist.

Das Anschliessen und Abzweigen von Verbindungsleitungen des Heizkörpers an Vor- und Rücklaufleitungen dauert ausserdem sehr lange. Deshalb entstehen bei der Montage und beim Anschliessen von Heizkörpern hohe Kosten. Es ist ferner bisher nicht möglich mehrere Heizkörper in exakt gleicher Höhe ohne aufwendiges Messen an einer Wand zu befestigen.

Ferner ist nachteilig, dass derartige Anschlüsse nicht ohne weiteres vor dem Einbringen des Estriches auf dem Boden bzw. vor dem Verputzen oder Tapezieren einer Wand auf Dichtheit geprüft werden können. Ein Probelauf der Heizung ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich.

Zwar werden heute lötfreie Verbindungen, insbesondere Pressverbindungen, als Anschlüsse und Verzweigungen verwendet, jedoch bedürfen diese dennoch der Überprüfung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die o.g. Nachteile zu beseitigen und ein Anschlussstück zu schaffen, mit welchem auf sehr einfache Weise, kostengünstig und passgenau eine Verbindung von Vor- und Rücklaufleitung zu einem Heizkörper hergestellt werden kann.

Ein nachträgliches Anschliessen von Heizkörpern nach dem Einbringen des Estriches und ggf. nach dem Verputzen oder Tapezieren einer Wand soll dennoch möglich sein. Zudem sollen Montagezeiten und Materialkosten erheblich reduziert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die beiden Schenkel fest- und/oder lösbar miteinander in Verbindung stehen.

Bei der vorliegenden Erfindung werden bevorzugt aus einer einzelnen Leitung zwei zusammenhängende, U-förmig ausgebildete, parallel zueinander liegende Schenkel gebildet. Dies kann auf unterschiedlichster Weise geschehen. Die beiden Schenkel sind fest miteinander verbunden und gegeneinander nicht bewegbar. Die Schenkel sind zueinander in einem definierten Abstand, bevorzugt 50 mm, beabstandet. Dies entspricht exakt dem Abstand zu den einzelnen genormten Anschlüssen von Vor- und Rücklaufleitung des Heizkörpers.

Bevorzugt wird durch Verbiegen der Leitung um 180° ein halbkreisartiges Verbindungsstück geformt, welches die einzelnen Schenkel zusammenhält. Damit sich der gewünschte Abstand beider Schenkel zueinander einstellt wird die Leitung um eine entsprechend ausgebildete Walze gebogen. Anschliessend werden die parallelen Schenkel zweimal gemeinsam um ca. 90° gebogen, bis ein "U" entsteht. Da das Anschlussstück bevorzugt U-förmig ausgebildet ist, kann eine gewisse Höhe beim Einbau von Heizkörpern vordefiniert und durch entsprechendes Verbiegen bestimmt werden.

Die einzelnen Anschlussstücke werden in eine Ausnehmung einer Wand eingesetzt und dort mittels Gips oder Zement fixiert. Allerdings sind auch hier Halterungen denkbar, welche das Anschlussstück am Boden oder an der Wand festlegen können.

Nach dem Einsetzen in eine Wand bzw. in einen Boden und Verbinden mit entsprechenden Vor- und Rücklaufleitungen eines Heizungssystems kann das Verbindungsstück bzw. die 180° Biegung abgetrennt, abgeschnitten oder sonstwie entfernt werden. Dabei entstehen feststehende aus der Wand herausragende Heizkörperanschlüsse, welche einen definierten und bestimmten Abstand zueinander aufweisen. Somit kann universell für alle denkbaren Heizkörpertypen der Abstand von der Wand bestimmt werden.

Mittels einer erfindungsgemässen Schablone, welche zwischen einzelnen Schenkel des Anschlussstückes eingesetzt wird, können Bohrungen zur Befestigung des Heizkörpers an der Wand angezeichnet werden. Dabei kann die Schablone mit einer Wasserwaage und/oder ggfs. mehreren Libellen versehen sein, um diese Bohrungen genau an der Wand anzuzeichnen.

Die Schablone kann zusätzlich eine Skala enthalten, aus welcher der Anwender ablesen kann, für welchen Heizkörpertyp welche Entfernung von der Wand zu bemessen ist und welche Markierungen für Bohrungen zur Befestigung

des ausgewählten Heizkörpers an der Wand zu kennzeichnen sind. Dies läßt eine exakte Montage eines Heizkörpers an der Wand zu, wobei die Anschlüsse zum Heizkörper genau passen.

Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung ein Anschlussstück geschaffen, welches universell und sehr schnell in eine Wand oder Boden eingesetzt werden kann. Dabei ist daran gedacht die Vor- und Rücklaufanschlüsse des Anschlussstückes über ggf. schon vormontierte T-Elemente zu bestücken, damit das Anschlussstück mit Vor- bzw. Rücklaufleitungen eines Heizungssystems verbunden werden kann.

Mit dem erfindungsgemässen Anschlussstück werden bei der Montage eines Heizkörpers Zeit und Kosten gespart, eine Montage erleichtert und wesentlich exakter durchzuführen.

Die Heizkörperanschlüsse des Heizkörpers passen exakt an das Anschlussstück. Die Anschlüsse zu den Vor- und Rücklaufleitungen des Heizungssystems sind ebenfalls einfach und manuell herzustellen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 ein perspektivisch dargestelltes erfindungsgemässes Anschlussstück;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Anschlussstückes gemäss Fig. 1, eingesetzt in eine Wand;

Figur 3 eine weitere perspektivische Darstellung eines Anschlussstückes gemäss den Figuren 1 und 2 in einer weiteren Gebrauchslage;

Figur 4 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Schablone zum Ermitteln einer Trennstelle und/oder Bohrungen für das Anschliessen und Montieren eines Heizkörpers;

Figur 5 eine perspektivische Darstellung des Anschlussstückes nach Figur 1, eingesetzt in eine Wand und verbunden mit einem Heizkörper;

Figur 6 das Anschlussstück nach Figur 1 mit einem Halter;

Figur 7 das Anschlussstück nach Figur 1 in Verbindung mit einer Vor- und Rücklaufleitung;

Figur 8 das Anschlussstück nach Figur 1 verbunden mit der Vor- und Rücklaufleitung sowie mit einer Isolierung;

Figur 9 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Anschlussstückes nach Figur 1.

Gemäss Figur 1 weist ein erfindungsgemässes Anschlussstück R einen Schenkel 1 und einen dazu parallel angeordneten weiteren Schenkel 2 auf.

Diese sind bevorzugt aus einer einzigen Leitung 3 hergestellt. Dabei sind die einzelnen Schenkel 1 bzw. 2 über ein Verbindungsstück 4 fest miteinander verbunden. Bevorzugt ist, das Verbindungsstück 4 als Biegung aus der Leitung 3 geformt und verbindet die beiden einzelnen Schenkel 1 und 2 miteinander. Die einzelnen Schenkel 1 und 2 sind bevorzugt U-förmig gebogen. Wichtig dabei ist, dass diese einen bestimmten, durch das Verbindungsstück 4 zueinander definierten Abstand A aufweisen. Der Abstand A der parallel zueinander angeordneten Schenkel 1 und 2 ist überall konstant.

Im unteren Bereich der Schenkel 1, 2 ist ein Ende der Leitung 3 des Schenkels 2 bevorzugt kürzer als das Ende der Leitung 3 des Schenkels 1. Diese beiden Enden bilden einen Vorlaufanschluss 5 und Rücklaufanschluss 6, welche an entsprechende Vor- und Rücklaufleitungen 7, 8 eines Heizungssystems (siehe Figur 7) angeschlossen werden. Hierzu können genormte T-Stücke od. dgl. aufgepresst, aufgeklebt, gelötet oder sonstwie mit der Leitung 3 verbunden werden, um eine Verbindung zu Vor- und Rücklaufleitungen 7, 8 eines Heizungssystem herzustellen.

Das Anschlussstück R kann aus den herkömmlichen Materialien, wie Kupfer, Metall, oder verschiedensten Verbundwerkstoff, aus Aluminium und Kunststoffen, hergestellt sein. Somit ist dieses Anschlussstück R universell an alle möglichen Leitungen und Heizungssysteme anschliessbar.

Gemäss Figur 2 ist das Anschlussstück R in eine Ausnehmung 9 einer Wand 10 eingesetzt. Dabei ragt das Verbindungsstück 4 in einer gewissen Höhe aus der Wand 10 heraus. Die übrige Leitung 3 ist in der Wand 10 zum Boden 11 geführt und liegt dort auf. Sie kann mit den in Figur 7 dargestellten Vor- bzw. Rücklaufleitungen 7, 8 verbunden werden.

Damit das Anschlussstück R fest mit der Wand 10 verbunden ist, wird die Ausnehmung 9, wie es in Figur 3 angedeutet ist, verputzt. Ggf. wird ein Estrich 12 auf den Boden 11 aufgetragen, welcher die Vor- bzw. Rücklaufleitungen 7, 8, wie es gestrichelt angedeutet ist, einbettet. Somit ist das Anschlussstück R fest im Boden 11 und der Wand 10 eingebunden. Nur noch das Verbindungsstück 4 krägt dort rechtwinklig aus der Wand heraus.

Ist das Verbindungsstück 4 und die beiden Schenkel 1 und 2 aus einer einzigen Leitung 3 hergestellt, so kann das

Heizungssystem auf Dichtheit und Durchfluss untersucht werden, wenn die Vor- und Rücklaufleitung 7, 8 an dieses angeschlossen sind. Das warme Wasser fließt von der Heizung zur Vorlaufleitung 7, durchströmt Leitung 3 und das Verbindungsstück 4 und fließt so über die Rücklaufleitung 8 wieder zurück zur Heizung.

Ist das Heizungssystem dicht, so wird das Verbindungsstück 4 an einer beliebig wählbaren Trennstelle 13 abgeschnitten, und es entstehen Heizkörperanschlüsse 14, 15, zum Anschliessen eines Heizkörpers 16, wie es in Figur 5 dargestellt ist.

Besonders vorteilhaft ist, dass die beiden Heizkörperanschlüsse 14, 15 der einzelnen Schenkel 1, 2 exakt parallel im gleichen Abstand A zueinander aus der Wand 10 herausragen. Es kann ein herkömmlicher und passender Hahnblock 17 als Verbindungselement zwischen Heizkörper 16 und den Heizkörperanschlüssen 14, 15 zum Anschliessen verwendet werden. Dieser passt exakt auf die Heizkörperanschlüsse 14, 15.

Der Abstand der beiden Heizkörperanschlüsse 14, 15 ist heute genormt und beträgt in etwa 50 mm, gemessen von den jeweiligen Rohrmitten.

Da es auf dem Markt unterschiedlich geartete Heizkörper gibt, welche unterschiedlich weit von einer Wand abragen, kann eine Entfernung B bei einer Montage des Heizkörpers 16 an das Anschlussstück R exakt mittels einer Schablone 18, wie es in Figur 4 dargestellt ist, bestimmt werden.

Hierzu wird die Schablone 18 mittels einer nicht näher bezeichneten Nase zwischen die beiden Schenkel 1, 2 zentriert eingesetzt, und über Abstandhalter 19 die bestimmbare Entfernung B zur Wand 10 gewählt. Die Abstandhalter 19 sind je nach Ausführung des Heizkörpers 16 unterschiedlich lang ausgebildet. Eine exakte Trennstelle 13 kann auf diese Weise, wie in Figur 4 dargestellt ist, ermittelt werden. Die einzelnen Schenkel 1 und 2 des Anschlussstückes R werden entsprechend gekennzeichnet und abgeschnitten. Somit wird für jeden unterschiedlichen Heizkörpertyp der exakt passende Heizkörperanschluss 14, 15 hergestellt. Anstelle der Halter 19 kann die Entfernung B zur Wand 10 auch mittels eines Lineals od. dgl. abgemessen werden.

Damit der Heizkörper 16 an der Wand sehr leicht und schnell befestigt werden kann, sind Bohrungen 20 in der Schablone 18 vorgesehen. Je nach Ausführung des Heizkörpers 16 werden dann entsprechende Markierungen an der Wand 10 angebracht. Anschliessend werden in die Wand Löcher gebohrt und der Heizkörper wird an der Wand 10 befestigt. Somit stimmt auch die Aufnahme des Heizkörpers 16 an der Wand exakt mit den Heizkörperanschlüssen 14 und 15 des Anschlussstückes R überein. Eine Montage kann auf diese Weise sehr schnell besonders genau und leicht erfolgen.

Ferner kann der Schablone 18 eine Wasserwaage 21 oder eine Libelle 22 zugeordnet sein, um eine exakt waagrechte oder senkrechte Lage beim Einbau des Heizkörpers zu gewährleisten.

Der Schablone 18 ist ferner eine Skala 23 zugeordnet, um für unterschiedliche Heizkörper 16 einen Hinweis auf Entfernung B zur Wand 10 zu entnehmen und/oder entsprechende Bohrungen 20 für bestimmte Heizkörpertypen zu bestimmen.

Gemäss Figur 6 ist dem Anschlussstück R, nahe dem Vorlaufanschluss 5 bzw. Rücklaufanschluss 6 ein Halter 24 zugeordnet, welcher die beiden Schenkel 1, 2 im definierten Abstand A zueinander wieder lösbar festlegt. Der Halter 24 kann an dem Boden 11 befestigt werden. Somit ist das Anschlussstück R vor Verrutschen und Umkippen zusätzlich gesichert. Dies kann beim Aufbringen des Estrichs sinnvoll sein. Der Halter 24 weist ferner Schalen 25, 26 auf, welche die einzelnen Schenkel 1, 2 aufnehmen. In diese Schalen 25, 26 können die Schenkel 1, 2 eingeklipst oder eingeschoben werden. Vom vorliegenden Erfindungsgedanken soll auch umfasst sein, dass der Halter 24 an anderen Stellen des Anschlussstückes R befestigt werden kann.

Gemäss Figur 8 ist das Anschlussstück R mit einer Isolierung 27 versehen, welche das Anschlussstück R vor Einfrieren schützt. Ebenfalls ist in Figur 8 dargestellt, dass entsprechend gekrümmte T-Stücke an den Vorlaufanschluss 5 bzw. Rücklaufanschluss 6 angeschlossen sein können.

In Figur 9 ist ein weiteres Anschlussstück R₁ dargestellt, welches ein Verbindungsstück 4.1 aufweist. Dieses ist auf die einzelnen Schenkel 1, 2 aufgesteckt. Es kann allerdings auch eingeschoben werden. Auf diese Weise ist ein Abstand A beider Schenkel 1, 2 zueinander eingestellt.

Positionszahlenliste

1	Schenkel	34		67	
2	Schenkel	35		68	
3	Leitung	36		69	
4	Verbindungsstück	37		70	
5	Vorlaufanschluss	38		71	

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

35

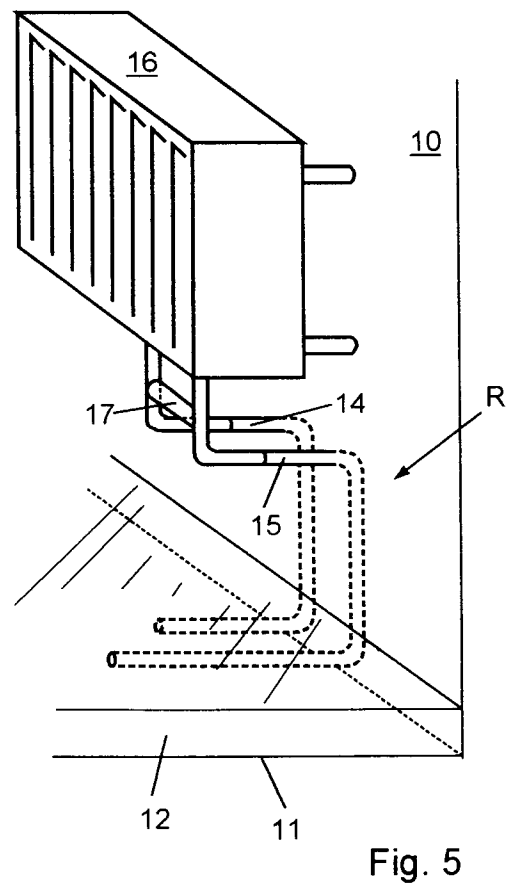
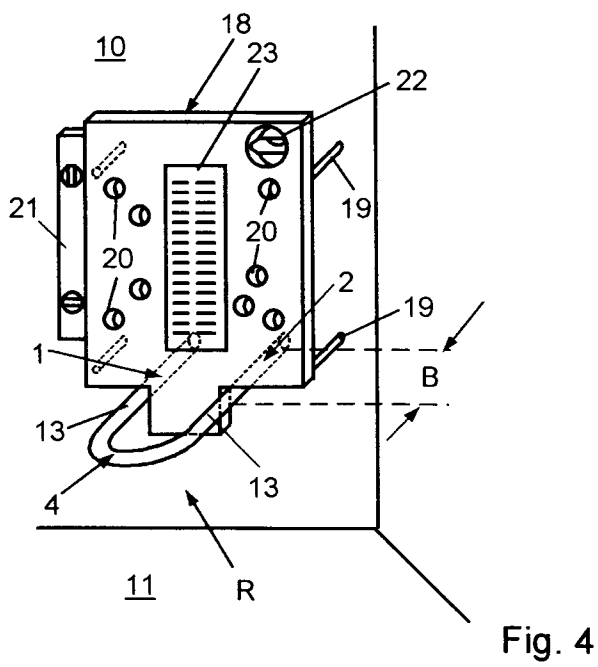
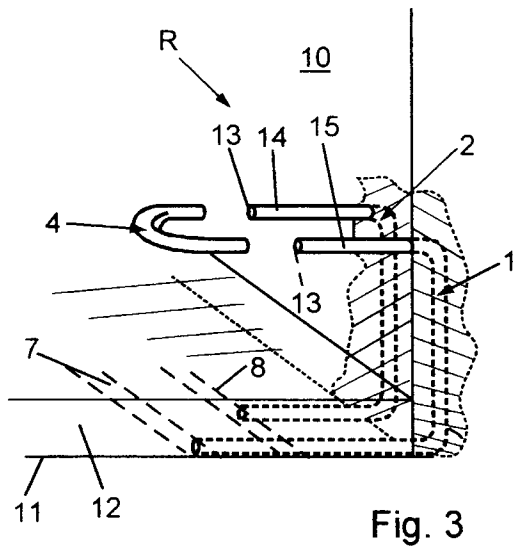
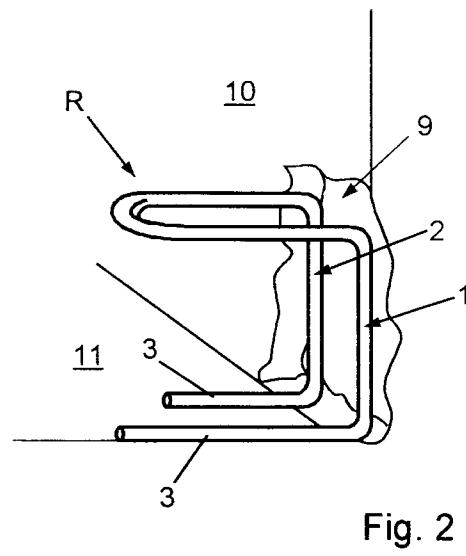
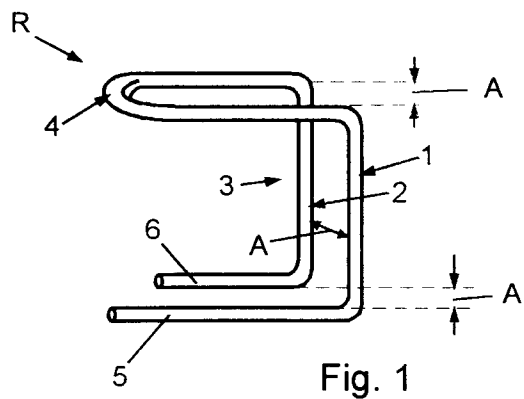
40

Positionszahlenliste					
6	Rücklaufanschluss	39		72	
7	Vorlaufleitung	40		73	
8	Rücklaufleitung	41		74	
9	Ausnehmung	42		75	
10	Wand	43		76	
11	Boden	44		77	
12	Estrich	45		78	
13	Trennstelle	46		79	
14	Heizkörperanschluss	47		R R ₁	Anschlussstück
15	Heizkörperanschluss	48		A	Abstand
16	Heizkörper	49		B	Entfernung
17	Hahnblock	50			
18	Schablone	51			
19	Abstandhalter	52			
20	Bohrungen	53			
21	Wasserwaage	54			
22	Libelle	55			
23	Skala	56			
24	Halter	57			
25	Schalen	58			
26	Schalen	59			
27	Isolierung	60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

45 Patentansprüche

1. Anschlussstück zum Verbinden eines Heizkörpers (16) mit einer Vor- und Rücklaufleitung (7, 8) eines Heizungssystems über jeweils einen Schenkel (1, 2), welche einen Vorlaufanschluss (5) und einen Rücklaufanschluss (6) aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Schenkel (1, 2) fest- und/oder lösbar miteinander in Verbindung stehen.
2. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schenkel (1, 2) zumindest teilweise parallel zueinander verlaufen.
3. Anschlussstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorlaufanschluss (5) und der Rücklaufanschluss (6) parallel nebeneinander angeordnet sind, wobei einer von beiden kürzer ausgebildet ist.

4. Anschlussstück nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Schenkel (1, 2) aus einer einzigen Leitung (3) gebildet sind.
- 5 5. Anschlussstück nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schenkel (1, 2) der Leitung (3) über ein aus der Leitung (3) selbst gebildetes oder externes Verbindungsstück (4, 4.1) miteinander verbunden sind.
- 10 6. Anschlussstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (4, 4.1) zum Herstellen von Heizkörperanschlüssen (14, 15) für einen Heizkörper (16) an einer beliebig wählbaren Trennstelle (13) abtrennbar und/oder entfernbar ist.
7. Anschlussstück nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach Abtrennen des Verbindungsstückes (4, 4.1) die Heizkörperanschlüsse (14, 15) mit dem Heizkörper (16), ggf. über ein Hahnblock (17), verbindbar sind.
- 15 8. Anschlussstück nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Schenkel (1, 2) zumindest teilweise in einem definierten, frei wählbaren oder genormten Abstand (A) zueinander beabstandet sind.
- 20 9. Anschlussstück nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (3) aus Kupfer, Aluminium, Kunststoff oder Verbundmaterialien hergestellt ist, deren Vor-, Rücklauf- und Heizkörperanschlüsse (5, 6 und 14, 15) an herkömmliche Heizungssysteme und/oder Heizungen (16) anschliessbar sind.
- 25 10. Anschlussstück nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (1, 2) in eine Wand (10) und/oder einen Boden (11) einsetzbar sind.
- 30 11. Anschlussstück nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (1, 2) über zumindest einen Halter (24) an der Wand (26) und/oder dem Boden (11) festlegbar ist.
- 35 12. Anschlussstück nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (24) die beiden Schenkel (1, 2) im definierten Abstand (A) miteinander wiederlösbar verbindet.
13. Verfahren zum Montieren und Anschliessen eines Heizkörpers (16) an ein Heizungssystem, insbesondere an eine Vor- und Rücklaufleitung (7, 8) mittels einem Anschlussstück (R) nach wenigstens einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussstück (R) in eine Wand (10) und/oder Boden (11) eingesetzt und mit entsprechenden Vor- und Rücklaufleitungen (7, 8) verbunden wird.
- 40 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Einsetzen des Anschlussstückes (R) in die Wand (10) und/oder den Boden (11) bzw. den Estrich (12) zum Herstellen der Heizkörperanschlüsse (14, 15) mittels einer Schablone (18) eine wählbare Entfernung (B) zur Wand (10) ermittelt wird.
- 45 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ermitteln der Entfernung (B) bzw. insbesondere einer Trennstelle (13) ein Verbindungsstück (4) von den Schenkeln (1, 2) zur Herstellung von passenden Heizkörperanschlüssen (14, 15) abgetrennt wird.
- 50 16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Schablone (18) Markierungen für Bohrungen (20) zur Befestigung beliebiger Heizkörper (16) an der Wand (10) ermittelt werden.
- 55 17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Schablone (18) eine Wasserwaage (21) und/oder zumindest eine Libelle (22) zugeordnet ist, mit welchen eine Lage des Heizkörpers (16) beim Montieren an der Wand (10) ermittelt wird.



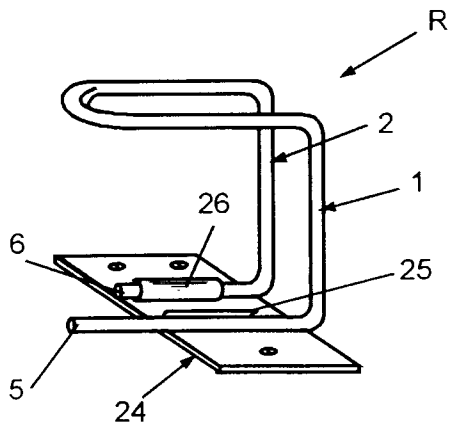


Fig. 6

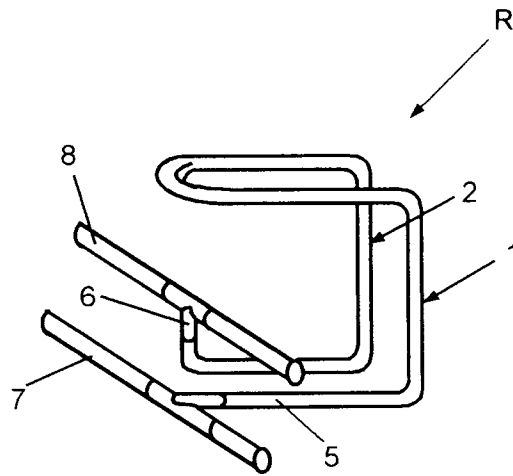


Fig. 7

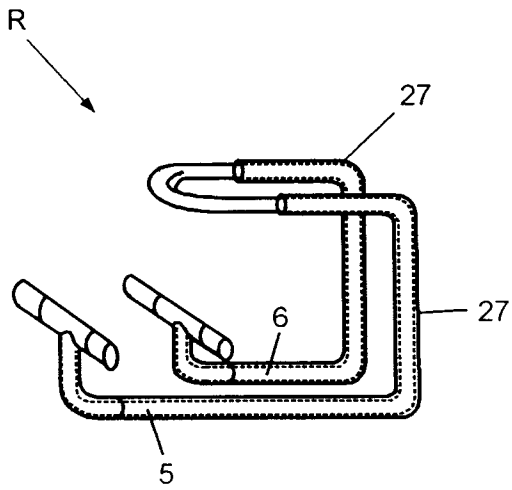


Fig. 8

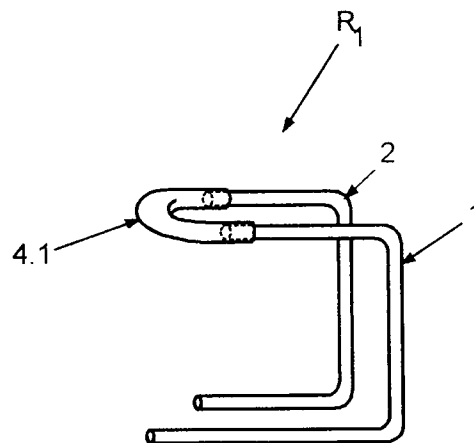


Fig. 9