




 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: **83890126.2**


 Int. Cl.³: **F 28 D 1/02**
F 28 F 3/06


 Anmeldetag: **28.07.83**


 **Priorität: 30.07.82 AT 2952/82**
15.10.82 AT 3813/83

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.84 Patentblatt 84/7


 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

 **Anmelder: Stelrad Radiatoren- und Kesselwerke**
Gesellschaft m.b.H.
Triester Strasse 33
A-1100 Wien(AT)

 **Erfinder: Wanderer, Raimund**
Triester Strasse 3
A-1100 Wien(AT)

 **Vertreter: Weininger, Arnulf, Dipl.-Ing. et al,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Helmut Sonn Dr. Heinrich
Pawloy Dipl.-Ing. Arnulf Weininger Riemergasse 14
A-1010 Wien(AT)

 **Plattenradiator.**

 Plattenradiator mit einer flachen Radiatorplatte (1) und einem an dieser angebrachten wellenförmigen Konvektorblech (2), welches in streifenförmigen Bereichen (3) an der Radiatorplatte (1) anliegt und mit dieser verbunden ist. Das Konvektorblech hat Öffnungen (19, 25). Diese Öffnungen (19, 25) liegen in den streifenförmigen Bereichen (3) neben den Verbindungsstellen (4) und/oder in den von der Radiatorplatte (1) abstehenden Bereichen (5) des Konvektorbleches (2).

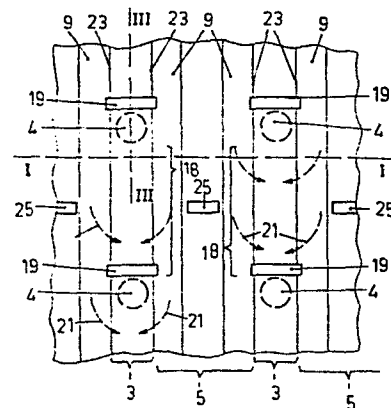


FIG.2

Plattenradiator

Die Erfindung bezieht sich auf einen Plattenradiator, der mit mindestens einem an einer im wesentlichen flachen Radiatorplatte angebrachten Konvektorblech versehen ist, welches wellenartig geformt ist und in streifenförmig verlaufenden Verbindungsbereichen an der Radiatorplatte anliegt und mit dieser verbunden ist und zwischen diesen Verbindungsbereichen von der Radiatorplatte abstehende Bereiche aufweist, welche zusammen mit den von diesen Bereichen des Konvektorbleches überbrückten Zonen der Radiatorplatte Kanäle bilden, die beim installierten Radiator von unten nach oben verlaufen und unten und oben offen sind.

Plattenradiatoren vorgenannter Art werden häufig mit einer zweischichtigen Lackierung versehen, um die Oberfläche gegen Korrosion zu schützen und den Radiatoren ein ansprechendes Aussehen zu verleihen. Hierbei geht man üblicherweise so vor, daß zunächst die Grundierung aufgebracht und diese getrocknet wird, wonach die Aufbringung eines Decklackes vorgenommen und abschließend der Lackauftrag einem Einbrennvorgang unterworfen wird. Hierbei treten im Zuge des Einbrennvorganges auf jener Seite des Plattenradiators, an der das Konvektorblech angebracht ist, meist Tropfenbildungen in Erscheinung, welche das Aussehen des Radiators beeinträchtigen und außerdem die Homogenität des Lacküberzuges stören, sodaß damit gerechnet werden muß, daß an diesen Stellen frühzeitig Korrosionen auftreten. Man beseitigt deshalb diese Tropfenbildungen in aufwendiger Handarbeit, wodurch aber die Gestehungskosten deutlich belastet werden.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Plattenradiator eingangs erwähnter Art zu schaffen, bei dem der vorstehend erörterte Nachteil behoben ist. Weiters liegt ein Ziel der Erfindung darin, bei einem Plattenradiator

eingangs erwähnter Art durch baulich einfache Maßnahmen die Wärmeabgabe ohne Vergrößerung der Radiatorabmessungen und ohne zusätzliche Bauteile möglichst hoch zu halten.

Der erfindungsgemäße Plattenradiator eingangs erwähnter Art ist dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech in Zonen, welche in den Verbindungsbereichen neben den Verbindungsstellen liegen, und/oder in den von der Radiatorplatte abstehenden Bereichen Öffnungen vorgesehen sind, wobei anstelle von in den Verbindungsbereichen vorgesehenen Öffnungen das Konvektorblech an neben den Verbindungsstellen gelegenen Zonen auch im Abstand von der Radiatorplatte gehalten sein kann und wobei in den von der Radiatorplatte abstehenden Bereichen des Konvektorbleches vorgesehenen Öffnungen vom jeweiligen Kanal nach außen führende Durchgänge bilden. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen kann der vorstehend angeführten Zielsetzung gut entsprochen werden.

Der vorliegenden Erfindung vorangegangene Untersuchungen haben ergeben, daß die nachteilige Tropfenbildung, welche beim Einbrennvorgang der Lackierung in Erscheinung trat, durch den für die Grundierung verwendeten Lack verursacht wurde. Es trat der Grundierungslack im Zuge der beim Einbrennvorgang der Lackierung angewendeten hohen Erhitzung an den Rändern der Verbindungsbereiche des Konvektorbleches mit der Radiatorplatte aus, wobei der austretende Grundierungslack Tropfen bildete und diese Tropfen unter Beeinträchtigung der Homogenität der Lackierung abwärts flossen. Das Austreten des Grundierungslackes an den Rändern der Verbindungsbereiche kann dabei so erklärt werden, daß der Grundierungslack beim Aufbringen, welches meist im Tauchverfahren erfolgt, in die kapillaren Flächenspalte, welche in den Verbindungsbereichen außerhalb der Verbindungsstellen zwischen der Radiatorplatte und dem Konvektorblech vorliegen, eindringt und beim nachfolgenden Trocknen der Grundierung kaum verfestigt wird, weil dieser Trockenvorgang den Grundierungslack am Rand der Verbindungsbereiche verhältnismäßig rasch erhärtet und damit bei der angewende-

ten Trocknungstemperatur ein Durchtrocknen des in den Kapillarspalt zwischen Konvektorblech und Radiatorplatte eingedrungenen Grundierungslackes nicht mehr stattfindet und ein Entweichen von Lösungsmittel aus diesem Kapillarspalt im Zuge des Trocknungsvorganges der Grundierung praktisch nicht mehr stattfinden kann. Bei der späteren Durchführung des Einbrennens der Lackierung liegen wesentlich höhere Temperaturen als bei der Trocknung der Grundierung vor, und es wird durch den Einfluß dieser höheren Temperaturen Grundierungslack, welcher sich in den vorerwähnten Kapillarspalten befindet und nicht durchgetrocknet worden ist, herausgepreßt, wodurch die vorstehend erwähnte nachteilige Tropfenbildung zustande kommt.

Durch das erfindungsgemäße Vorsehen von Öffnungen in Zonen des Konvektorbleches, welche in den Verbindungsbereichen der Radiatorplatte mit dem Konvektorblech neben den Verbindungsstellen liegen, oder dadurch, daß das Konvektorblech an diesen neben den Verbindungsstellen gelegenen Zonen im Abstand von der Radiatorplatte gehalten ist, kann nun dem Auftreten derartiger Inseln aus ungenügend getrocknetem Grundierungslack entgegengewirkt und erreicht werden, daß praktisch keine störende Tropfenbildung vorerwählter Art mehr in Erscheinung tritt. Weiter kann durch das Vorsehen von Öffnungen in den von der Radiatorplatte abstehenden Bereichen des Konvektorbleches eine deutliche Verbesserung der Wärmeabgabe erzielt werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenradiators ist dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech in den Verbindungsbereichen Öffnungen, die im wesentlichen über die ganze Breite der Verbindungsbereiche verlaufen, vorgesehen sind. Hierbei ist es von der Fertigung des Konvektorbleches her gesehen günstig, wenn man vorsieht, daß die Öffnungen schlitzartige Ausschnitte sind, wobei die Längserstreckung dieser Ausschnitte in Breitenrichtung der Verbindungsbereiche verläuft. Man erzielt bei dieser Ausführungsform eine besonders gute Wirksamkeit, wenn die Öffnun-

gen bzw. Ausschnitte bis in die Flanken der von der Radiatorplatte abstehenden Bereiche des Konvektorbleches reichen, da damit auch dem Entstehen von Lackansammlungen am Rand der Verbindungsbereiche zwischen Konvektorblech und Radiatorplatte, wo ja ein sich keilartig verjüngender Spalt vorliegt, gut entgegengewirkt wird.

Eine andere Ausführungsform des Plattenradiators, welche gleichfalls eine gute Wirksamkeit im Sinne der angestrebten Verhinderung der unerwünschten Tropfenbildung hat, ist dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech in den Verbindungsbereichen Öffnungen, die in Breitenrichtung der Verbindungsbereiche gesehen, annähernd in der Mitte der Verbindungsbereiche placiert sind, vorgesehen sind. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich eine Verminderung der Breite der Kapillarspalte und damit eine Verminderung der in diese Spalte eindringenden Lackmenge sowie eine Verbesserung der Trocknung des in die Kapillarspalte eingedrungenen Lackes, sodaß die nachteilige Tropfenbildung praktisch ausgeschaltet ist. Man kann dabei vorteilhaft vorsehen, daß die Öffnungen langgestreckte Form haben und die Längserstreckung dieser Öffnungen in Längsrichtung der Verbindungsbereiche verläuft. Hierbei ist es sowohl aus Fertigungsgründen wie auch im Interesse der angestrebten Kleinhaltung der Breite der verbleibenden Kapillarspalte günstig, wenn man eine Ausführungsform wählt, bei der zwischen zwei in Längsrichtung eines Verbindungsbereiches aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen mehrere Öffnungen vorgesehen sind.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn die oberen Ränder der Öffnungen von der Radiatorplatte weg aufgebogen sind und daß vorzugsweise die Öffnungen knapp oberhalb der Verbindungsstellen placiert sind. Hiedurch wird verhindert, daß überschüssiger Grundierungslack, welcher nach dem Aufbringen dieses Lackes, welches in der Regel durch Tauchen erfolgt, beim Abrinnen an der Außenseite des Konvektorbleches in die Ausschnitte eindringt, und es wird weiter auch das Abfließen von Grundierungslack, der bereits in den Spalt zwischen

Konvektorblech und Radiatorplatte eingedrungen ist, begünstigt, wenn sich bei dieser Konfiguration die Ausschnitte jeweils am unteren Ende eines zwischen zwei Verbindungsstellen gelegenen Abschnittes der Kapillarspalte befinden. Dieses Abfließen wird weiter begünstigt, wenn man vorsieht, daß die unteren Ränder der Öffnungen an die Radiatorplatte keilartig angepreßt sind.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenradiators ist dadurch gekennzeichnet, daß das Konvektorblech in den Verbindungsbereichen mit Erhebungen versehen ist, die einen Teil der Fläche der Verbindungsbereiche einnehmen und zur Radiatorplatte hin weisen. Bei dieser Ausführungsform wird durch die in den Verbindungsbereichen vorgesehenen Erhebungen die Weite des Kapillarspaltes an einigen Stellen vergrößert, sodaß eingedrungenener Grundierungslack abfließen kann bzw. eine verbesserte Durchtrocknung des in die Kapillarspalte eingedrungenen Grundierungslackes erzielt wird. Hinsichtlich der Fertigung ist es dabei vorteilhaft, wenn die Verbindungsstellen auf Erhebungen des Konvektorbleches liegen, und es ist weiter für die Einhaltung der jeweils vorgesehenen Geometrie des Kapillarspaltes, der im Verbindungsbereich zwischen dem Konvektorblech und der Radiatorplatte vorliegt, günstig, wenn man zwischen Verbindungsstellen, die in einem Verbindungsbereich aufeinanderfolgen, mehrere Erhebungen des Konvektorbleches vorsieht, oder eine langgestreckte, in Längsrichtung des Verbindungsbereiches verlaufende Erhebung des Konvektorbleches in Anwendung bringt.

Die die Wärmeabgabe vergrößernde Wirkung von Öffnungen in den von der Radiatorplatte abstehenden Bereichen des Konvektorbleches erscheint überraschend, da ja durch das Vorsehen der Öffnungen im Konvektorblech die Fläche des Konvektorbleches, welche zur Wärmeübertragung an die den Radiator umgebende Luft zur Verfügung steht, vermindert wird.

Es kann angenommen werden, daß die die Wärmeabgabe verbessernde Wirkung, die sich durch das Vorsehen von Öffnungen in den von der Radiatorplatte abstehenden Bereichen des Konvektorbleches erzielen läßt, durch eine damit einhergehende Intensivierung der an den Flächen des Konvektorbleches verlaufenden Luftströmung hervorgerufen wird.

Hinsichtlich der Placierung der beim erfindungsgemäßen Plattenradiator im Konvektorblech vorgesehenen Öffnungen ist es in den meisten Fällen günstig, wenn man vorsieht, daß diese Öffnungen in den von der Radiatorplatte weg führenden Flanken des Konvektorbleches angeordnet sind. Es ist diese Ausführungsform sowohl von baulichen Gesichtspunkten als auch vom Gesichtspunkt der angestrebten Verbesserung der Wärmeabgabe vorteilhaft. Hierbei ist es günstig, wenn man vorsieht, daß jeweils in den beiden einen Kanal begrenzenden Flanken des Konvektorbleches Öffnungen angeordnet sind. Vom Gesichtspunkt guter mechanischer Stabilität wie auch vom Gesichtspunkt einer einfachen Anbringung der Öffnungen und aus strömungstechnischen Erwägungen ist es dabei auch günstig, wenn die in der einen Flanke angeordneten Öffnungen gegenüber den in der anderen Flanke angeordneten Öffnungen der Höhe nach versetzt placiert sind.

Hinsichtlich der Form der beim erfindungsgemäß ausgebildeten Plattenradiator im Konvektorblech vorgesehenen Öffnungen besteht eine verhältnismäßig weitgehende Freizügigkeit; so kann man kreisförmige, aber auch ovale oder schlitzförmige Öffnungen vorsehen. Öffnungen mit annähernd gleichen Höhen- und Breitenabmessungen sind leicht herstellbar und placierbar und ergeben auch gute Durchströmungsverhältnisse.

Eine sehr wirksame Förderung der Durchströmung wird auch bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenradiator erzielt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Öffnungen durch Schlitze gebildet sind, welche jeweils von der einen in die andere der einen Kanal begrenzenden Flanken über den dazwischenliegenden, von der Radiatorplatte abgewandten Scheitel des Konvektorbleches verlaufen. Hierbei

ist es günstig, wenn die Schlitze im wesentlichen horizontal verlaufen.

Zur Begünstigung der den Wärmeübergang fördernden Luftströmung kann man weiters auch vorsehen, daß der untere und/oder der obere Rand der Öffnungen zur Schräglage ausgebogen ist. Ein solches Ausbiegen der Ränder der Öffnungen begünstigt eine Strömung durch die Öffnungen hindurch und fördert das Entstehen von Bewegungskomponenten, welche quer zur Längserstreckung der Kanäle verlaufen, wodurch insgesamt die Wärmeabgabe positiv beeinflußt wird. Es wird dabei durch ein Ausbiegen des unteren Randes der Öffnungen zum Inneren des Kanals hin und durch ein Ausbiegen des oberen Randes der Öffnungen vom Kanal weg das Einströmen von Luft in den Kanal und durch ein Ausbiegen des unteren Randes der Öffnungen vom Kanal nach außen und ein Ausbiegen des oberen Randes der Öffnungen zum Kanalinernen hin ein Ausströmen von Luft aus dem Kanal begünstigt; man kann dabei auch nur an jeweils einem Rand der Öffnungen eine derartige Ausbiegung vorsehen. Welche Art der Ausbiegungen jeweils vorteilhaft angewendet werden kann, hängt von der Konfiguration des betreffenden Radiators und von der Lage der jeweiligen Öffnung ab.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Beispiele, welche in der Zeichnung schematisch dargestellt sind, weiter erläutert.

In der Zeichnung zeigen dabei

Fig. 1 einen mit einem Konvektorblech versehenen Plattenradiator in einem in der Betriebslage des Radiators horizontal verlaufenden Schnitt;

Fig. 2 den Radiator in einer Ansicht gemäß dem Pfeil II in Fig. 1;

Fig. 3 ein Detail des Radiators nach den Fig. 1 und 2 in einem in der Betriebslage des Radiators vertikal geführten Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Variante zu Fig. 3, in einem der Fig. 3 entsprechenden Schnitt;

Fig. 5 einen Ausschnitt einer anderen Ausführungsform eines Plattenradiators in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung;

Fig. 6 eine Ausführungsform eines Radiators, welche in ihrem Aufbau der Ausführungsform nach Fig. 5 ähnlich ist, in einer der Fig. 5 entsprechenden Darstellung;

Fig. 7 einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform eines mit einem Konvektorblech versehenen Plattenradiators in einem in der Betriebslage des Radiators lotrecht verlaufenden Schnitt;

die Fig. 8 und 9 eine zu Fig. 7 ähnliche Ausführungsform eines Plattenradiators im Schnitt und in Ansicht, aus der in Fig. 8 mit IX bezeichneten Richtung;

Fig. 10 einen Teil eines Plattenradiators in einer Ansicht von der Seite des Konvektorbleches her;

Fig. 11 einen Teil dieses Plattenradiators im Schnitt nach der Linie XI-XI in Fig. 10;

Fig. 12 und Fig. 13 Varianten in der Fig. 11 entsprechenden Schnitten;

Fig. 14 eine weitere Ausführungsform eines Plattenradiators in einer der Fig. 10 entsprechenden Teilansicht;

Fig. 15 einen erfindungsgemäßen Plattenradiator, bei dem die Ränder der im Konvektorblech vorgesehenen Öffnungen zur Schräglage ausgebogen sind, in einem in Längsrichtung der Kanäle geführten Schnitt; und

die Fig. 16 einen aus zwei Radiatorplatten mit Konvektorblechen zusammengefügt Plattenradiator in einem horizontal geführten Schnitt.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Plattenradiator weist eine Radiatorplatte 1 auf, in der Strömungskanäle 1a und Stege 1b aufeinanderfolgen. An dieser Radiatorplatte 1 ist ein Konvektorblech 2 angebracht. Das Konvektorblech 2 und die Radiatorplatte 1 sind in streifenförmig verlaufenden Verbindungsbereichen 3, in denen auch der hauptsächlich Wärmeübergang vom Radiator 1 auf das Konvektorblech 2 erfolgt, miteinander verbunden. Es sind dabei in den Verbin-

dungsbereichen 3 Verbindungsstellen 4 vorgesehen, die im vorliegenden Fall in Form von Punktschweißverbindungen ausgebildet sind. Zwischen den Verbindungsbereichen 3 liegen Bereiche 5, in denen das Konvektorblech 2 von der Radiatorplatte 1 absteht.

Das Konvektorblech 2 ist in Zonen 18, welche in den Verbindungsbereichen 3 neben den Verbindungsstellen 4 liegen, mit Öffnungen 19 versehen. Diese als schlitzzartige Ausschnitte ausgebildeten Öffnungen 19 verbessern die Durchtrocknung von Grundierungslack, der beim Aufbringen der Grundierung in den im Verbindungsbereich zwischen dem Konvektorblech und der Radiatorplatte vorliegenden Kapillarspalt 20 eingedrungen ist, welches Eindringen durch die Pfeile 21 angedeutet ist, in wesentlichem Maß. Dies kann so erklärt werden, daß durch die Ausschnitte 19 beim Trocknen der Grundierung leicht überschüssiger Grundierungslack abfließen kann und auch Lösungsmittel, welches beim Trocknen der Grundierung frei wird, leicht aus dem Kapillarspalt zwischen dem Konvektorblech und der Radiatorplatte entweichen kann. Weiter ist durch die Ausschnitte 19 auch die Möglichkeit gegeben, daß sich Grundierungslack, der im Zuge der späteren Wärmebehandlung, die zum Einbrennen der Lackierung vorgenommen wird, aus dem Kapillarspalt 20 auswandert, in diesen Ausschnitten 19 sammelt und nicht weiter abfließt. Dies wird auch dadurch begünstigt, daß sich die Ausschnitte 19 im wesentlichen über die ganze Breite der Verbindungsbereiche 3 erstrecken. Die schlitzzartige Form der Ausschnitte 19 erleichtert ihre Herstellung im Zuge der Produktion der Radiatoren.

Die Öffnungen bzw. Ausschnitte 19 reichen bis in die Flanken 9 der von der Radiatorplatte 1 abstehenden Bereiche 5 des Konvektorbleches 2. Damit ist in vorteilhafter Weise dem Entstehen von Lackansammlungen an den Rändern 23 der Verbindungsbereiche 3 entgegengewirkt, an denen sich der Abstand zwischen dem Konvektorblech 2 und der Radiatorplatte 1 keilförmig zum Kapillarspalt 20 hin verengt. Auch dies ist

im Sinne der angestrebten Verhinderung einer Tropfenbildung beim Einbrennvorgang dienlich. Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Ausschnitte 19 zur Radiatorplatte 1 hin weisende Schnittränder haben, welche von der der Radiatorplatte 1 zugewandten Seite des Konvektorbleches 2 etwas vorstehen und damit schneidenartig an der Radiatorplatte 1 anliegen; auf diese Weise wird der keilförmige Eingang zum Kapillarspalt 20, in dem sich Lack ansammeln kann, an jedem Ausschnitt besonders wirksam unterbrochen. Es ist dabei weiter sehr günstig, die Formgebung des Konvektorbleches 2 so zu wählen, daß die Verbindungsbereiche 3 des Konvektorbleches 2 bis an die Seitenflanken 24 der Strömungskanäle 1a der Radiatorplatte 1 reichen und auch die Ausschnitte 19 sich bis zu diesen Seitenflanken zu erstrecken.

Es ist weiter vielfach günstig, in den von der Radiatorplatte 1 abstehenden Bereichen 5 des Konvektorbleches Öffnungen bzw. Ausschnitte 25 vorzusehen, um die Abführung der flüchtigen Substanzen, welche beim Trocknen der Grundierung auftreten, zu fördern.

Die aus Fig. 3 ersichtliche Ausbiegung der oberen Ränder 26 der Ausschnitte 19 von der Radiatorplatte 1 weg wirkt einem Eindringen von Grundierungslack, welcher nach dem Aufbringen desselben auf den Radiator längs der Außenseite 27 des Konvektorbleches 2 abrinnt, in die Ausschnitte 19 entgegen. Um gleichzeitig auch dem Eindringen von Grundierungslack durch die Ausschnitte 19 in den Kapillarspalt 20 möglichst entgegenzuwirken, placiert man vorzugsweise die Ausschnitte 19 knapp oberhalb der Verbindungsstellen 20. Diese Maßnahme wird durch die in Fig. 4 dargestellte keilartige Anpressung der unteren Ränder 28 der Ausschnitte 19 an die Radiatorplatte 1 wirksam unterstützt, wobei außerdem durch diese keilartige Anpressung der Ränder 28 der Abfluß von Grundierungslack aus den Ausschnitten 19 erleichtert wird und so auch die Möglichkeit geschaffen ist, daß überschüssiger Grundierungslack aus den Kapillarspalten 20 gut zum Abfluß kommt.

Die in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsformen sind dahingehend konzipiert, daß durch die Anordnung der Ausschnitte annähernd in der Mitte der Verbindungsbereiche 3 (in Breitenrichtung 31 dieser Verbindungsbereiche 3 gesehen) die verbleibende Breite 32 der Kapillarspalte 20 möglichst gering gehalten wird und damit einerseits die beim Grundierungsvorgang in die Kapillarspalte eindringende Lackmenge gering bleibt und andererseits die Durchtrocknung des in die Kapillarspalte eingedrungenen Lackes verbessert wird. Hierbei sind bei der Ausführungsform nach Fig. 5 zwischen zwei in Längsrichtung 33 des Verbindungsbereiches 3 aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen 4 mehrere Öffnungen bzw. Ausschnitte 34 vorgesehen, die der Länge und Breite nach annähernd gleiche Abmessungen haben, wobei die Form dieser Öffnungen bzw. Ausschnitte weitgehend frei gewählt werden kann. So kann man statt der kreisförmigen Ausschnitte, die in Fig. 5 dargestellt sind, z.B. auch quadratische oder dreieckige Ausschnitte vorsehen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen 4 jeweils ein langgestreckter Ausschnitt 35 vorgesehen, wobei die Längserstreckung dieses Ausschnittes in Längsrichtung 33 des betreffenden Verbindungsbereiches 3 verläuft.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 und bei der Ausführungsform nach den Fig. 8 und 9 ist das Konvektorblech 2 in den Verbindungsbereichen mit Erhebungen versehen, welche einen Teil der Fläche der Verbindungsbereiche einnehmen und zur Radiatorplatte 1 hin weisen. Hiedurch ist eine bessere Möglichkeit des Abflusses von Grundierungslack, der beim Aufbringen der Grundierung in die Verbindungsbereiche eingedrungen ist, geschaffen und gleichzeitig auch die Möglichkeit der Durchtrocknung des in diesen Bereich eingedrungenen Grundierungslackes verbessert, da verdampftes Lösungsmittel leicht abströmen kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 liegen die Verbindungsstellen 4 auf Erhebungen 36 des Konvektorbleches 2. Dies ist vom Standpunkt der Fertigung besonders vorteilhaft.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 8 und 9 sind zwischen aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen 4 in einem Verbindungsbereich mehrere Erhebungen 37 des Konvektorbleches 2 vorgesehen, welche schräg zur Längsrichtung 33 des Verbindungsbereiches 3 verlaufen. Dadurch wird der Abfluß von Grundierungslack, welcher beim Aufbringen der Grundierung zwischen das Konvektorblech 2 und die Radiatorplatte 1 eingedrungen ist, im Zuge der Trocknung der Grundierung gefördert. Man kann aber auch anstelle mehrerer Erhebungen 37 eine langgestreckte Erhebung, welche in Längsrichtung 33 des Verbindungsbereiches 3 verläuft, vorsehen.

Der in den Fig. 10 und 11 dargestellte Plattenradiator ist mit einem an der im wesentlichen flachen Radiatorplatte 1 angebrachten Konvektorblech 2 versehen, welches wellenartig geformt ist und in streifenförmig verlaufenden Verbindungsbereichen 3 an der Radiatorplatte 1 anliegt und mit dieser verbunden ist. Diese Verbindung wird in der Regel als Schweißverbindung ausgebildet und z.B. durch eine Anzahl aufeinanderfolgend gesetzter Schweißpunkte 4 realisiert. Zwischen den Verbindungsbereichen 3 weist das Konvektorblech 2 von der Radiatorplatte 1 abstehende Bereiche 5 auf, welche zusammen mit den von diesen Bereichen 5 überbrückten Zonen 6 der Radiatorplatte 1 Luftkanäle 7 bilden, welche im installierten Zustand des Radiators von unten nach oben verlaufen und unten und oben offen sind.

In den von der Radiatorplatte 1 abstehenden Bereichen 5 des Konvektorbleches 2 sind Öffnungen 8 vorgesehen, die vom jeweiligen Kanal 7 nach außen führende Durchgänge bilden. Es sind diese Öffnungen 8 beim vorliegenden Beispiel in den von der Radiatorplatte 1 weg führenden Flanken 9 des Konvektorbleches 2 angeordnet, wobei jeweils in den beiden einen Kanal begrenzenden Flanken 9 des Konvektorbleches 2 solche Öffnungen vorgesehen sind. Es ist aber auch möglich, nur in jeweils einer der einem Kanal zugeordneten Flanken 9 Öffnungen 8 anzuordnen.

Sind in den beiden einen Kanal begrenzenden Flanken 9 des Konvektorbleches 2 Öffnungen 8 angeordnet, kann man, wie dies in Fig. 10 links dargestellt ist, die in den beiden jeweils einem Kanal 7 zugeordneten Flanken 9 des Konvektorbleches 2 vorgesehenen Öffnungen 8 einander paarweise gegenüberliegend jeweils auf gleicher Höhe placieren oder aber, wie dies in Fig. 1 rechts dargestellt ist, die in der einen Flanke 9a angeordneten Öffnungen 8a gegenüber den in der anderen Flanke 9b angeordneten Öffnungen 8b der Höhe nach versetzt placieren, welche letztere Ausführungsform in manchen Fällen sowohl von der Herstellung her gesehen als auch hinsichtlich der erzielbaren Strömungsverhältnisse Vorteile bietet.

Die Höhenabmessungen 10 und die Breitenabmessungen 11 der Öffnungen 8 kann man im Interesse einer möglichst einfachen Fertigung und auch im Interesse der Unterbringung der Öffnungen im Konvektorblech vorteilhaft annähernd gleich wählen.

Hinsichtlich der Form des Konvektorbleches ist v.a. von Bedeutung, daß die von der Radiatorplatte abstehenden Bereiche dieses Bleches zusammen mit der Radiatorplatte Kanäle einschließen, welche beim installierten Radiator von unten nach oben verlaufen und oben und unten offen sind. Die Wellung des Konvektorbleches kann dabei in sehr verschiedener Weise ausgebildet sein; so kommen z.B. neben der aus Fig. 11 ersichtlichen im Querschnitt trapezartig geformten Wellung auch andere Wellungen, wie sie z.B. in den Fig. 12 und 13 dargestellt sind, ohne weiteres in Frage.

Auch die Öffnungen 8 können in sehr verschiedener Weise, z.B. in Form von kreisrunden, ovalen, quadratischen, sechseckigen oder schlitzförmigen Löchern ausgebildet werden.

Bei der in Fig. 14 dargestellten Ausführungsform sind die im Konvektorblech 2 vorgesehenen Öffnungen 8 durch Schlitze gebildet, welche jeweils von der einen Flanke 9a in

die andere Flanke 9b über den dazwischenliegenden Scheitel 12 des Konvektorbleches 2 verlaufen; die Flanken 9a und 9b begrenzen jeweils einen Kanal 7, und es liegt der Scheitel 12 an der der Radiatorplatte abgewandten Seite der Flanken 9a, 9b. Man kann dabei einen im wesentlichen horizontalen Verlauf der Schlitz 8 vorsehen, wie dies im oberen Teil der Fig. 14 dargestellt ist, oder aber einen der Höhe nach schrägen Verlauf dieser Schlitz, wie er im unteren Teil der Fig. 14 dargestellt ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 15 ist der untere und der obere Rand der im Konvektorblech vorgesehenen Öffnungen 8 zur Schräglage hin ausgebogen ausgerichtet. Es ist dabei eine Reihe von Varianten hinsichtlich des Vorsehens solcher Randausbiegungen und hinsichtlich der Placierung von solcherart ausgebildeten Öffnungen im Verlauf der Kanäle 7 möglich. Sieht man, wie dies in Fig. 15 links unten dargestellt ist, eine Ausbiegung des unteren Randes 14 einer Öffnung 8 zu einer zum Inneren des Kanals 7 weisenden Schräglage vor, begünstigt dies, analog wie eine in Fig. 15 gleichfalls links unten dargestellte Ausbiegung des oberen Randes 15 einer Öffnung 8 zu einer nach außen weisenden Schräglage, das Einströmen von Luft in den Kanal 7, wie dies durch den Pfeil 16 versinnbildlicht ist. Umgekehrt begünstigt ein Ausbiegen des unteren Randes 14 einer Öffnung 8 nach außen und ein Ausbiegen des oberen Randes 15 einer Öffnung 8 zum Inneren des Kanals 7 hin ein Ausströmen von Luft aus dem Kanal 7, wie dies durch den Pfeil 17 versinnbildlicht ist. In geringerem Maße wird das Ausströmen von Luft aus dem Kanal 7 und das Einströmen von Luft in diesen durch Öffnungen 8 gefördert, bei denen jeweils nur der untere oder der obere Rand zur Schräglage ausgebogen ist. Je nach dem jeweils gewünschten Effekt kann man dabei auch im Verlauf des Kanals 7 die Richtungen der Ausbiegungen wechseln, wie dies in Fig. 15 links dargestellt ist, oder der Darstellung auf der rechten Seite der Fig. 15 entsprechend durchgehend nur Öffnungen vorsehen, welche entweder das Einströmen von Luft

in den Kanal 7 oder das Ausströmen von Luft aus diesem Kanal begünstigen.

Wie Fig. 16 zeigt, kann man auch mehrere mit Konvektorblechen versehene Radiatorplatten erfindungsgemäßer Ausbildung zu einem Plattenradiator zusammenfügen. Auch in diesem Fall werden durch die in den Konvektorblechen 2 vorgesehenen Öffnungen 8 Durchgänge gebildet, welche von den Kanälen 7 nach außen führen, und es wird auch in diesem Fall eine Verbesserung der Wärmeabgabe des Konvektors erzielt.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Plattenradiator, der mit mindestens einem an einer im wesentlichen flachen Radiatorplatte (1) angebrachten Konvektorblech (2) versehen ist, welches wellenartig geformt ist und in streifenförmig verlaufenden Verbindungsbereichen (3) an der Radiatorplatte (1) anliegt und mit dieser verbunden ist und zwischen diesen Verbindungsbereichen (3) von der Radiatorplatte (1) abstehende Bereiche (5) aufweist, welche zusammen mit den von diesen Bereichen (5) des Konvektorbleches (2) überbrückten Zonen (6) der Radiatorplatte (1) Kanäle (7) bilden, die beim installierten Radiator von unten nach oben verlaufen und unten und oben offen sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech (2) in Zonen (18), welche in den Verbindungsbereichen (3) neben den Verbindungsstellen (4) liegen, und/oder in den von der Radiatorplatte (1) abstehenden Bereichen (5) Öffnungen (8, 19, 25, 34, 35) vorgesehen sind, wobei anstelle von in den Verbindungsbereichen (3) vorgesehenen Öffnungen das Konvektorblech (2) an neben den Verbindungsstellen gelegenen Zonen auch im Abstand von der Radiatorplatte gehalten sein kann und wobei in den von der Radiatorplatte (1) abstehenden Bereichen (5) des Konvektorbleches (2) vorgesehene Öffnungen (8, 25, 34, 35) vom jeweiligen Kanal (7) nach außen führende Durchgänge bilden.
2. Plattenradiator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech (2) in den Verbindungsbereichen (3) Öffnungen (19), die im wesentlichen über die ganze Breite der Verbindungsbereiche verlaufen, vorgesehen sind.
3. Plattenradiator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (19) schlitzzartige Ausschnitte

sind, wobei die Längserstreckung dieser Ausschnitte in Breitenrichtung der Verbindungsbereiche (3) verläuft.

4. Plattenradiator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (19) bis in die Flanken (9) der von der Radiatorplatte (1) abstehenden Bereiche (5) des Konvektorbleches (2) reichen.

5. Plattenradiator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Konvektorblech (2) in den Verbindungsbereichen (3) Öffnungen (34, 35), die in Breitenrichtung (31) der Verbindungsbereiche (3) gesehen, annähernd in der Mitte der Verbindungsbereiche placiert sind, vorgesehen sind.

6. Plattenradiator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (35) langgestreckte Form haben und die Längserstreckung dieser Öffnungen (35) in Längsrichtung (33) der Verbindungsbereiche (3) verläuft.

7. Plattenradiator nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei in Längsrichtung (33) eines Verbindungsbereiches (3) aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen (4) mehrere Öffnungen (34) vorgesehen sind.

8. Plattenradiator nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Ränder (26) der Öffnungen (19) von der Radiatorplatte (1) weg aufgebogen sind und daß vorzugsweise die Öffnungen (19) knapp oberhalb der Verbindungsstellen (4) placiert sind.

9. Plattenradiator nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Ränder (28) der Öffnungen (19) an die Radiatorplatte (1) keilartig angepreßt sind.

10. Plattenradiator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Konvektorblech (2) in den Verbindungsbereichen (3) mit Erhebungen (36, 37) versehen ist, die einen Teil der Fläche der Verbindungsbereiche (3) einnehmen und zur Radiatorplatte (1) hin weisen.

11. Plattenradiator nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen (4) auf Erhebungen (36, 37) des Konvektorbleches (2) liegen.
12. Plattenradiator nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen in einem Verbindungsbereich (3) aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen (4) mehrere Erhebungen (36, 37) des Konvektorbleches (2) vorgesehen sind oder eine langgestreckte, in Längsrichtung des Verbindungsbereiches verlaufende Erhebung des Konvektorbleches (2) vorgesehen ist.
13. Plattenradiator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Öffnungen (8) in den von der Radiatorplatte (1) weg führenden Flanken (9) des Konvektorbleches (2) angeordnet sind.
14. Plattenradiator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils in den beiden einen Kanal (7) begrenzenden Flanken (9) des Konvektorbleches (2) Öffnungen angeordnet sind.
15. Plattenradiator nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die in der einen Flanke (9a) angeordneten Öffnungen (8) gegenüber den in der anderen Flanke (9b) angeordneten Öffnungen (8) der Höhe nach versetzt placiert sind.
16. Plattenradiator nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhen- und Breitenabmessungen der Öffnungen (8) annähernd gleich sind.
17. Plattenradiator nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (8) durch Schlitze gebildet sind, welche jeweils von der einen (9a) in die andere (9b) der einen Kanal (7) begrenzenden Flanken (9a, 9b) über den dazwischenliegenden, von

der Radiatorplatte (1) abgewandten Scheitel (12) des Konvektorbleches (2) verlaufen.

18. Plattenradiator nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze (8) im wesentlichen horizontal verlaufen.

19. Plattenradiator nach Anspruch 1 einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der untere (14) und/oder der obere (15) Rand der Öffnungen (8) zur Schräglage ausgebogen ist.

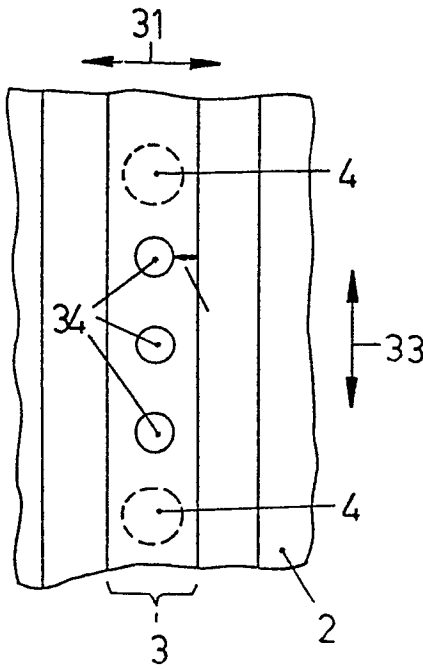


FIG. 5

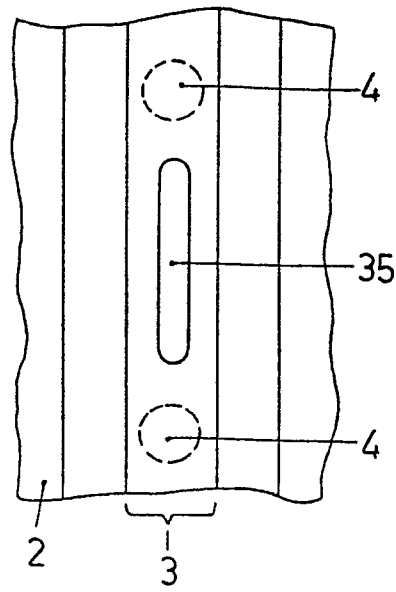


FIG. 6

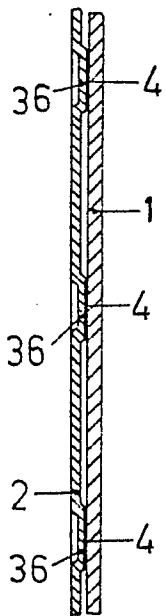


FIG. 7

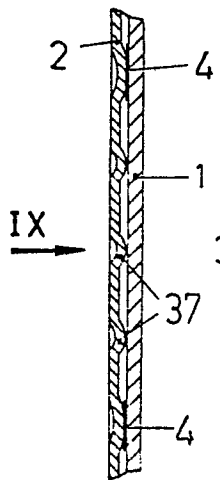


FIG. 8

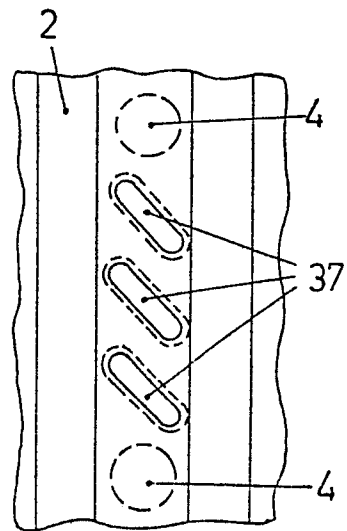


FIG. 9

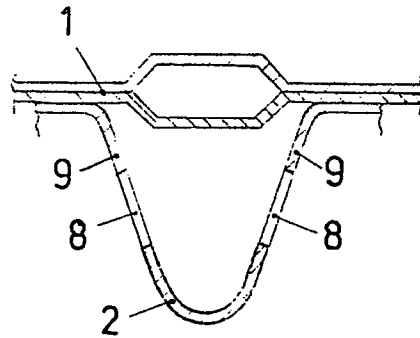
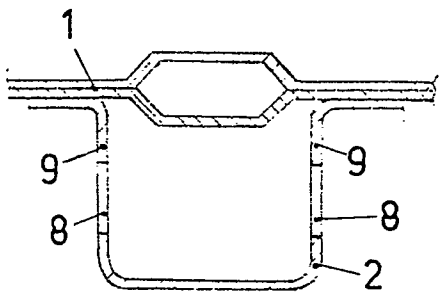
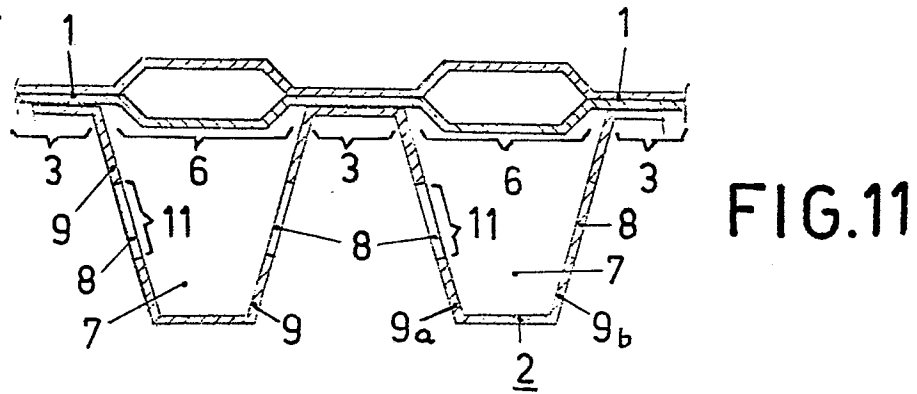
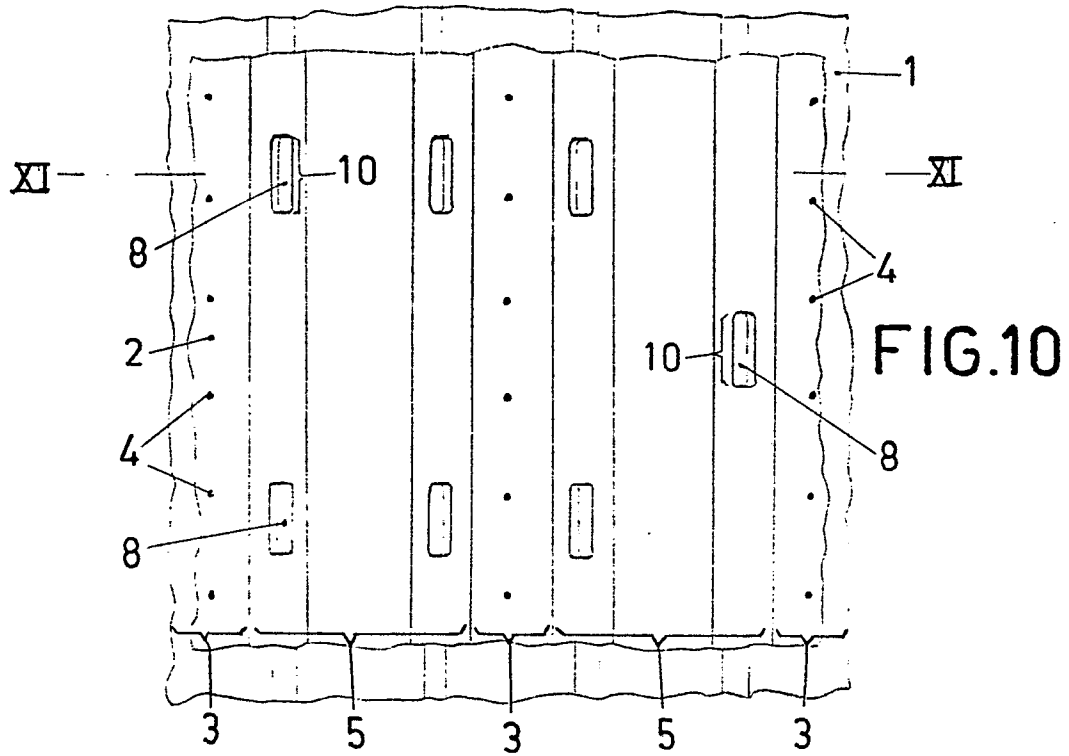


FIG.12

FIG.13

FIG.14

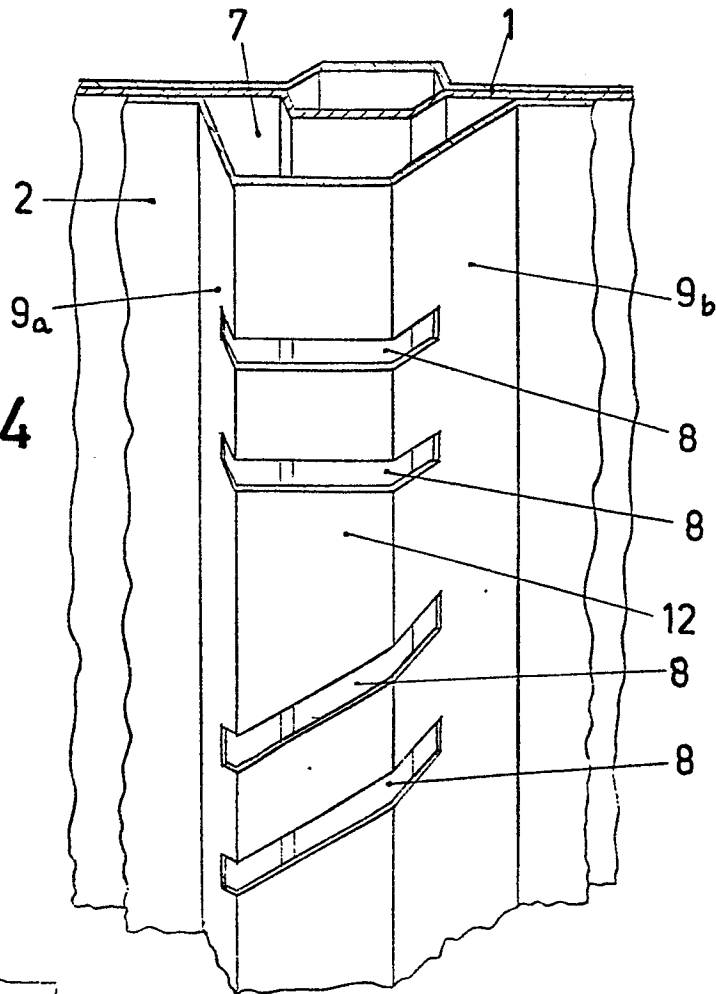


FIG.15

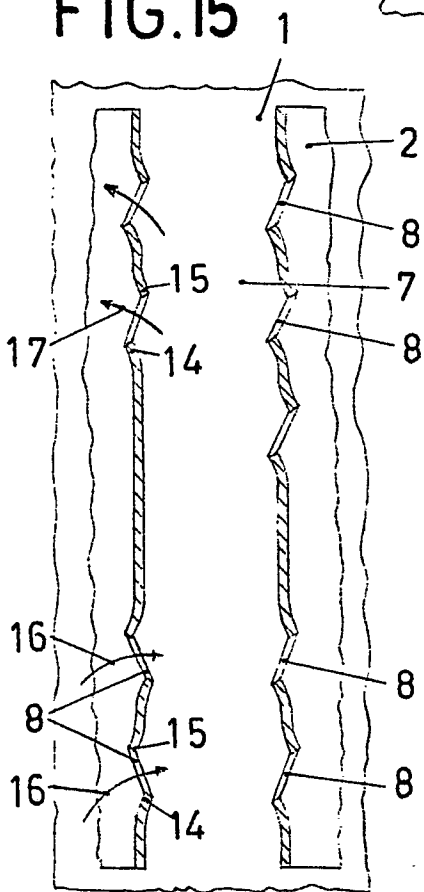


FIG.16

