



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: F 24 D 5/06  
F 24 D 19/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



**PATENTSCHRIFT** A5

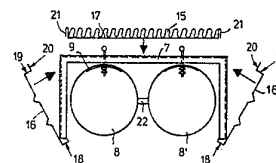
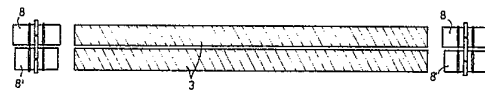
11

**635 666**

<p>21 Gesuchsnummer: 10011/78</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 26.09.1978</p> <p>30 Priorität(en): 29.09.1977 DE 2743819</p> <p>24 Patent erteilt: 15.04.1983</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 15.04.1983</p>	<p>73 Inhaber: G + H MONTAGE GmbH, Ludwigshafen a.Rh. (DE)</p> <p>72 Erfinder: Alfred Geibel, Studernheim (DE)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwaltsbüro Eder &amp; Cie., Basel</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**54 Deckenstrahlungsheizung in hallenartigen Räumen.**

57 Die Deckenstrahlungsheizung weist unter der Decke im Abstand von dieser und zueinander parallel verlaufende Heissluftrohre (3) auf. Diese Heissluftrohre (3) sind zu einzelnen Gruppen zusammengefasst. Eine solche Gruppe von Heissluftrohren (3) ist oben und seitlich durch ein dreiteiliges Reflektorblech (16, 17) eingeschlossen, wobei der waagerechte Teil (17) dieses Reflektorbleches mit einer Wärmedämmschicht (15) abgedeckt ist. Die Heissluftrohre (3) werden mit Hilfe einer Halterung an der Decke aufgehängt, wobei kurze Verbindungselemente (8, 8') verwendet werden, die in die Heissluftrohre (3) eingeschoben werden. Diese Verbindungselemente (8, 8') sind in einen U-förmigen Bügel (7) eingehängt. Die seitlichen Reflektorteile (16) werden auf die U-förmigen Bügel (7) aufgesteckt und durch das obere, waagerechte Reflektorblech (17) fixiert.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Deckenstrahlungsheizung in hallenartigen Räumen, mit mehreren unter der Decke im Abstand von dieser und zueinander in einer Ebene parallel an Halterungen angeordneten, gruppenweise zusammengefassten Heissluftrohren, wobei die gruppenweise zusammengefassten Rohre von einem Reflektorblech oben und seitlich umfasst sind und der waagerechte Teil des Reflektorbleches mit einer Wärmedämmschicht abgedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung einen U-förmigen Bügel (7) aufweist, an dem rohrförmige Verbindungselemente (8, 8') mit Hilfe von Aufhängeelementen (11) befestigt sind, und dass das Reflektorblech (14) aus zwei an den Bügeln (7) eingehängten Seitenteilen (16) und einer Abdeckung (17) zusammengesetzt ist.

2. Deckenstrahlungsheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Aufhängeelemente Bolzen dienen, die je in eine Mutter eingeschraubt sind, wobei jeweils eine Mutter innen in einem der rohrförmigen Verbindungselemente an einer innen verstärkten Stelle angeordnet ist.

3. Deckenstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nebeneinander liegenden rohrförmigen Verbindungselemente (8, 8') unterschiedliche Längen aufweisen.

4. Deckenstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrförmigen Verbindungselemente (8, 8') durch Distanzhalter (22) miteinander verbunden sind, wobei eine Schraubverbindung vorgesehen ist.

5. Deckenstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenteile (16) des Reflektorbleches an ihrer unteren Kante (18) zweimal abgewinkelt und auf den Bügel (7) aufgesteckt sind, dass die Seitenteile (16) an der entgegengesetzten Seite einen nach einwärts gebogenen, auf dem Bügel (7) federnd anliegenden Schenkel (19) aufweisen, an den sich ein weiterer nach oben stehender Schenkel (20) anschliesst, und dass die Abdeckung (17) mit Hilfe von seitlichen Klammern (21) auf die nach oben stehenden Schenkel (20) aufgesteckt ist.

6. Deckenstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die parallel verlaufenden Heissluftrohre (3) einer Gruppe nach dem Gegenstromprinzip zusammenschaltet sind.

Die Erfindung betrifft eine Deckenstrahlungsheizung in hallenartigen Räumen, mit mehreren unter der Decke im Abstand von dieser und zueinander in einer Ebene parallel an Halterungen angeordneten, gruppenweise zusammengefassten Heissluftrohren wobei die gruppenweise zusammengefassten Rohre oben und seitlich von einem Reflektorblech umfasst sind und der waagerechte Teil des Reflektorbleches mit einer Wärmedämmschicht abgedeckt ist.

Es ist eine solche Heizung bekannt (DE-PS 1 454 390), bei der die Rohre jeder Gruppe direkt aneinander anliegen und die Wärmedämmschicht unmittelbar auf den Heizrohren aufliegt. Die einzelnen Rohre werden in U-förmigen Trägern aufgehängt, die ihrerseits wieder in Querschienen gehalten sind. An diesen Querschienen erfolgt dann die Anordnung unter der Decke. Die bei dieser Konstruktion vorgesehenen seitlichen schräg nach unten verlaufenden Reflektorbleche sind an den Trägern befestigt. Diese bekannte Deckenstrahlungsheizung weist den erheblichen herstellungs- und montagetechnischen Nachteil auf, dass für jedes Rohr eine gesonderte Halterung vorgesehen werden muss, die darüber hinaus so konstruiert ist, dass an Stossstellen der zusammengesetzten Heissluftrohre zu beiden Seiten des Stosses je eine solche Halterung vorgesehen werden muss. Es ist weiterhin nachteilig, dass die seitlichen Re-

flektorbleche an den Halterungen besonders befestigt werden müssen, beispielsweise durch Vernieten, Verschrauben, Verschweissen oder ähnliches. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Wärmedämmschicht, die üblicherweise in fortlaufenden Isolierbahnen vorliegt, unmittelbar auf den Rohren aufliegt, wodurch auch eine Rieselgefahr besteht und ausserdem die Gefahr einer mangelhaften Überlappung, wodurch Wärmeverluste auftreten können. Weiterhin wird bei dieser vorbekannten Konstruktion das Gleichstromprinzip angewendet, was eine ungünstige Wärmeverteilung bringt.

Bei einer anderen bekannten Deckenstrahlungsheizung (FR-PS 1 120 095) wird die Wärmedämmschicht ebenfalls unmittelbar auf die Rohre aufgelegt und diese Einheit dann von einem Reflektor abgedeckt, der einen waagerechten Abschnitt mit seitlich schräg nach unten geneigten Blechen aufweist. An jedem einzelnen Rohr sind Laschen befestigt, die durch die Isolation und das Reflektorblech hindurchgehen und am Reflektorblech mit Hilfe von Querstreben gesichert sind. Es ist hierbei insbesondere nachteilig, dass viele Aufhängepunkte vorhanden sind, wodurch unter anderem die Ausrichtung der Rohre Montagetechnisch einen erheblichen Aufwand bringt. Die Möglichkeit einer Höhenjustierung ist hierbei überhaupt nicht vorgesehen. Eine besondere Ausbildung der Stossverbindung ist bei dieser bekannten Ausführungsform nicht vorgesehen, wobei gerade diese Ausgestaltung erheblich zu einer Montagevereinfachung beiträgt. Nachteilig ist weiterhin, dass durch die Anordnung der Isolation die Reflektorwirkung ungünstig ist und ausserdem Rieselgefahr besteht. Ausserdem trägt diese Konstruktion den bei solchen Anlagen auftretenden Wärmeausdehnungen nicht Rechnung.

Bei einer anderen Deckenstrahlungsheizung ist es bekannt (FR-PS 914 980), zum Verbinden und Aufhängen eines einzelnen Rohres des Rohrsystems ein Steckrohr zu verwenden. Dieses Steckrohr bildet dort jedoch kein Verbindungsteil, sowie Trägerteil für die erforderlichen Reflektorbleche und Wärmedämmschichten und ist hierfür auch nicht geeignet.

Es ist auch noch eine Heizung bekannt (FR-PS 1 086 133), bei der das Reflektorblech und die Wärmedämmschicht ein einheitliches Montageelement bilden, indem die Wärmedämmschicht in Kammern angeordnet ist, die der Form der Reflektorbleche entsprechen. Am inneren Reflektorblech sind ausserdem die einzelnen Rohre der Heizung aufgehängt, und zwar mit Hilfe von U-förmigen Trägern. Zur Anordnung dieser Montageelemente dienen Ständer, die ihrerseits auf besonderen Aufhängevorrichtungen oder Tragkonsolen gehalten werden. Diese Konstruktion bringt einen erheblichen Material- und Montageaufwand, wobei komplizierte Aufhängungen, die sich darüber hinaus ungünstig auf die Wärmeverteilung auswirken, vorgesehen sind. Besondere Massnahmen, um Temperaturendehnungen aufzufangen, sind hier nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Deckenstrahlungsheizung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass unter Einhaltung optimaler wärmetechnischer Werte eine erhebliche Montagevereinfachung erzielt wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Halterung einen U-förmigen Bügel aufweist, an dem rohrförmige Verbindungselemente mit Hilfe von Aufhängeelementen befestigt sind und dass das Reflektorblech aus zwei an den Bügeln eingehängten Seitenteilen und einer Abdeckung zusammengesetzt ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, dass als Aufhängeelemente Bolzen dienen, die je in eine Mutter eingeschraubt sind, wobei jeweils eine Mutter innen in einem der rohrförmigen Verbindungselemente an einer innen verstärkten Stelle angeordnet ist.

Vorteilhaft geht man so vor, dass die nebeneinander liegenden Verbindungselemente unterschiedliche Längen aufweisen. Es ist vorteilhaft, wenn die rohrförmigen Verbindungsele-

mente durch Distanzhalter miteinander verbunden sind, wobei eine Schraubverbindung vorgesehen ist.

Schliesslich wird nach einem weiteren vorteilhaften Vorschlag so vorgegangen, dass die Seitenteile des Reflektorbleches an ihrer unteren Kante zweimal abgewinkelt und auf den Bügel aufgesteckt sind, dass die Seitenteile an der entgegengesetzten Seite einen nach einwärts gebogenen, auf dem Bügel federnd anliegenden Schenkel aufweisen, an den sich ein weiterer nach oben stehender Schenkel anschliesst, und dass die Abdeckung mit Hilfe von seitlichen Klammern auf die nach oben stehenden Schenkel aufgesteckt ist.

Die erfindungsgemässe Deckenstrahlungsheizung bringt den wesentlichen Vorteil, dass die Teile der Heizung am Einsatzort durch einfaches Zusammenstecken zu einer Einheit verbunden werden können, wobei eine Höhen- und Fluchtregulierung durch die unmittelbar angebrachten mit Gewinde versehenen Aufhängeelemente erheblich erleichtert wird. Die Einzelteile können auch raumsparend zum Einsatzort transportiert werden, denn der Reflektor besteht aus drei Blechen, die am Einsatzort in Verbindung mit dem Träger zu einem stabilen Reflektor zusammengesetzt werden. Hierbei dient das obere waagerechte Reflektorblech zur sicheren Halterung der Wärmedämmschicht, wobei auch eine Rieselgefahr vermieden wird. Insgesamt ist das Verbindungselement an den Stossstellen der einzelnen Rohrelemente gleichzeitig Träger und Befestigungselement der Rohre, der Blenden, sowie des Reflektors und der Wärmedämmschicht. Weiterhin ergibt sich der Vorteil, dass durch die Abstandshalterung der Strahlungsrohre keine Wärme- und Schallübertragung durch Berührung auftritt.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen,

Figur 1 einen Grundriss einer Halle mit schematischer Darstellung der Deckenstrahlungsheizung gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 einen solchen Grundriss gemäss einer abgewandelten Ausführungsform,

Figur 3 einen Schnitt durch die Halle nach der Linie A-A in Figur 1,

Figur 4 eine Ansicht der erfindungsgemässen Halterung,

Figur 5 eine Seitenansicht von Figur 4,

Figur 6 eine Ansicht der Heizungsrohre mit beidseitigen Halterungen,

Figur 7 einen Grundriss von Figur 6,

Figur 8 eine Darstellung des Krümmers für die Verbindung der Rohrenden eines Stranges bei einer 180° Umlenkung,

Figur 9 einen solchen Krümmer für eine 90° Umlenkung,

Figur 10 eine schaubildliche Darstellung des seitlichen Reflektorbleches,

Figur 11 die einzelnen Teile der Halterung vor der Montage,

Figur 12 die fertig montierten Teile und

Figur 13 eine Seitenansicht von Figur 12.

Wie die Figuren 1 bis 3 zeigen, ist eine solche Raumheizungsanlage an der Decke einer Halle 1 verlegt, wobei die Heizvorrichtung 2 seitlich im Gebäude untergebracht ist. Die einzelnen Rohre 3 sind in einem geschlossenen System verlegt, wobei

die Figur 1 eine erste Variante in Form einer sogenannten Strangverlegung zeigt, indem jeder Strang aus zwei parallel verlaufenden Rohren besteht, die nach dem Gegenstromprinzip zusammengeschaltet sind, während bei der in Figur 2 dargestellten Ringverlegung die beiden Stränge miteinander verbunden sind, wobei auch hier das Gegenstromprinzip verwirklicht ist. Bei Figur 1 schliesst sich an die Heizvorrichtung 2 ein 90°-Krümmer 4 an, der vier Leitungsdurchgänge aufweist, wobei dann für jeden Strang weitere 90°-Krümmer 5 anschliessen und die Enden der Rohre durch 180°-Krümmer 6 verbunden sind. Bei Figur 2 sind anstelle der 180°-Krümmer 6 Krümmer 5 vorhanden, wobei eine entsprechende Querverbindung besteht.

Die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Halterung besitzt einen U-förmigen Bügel 7, in den kurze rohrförmige Verbindungselemente 8, 8' eingehängt sind, wobei diese Verbindungselemente 8, 8' an ihrer Innenseite Verstärkungsbleche 9 aufweisen. An dieser Innenseite ist ferner eine Mutter 10 befestigt, beispielsweise durch Festschweissen, in die ein Bolzen 11 eingeschraubt ist, der in der gewünschten Höhe mit Hilfe einer Kontermutter 12 festgelegt werden kann. Zur Verstärkung sind die rohrförmigen Verbindungselemente 8, 8' mit Sicken 13 versehen.

Die Figuren 6 und 7 zeigen die verwendeten Heissluftrohre 3 vor der Montage, d.h. vor dem Verbinden mit den Halterungen, wobei die Verbindungselemente 8, 8' in die Heissluftrohre 3 eingeschoben werden.

Wie die Figur 3 zeigt, sind die Heissluftrohre 3 nach oben hin und seitlich von einem Reflektorblech 14 umgeben, das nach oben hin eine Wärmedämmschicht 15 trägt. Die Ausbildung dieses Reflektorbleches ist insbesondere aus den Figuren 10 und 11 ersichtlich, wobei dieses Reflektorblech aus drei Teilen besteht und zwar den beiden Seitenteilen 16 und der oben aufgesetzten Abdeckung 17. Die Seitenteile lassen sich vorteilhaft durch einfaches Aufstecken auf die Bügel 7 der Halterung anbringen, wobei diese Seitenteile 16 an ihrer unteren Kante 18 zweimal abgewinkelt sind, so dass sie die unteren Enden der senkrechten Schenkel des Bügels 7 umschliessen, während an der gegenüberliegenden Kante ein nach einwärts gebogener Schenkel 19 vorgesehen ist, der federnd am waagerechten Schenkel des Bügels 7 anliegt. Ausserdem schliesst sich noch ein senkrecht nach oben stehender Schenkel 20 an, während die Abdeckung 17 seitliche Klammern 21 besitzt, die auf diese hochstehenden Schenkel 20 aufgesteckt sind. In die so gebildete Wanne der Abdeckung 17 ist die Wärmedämmschicht 15 eingelegt, die somit gegen Verschiebungen gesichert ist.

Die Deckenstrahlungsheizung lässt sich durch diese Ausbildung äusserst einfach montieren. Es werden zunächst im gewünschten Abstand die einzelnen Halterungen aufgehängt, wobei dann die Heissluftrohre 3 in die rohrförmigen Verbindungselemente 8, 8' eingeschoben werden, was noch dadurch erleichtert wird, dass diese Elemente 8, 8' verschiedene Längen aufweisen. Sobald die Rohre fertig montiert sind, lassen sich die Teile 16, 17 des Reflektorbleches aufstecken. Schliesslich wird auf die Abdeckung 17 die Wärmedämmschicht 15 aufgelegt. Die beiden rohrförmigen Verbindungselemente 8, 8' sind innerhalb des Bügels 7 fest miteinander verbunden, und zwar mit Hilfe eines Distanzhalters 22, der beispielsweise in Form eines Rohres vorgesehen ist und jeweils mit den Verbindungselementen 8, 8' verschraubt wird.

FIG. 1

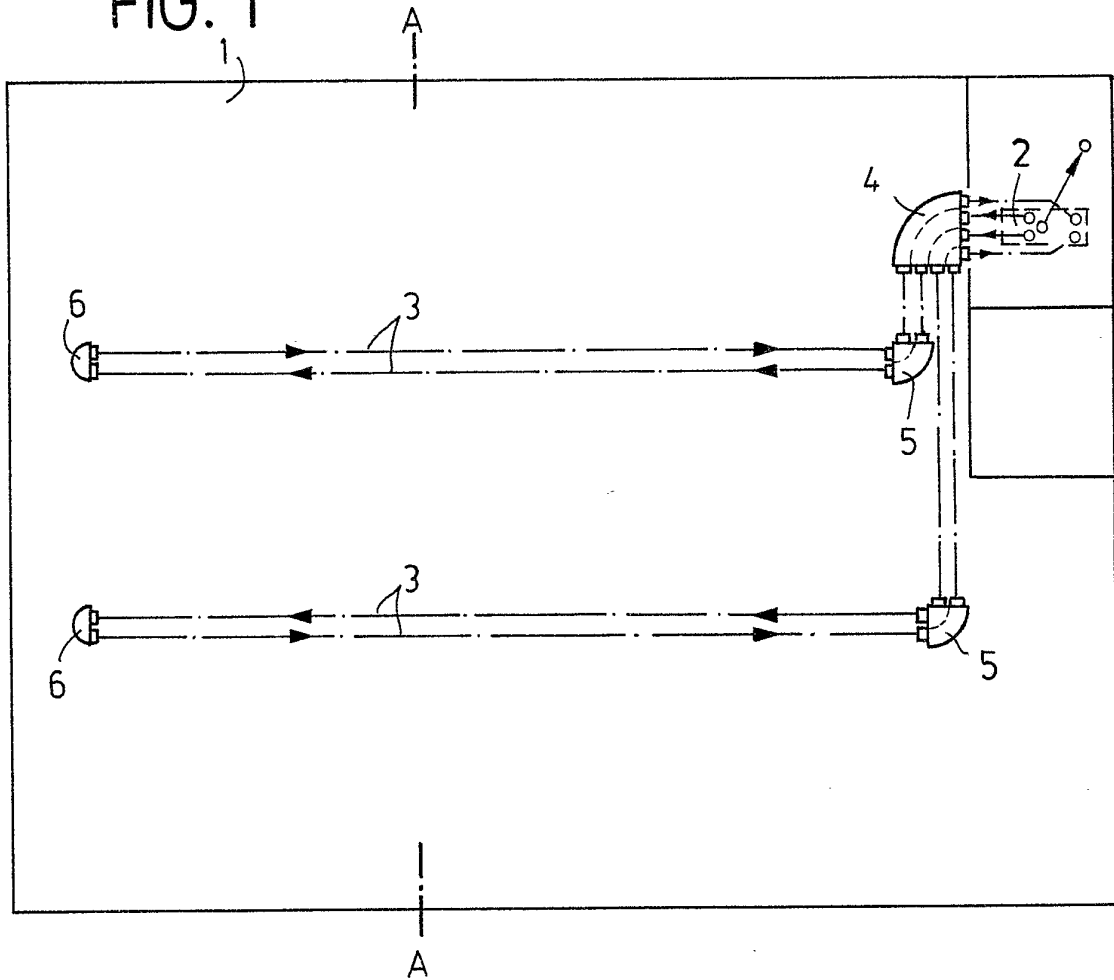


FIG. 2

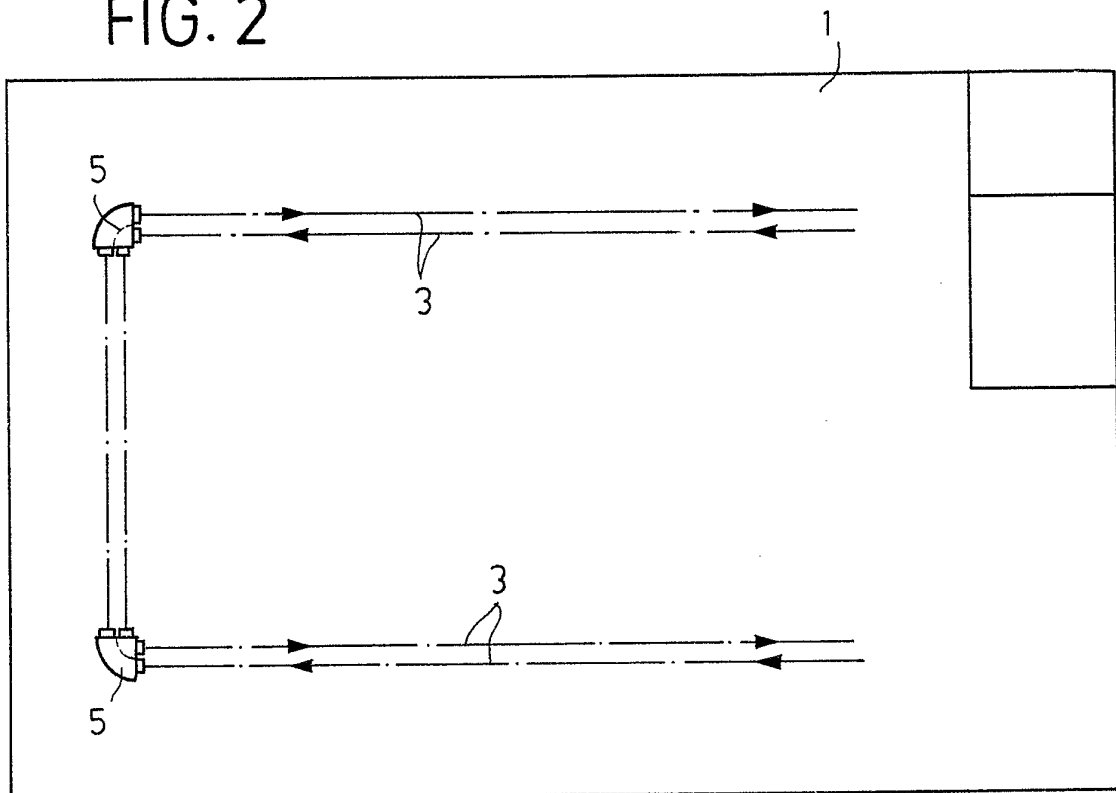


FIG. 3

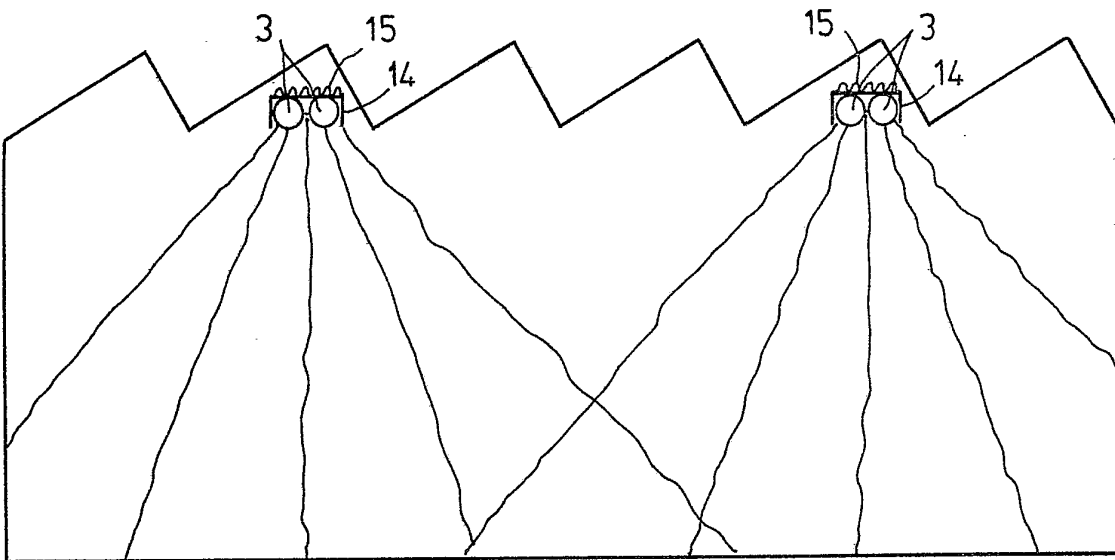


FIG. 4

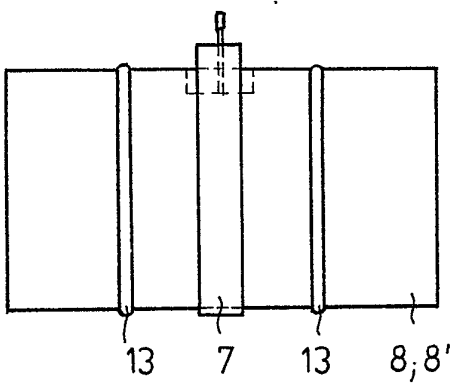
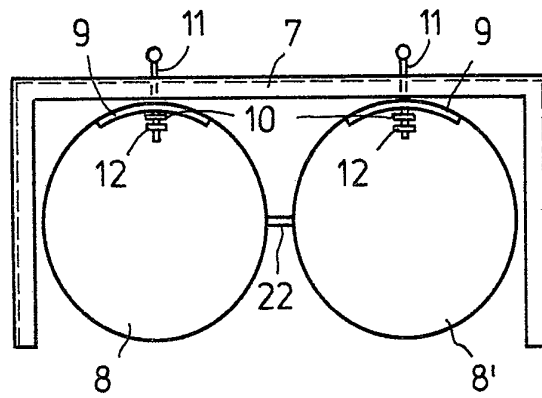


FIG. 5



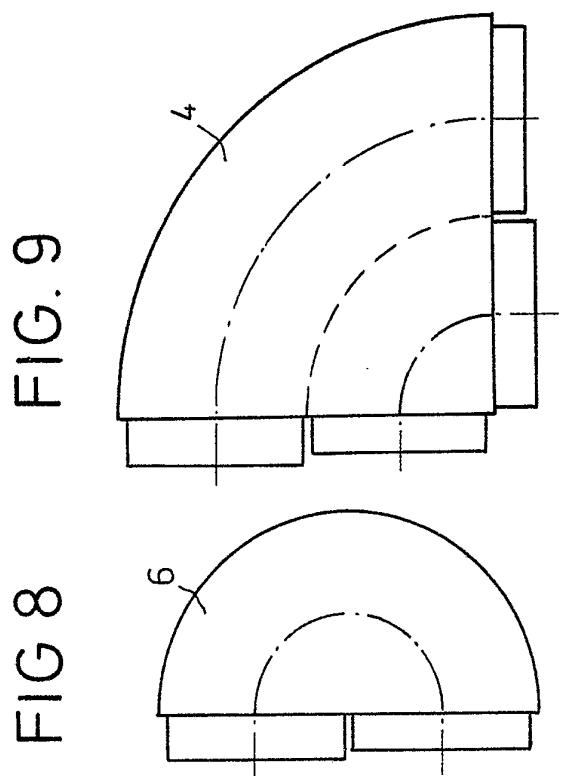
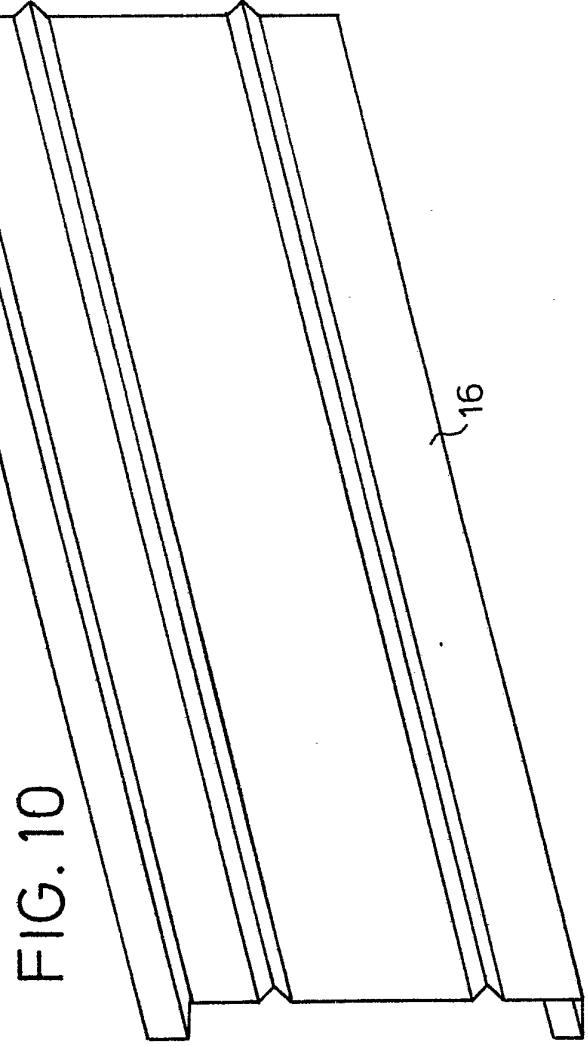
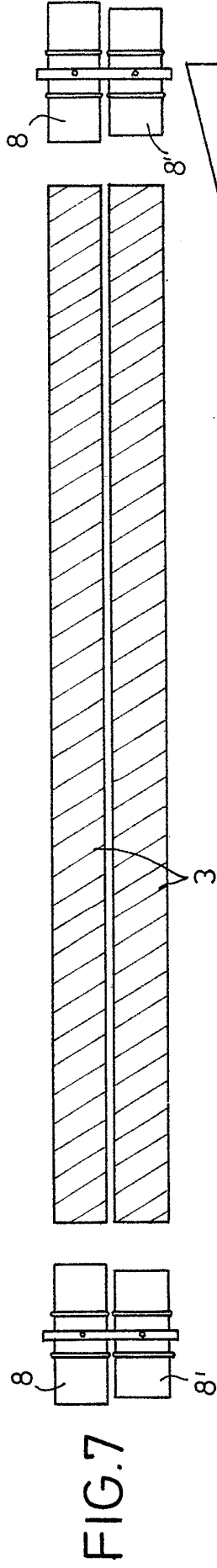
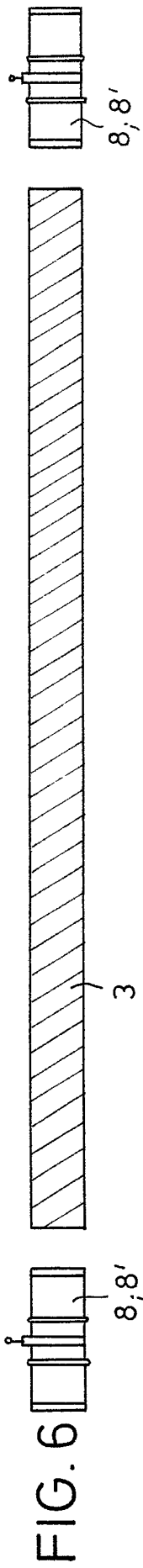


FIG. 11

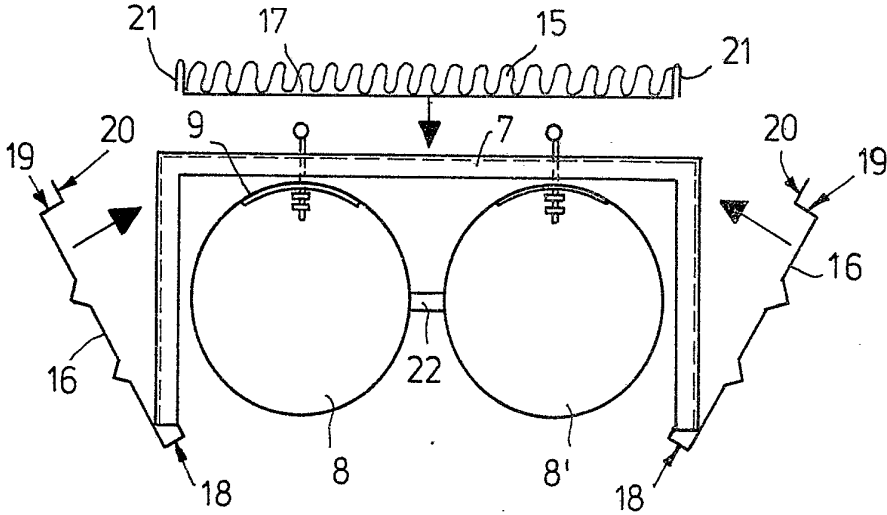


FIG. 12

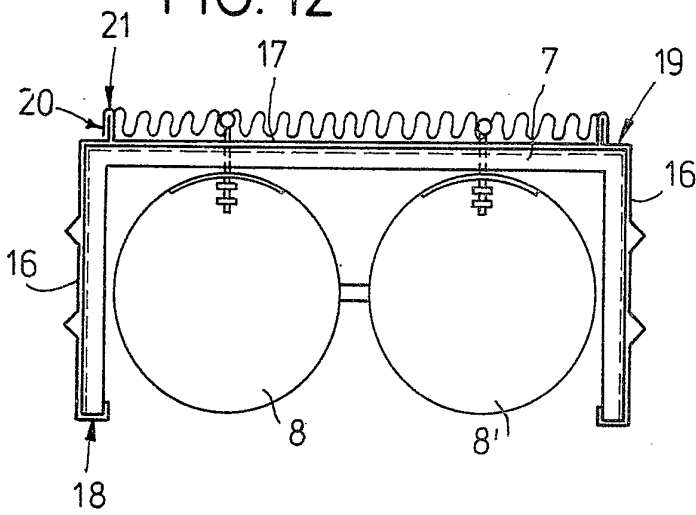


FIG. 13

