

(12)

Patentschrift

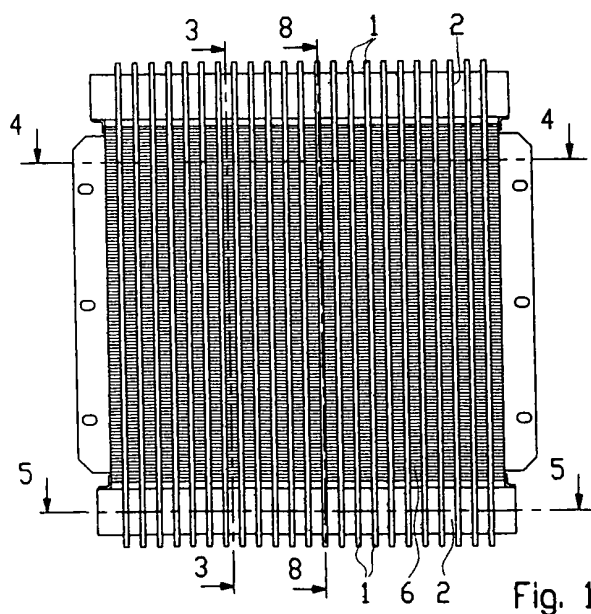
- (21) Anmeldenummer: A 1301/2007 (51) Int. Cl.⁸: **F28D 1/03** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 2007-08-21
 (43) Veröffentlicht am: 2009-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
 AT 008152U1 GB 859837A
 DE 2217557A1

(73) Patentinhaber:
 PUSTELNIK PHILIPP DIPL.ING.
 A-1190 WIEN (AT)
 EULER-ROLLE THOMAS DIPL.ING.
 A-1030 WIEN (AT)

(54) PLATTENKÜHLER FÜR FLÜSSIGKEITEN

- (57) Plattenkühler für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydrauliköl, mit einem im wesentlichen parallelepipedischen Paket aus beabstandeten plattenförmigen Elementen, die je durch ein Strangpreßprofil (1) gebildet sind, in welchem Flüssigkeitskanäle (1') durch Stege voneinander getrennt parallel zueinander verlaufen, wobei zwischen benachbarten Strangpreßprofilen Luftführungskanäle (6) zwischengeschaltet sind und die Flüssigkeitskanäle endseitig mit Flüssigkeitszuführ- und -verteilerelementen sowie Flüssigkeitssammel- und -abführelementen in Verbindung stehen, die ihrerseits mit Flüssigkeitszu- und -ableitungsanschlüssen versehen sind, wobei die Strangpreßprofile endseitig durch der Luftführungskanalhöhe entsprechende hohle Distanzblöcke (2) im Abstand voneinander gehalten sind, welche aus einem Abschnitt eines Hohlkammer-Strangpreßprofils bestehen und zugleich die Flüssigkeitszuführ- und -sammelemente bilden, im Bereich der Distanzblöcke in jedem Strangpreßprofil eine sich im wesentlichen über dessen Breite erstreckende Ausnehmung ausgebildet ist.



Die Erfindung betrifft einen Plattenkühler für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydrauliköl, mit einem im wesentlichen parallelepipedischen Paket aus beabstandeten plattenförmigen Elementen, die je durch ein Strangpreßprofil gebildet sind, in welchem Flüssigkeitskanäle durch Stege voneinander getrennt parallel zueinander verlaufen, wobei zwischen benachbarten Strangpreßprofilen Luftführungskanäle zwischengeschaltet sind und die Flüssigkeitskanäle endseitig mit Flüssigkeitszuführ- und -verteilerelementen sowie Flüssigkeitssammel- und -abführelementen in Verbindung stehen.

Bei bekannten Plattenkühlern dieser Art (AT 402 235 B) sind an den Enden der Flüssigkeitskanäle sogenannte Verteilerkästen vorgesehen, welche sich über die gesamte Länge des Kühlers erstrecken und die Aufgabe haben, die einströmende bzw. ausströmende Flüssigkeit gleichmäßig auf die Flüssigkeitskanäle zu verteilen bzw. aus diesen aufzunehmen und die Anschlüsse zu den Zu- und Ableitungen herzustellen. Derartige Verteilerkästen sind relativ sperrig bzw. raumaufwendig und machen den Zusammenbau des Kühlers kompliziert, weil sie in einem separaten Arbeitsschritt aufgeschweißt werden müssen.

Die Erfindung zielt darauf ab, einen Flüssigkeitskühler der einleitend angegebenen Art zu schaffen, der ohne die bisher vorgesehenen Verteilerkästen auskommt.

Der erfindungsgemäße Flüssigkeitskühler zeichnet sich dadurch aus, daß die Strangpreßprofile endseitig durch der Luftführungskanalhöhe entsprechende hohle Distanzblöcke im Abstand voneinander gehalten sind, welche aus Abschnitten eines Hohlkammer-Strangpreßprofils bestehen und zugleich die Flüssigkeitszuführ- und -sammelelemente bilden, wobei im Bereich der Distanzblöcke in jedem Strangpreßprofil eine sich im wesentlichen über dessen Breite erstreckende Ausnehmung ausgebildet ist.

Alternativ ist jedes Strangpreßprofil an seiner Oberseite und Unterseite mit einer Abschlußkappe versehen, die Abstand von den Enden der Flüssigkeitskanäle hat. Nach einem anderen Merkmal der Erfindung sind die Strangpreßprofile endseitig geschlossen und die Enden der Stege weggeschnitten, um eine Strömungsverbindung zwischen allen Kanälen herzustellen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Plattenkühler der einleitend angegebenen Art, der sich dadurch auszeichnet, daß in dem Paket die Strangpreßprofile endseitig durch Distanzblöcke miteinander verbunden sind, welche aus Abschnitten eines Strangpreß-Hohlprofils bestehen und zugleich die Flüssigkeitszuführ- und -sammelelemente bilden, und daß die Luftführungskanäle in den von den Distanzblöcken definierten Räumen zwischen den Strangpreßprofilen parallel zu deren Flüssigkeitskanälen verlaufen, so daß die Luft im Gegenstrom oder Gleichstrom zu der Flüssigkeit geführt ist.

Diese Konstruktion ermöglicht zusätzlich zu dem Entfall der Verteilerkästen vorteilhaft eine Luftführung nach dem Gleichstrom- oder Gegenstromprinzip, weil der Luftein- und -austritt an den Stirnseiten des Kühlers und nicht wie bisher von den Kühlerseitenwänden her erfolgt. Vorzugsweise sind die Luftführungskanäle durch auf die Strangpreßprofile senkrecht zu diesen angelötete Einzellamellen gebildet.

Die Erfindung und weitere Merkmale derselben werden nachfolgend an Ausführungsbeispielen eines Hydraulikölkühlers unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kühlers gemäß der Erfindung, Fig. 2 eine Stirnansicht des Kühlers, Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie 3-3 in Fig. 1, Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie 4-4 in Fig. 1, Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie 5-5 in Fig. 1, Fig. 6 ein Detail aus Fig. 4, Fig. 7 ein Detail aus Fig. 3, Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie 8-8 in Fig. 1, Fig. 9 eine Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie 10-10 in Fig. 9, Fig. 11 eine andere Kühlerausführung gemäß der Erfindung in der Seitenansicht, Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie 12-12 in Fig. 11, Fig. 13 eine andere Weiterbildung des Kühlers in der Seitenansicht, Fig. 14 einen Schnitt nach der Linie 14-14 in Fig. 13, Fig. 15 eine Stirnansicht

des Kühlers nach Fig. 13, Fig. 16 einen Schnitt nach der Linie 16-16 in Fig. 15, Fig. 17 ein Detail aus Fig. 16, Fig. 18 eine vierte Ausführungsform des Kühlers in der Seitenansicht, Fig. 19 einen Schnitt nach der Linie 19-19 in Fig. 18, Fig. 20 eine Stirnansicht des Kühlers nach Fig. 18, Fig. 21 einen Schnitt nach der Linie 21-21 in Fig. 20, und Fig. 22 ein Detail aus Fig. 21, Fig. 23 eine fünfte Ausführungsform des Kühlers in der Seitenansicht, Fig. 24 einen Schnitt nach der Linie 24-24 in Fig. 23, Fig. 25 eine Stirnansicht des Kühlers nach Fig. 24, Fig. 26 einen Schnitt nach der Linie 26-26 in Fig. 25, Fig. 27 ein Detail aus Fig. 26, Fig. 28 eine Weiterbildung der Erfindung in der Draufsicht, Fig. 29 eine Seitenansicht des Kühlers nach Fig. 28, Fig. 30 einen Schnitt nach der Linie 30-30 in Fig. 28, Fig. 31 einen Schnitt nach der Linie 31-31 in Fig. 29, Fig. 32 ein Detail aus Fig. 31, Fig. 33 eine Seitenansicht des Kühlers, Fig. 34 eine andere Kühlerausführung gemäß der Erfindung in der Draufsicht, Fig. 35 eine Seitenansicht des Kühlers nach Fig. 34, Fig. 36 einen Schnitt nach der Linie 36-36 in Fig. 34, Fig. 37 einen Schnitt nach der Linie 37-37 in Fig. 35, Fig. 38 ein Detail aus Fig. 37, und Fig. 39 eine Seitenansicht des Kühlers.

Der erfindungsgemäße Plattenkühler ist im wesentlichen aus Strangpreßelementen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung aufgebaut. Wie Fig. 1 zeigt, sind flache Strangpreßprofile 1 durch Distanzblöcke 2 in gegenseitigem Abstand gehalten, die von einem Hohlkammer-Strangpreßprofil abgeschnitten sind. Jedes Strangpreßprofil 1 weist eine Reihe von benachbarten Ölkanälen 1' auf, die durch Stege 1" voneinander getrennt und mit von den Profilwänden abstehenden Rippen versehen sind.

Wie Fig. 7 zeigt, ist jeder Distanzblock 2 mit einem zentralen zylindrischen Kanal 2' versehen, über welchen das Öl auf alle Ölkanäle 1' eines Strangpreßprofils 1 verteilt wird. Um eine gleichmäßige Verteilung des Öls von dem Distanzblock 2 auf alle Ölkanäle 1' zu gewährleisten, ist in dem Strangpreßprofil 1 gemäß Fig. 8 ein zentraler Durchgang 3 ausgebildet, von dem sich beim gezeigten Beispiel vier Finger 3 bis zu den Rändern des Strangpreßprofils 1 erstrecken.

In dem von den Distanzblöcken 2 definierten Raum 5 zwischen benachbarten Strangpreßprofilen 1 sind mäanderförmige Lamellen 6 untergebracht, welche Führungskanäle 6' für Kühlluft definieren, die senkrecht zu den Ölkanälen 1' verlaufen.

Im Betrieb strömt das heiße Hydrauliköl über einen beim gezeigten Beispiel stirnseitigen Einlaß 7 in die Kanäle der Distanzblöcke 2 und über diese in die Ölkanäle 1' der einzelnen Strangpreßprofile 1. Die Kühlluft strömt in den Luftlamellen senkrecht zu den Ölkanälen. Aus dem ebenfalls stirnseitigen Auslaß 8 fließt das gekühlte Öl in den Ölkreislauf zurück.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung (Fig. 9, 10) sind die Ölkanäle 1' endseitig mit einer Abdeckkappe 4 versehen, die Abstand von den Enden der Ölkanäle 1' hat, um das Öl gleichmäßig auf alle Kanäle 1' eines Strangpreßprofils 1 zu verteilen.

Die Fig. 11 und 12 zeigen eine Ausführungsform mit einem endseitig geschlossenen Strangpreßprofil 1 und einem endseitig ausgeschnittenen Stegbereich 1''' zwischen den Ölkanälen 1', der eine gleichmäßige Ölverteilung gewährleistet.

Die Fig. 13-17 zeigen eine weitere Ausführungsform, bei welcher die endseitig hinsichtlich der Stege 1" ausgeschnittenen Strangpreßprofile 1 mit einer gemeinsamen Abdeckplatte 9 versehen sind.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 18-22 werden die Seitenwände der Strangpreßprofile 1 an den Enden 1^{IV} gequetscht und dichtverschweißt, um das Profil zu verschließen, z.B. im Wege des CMT-Verfahrens (Cold Metal Transfer).

Eine andere Ausführungsform zeigt die Fig. 23-27, bei welcher zwischen den verformten Seitenwänden des Strangpreßprofils ein Einsatz 10 aus Kunststoff oder Metall vorgesehen wird,

der mechanisch fixiert wird.

Bei der alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 28 weist der aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildete Kühler für Hydrauliköl ein zwischen einer ersten Endplatte 9 und einer zweiten Endplatte 10 angeordnetes parallelepipedisches Paket aus Strangpreßprofilen 1 und Distanzblöcken 2 auf. Jeder Distanzblock 2 ist bei dem dargestellten Beispiel ein Abschnitt eines zylindrischen Strangpreßrohres aus Aluminium und wird gemäß Fig. 28 zwischen zwei beabstandeten Strangpreßprofilen 1 angeordnet, die im Bereich der Distanzblöcke Bohrungen aufweisen, über welche das Öl in die Ölkanäle 1' des Strangpreßprofils 1 eintreten und aus diesen austreten kann. Die Luftführungskanäle 6" verlaufen parallel zu den Ölkanälen 1', wobei der Lufteintritt und der Luftaustritt über die obere und untere Stirnseite des Kühlers erfolgt, dessen Vorderseite und Hinterseite verschlossen sind. Ein Öleinlaß 7 und ein Ölauslaß 8 werden an den Enden des Paketes durch die Distanzblöcke 2 gebildet. Die Luftführungskanäle 6" können durch mäanderartige Lamellen oder als einstückig mit den Strangpreßprofilen ausgebildete Lamellen 11 gebildet sein.

Die Luft strömt bei dem Kühler nach den Fig. 28ff im Gegenstrom oder Gleichstrom zu dem Öl in den Ölkanälen 1'.

Die einzelnen Teile des Kühlers bestehen im Rahmen der Erfindung aus beschichtetem Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und sind zu dem Paket verschweißt bzw. verlötet, vorzugsweise durch Auftragen von Aluminiumlot im Flammsprühverfahren und/oder durch Aufwalzen, wodurch der Plattenkühler hohen mechanischen und hydraulischen Belastungen, Dauerbeanspruchungen und Vibrationen widersteht.

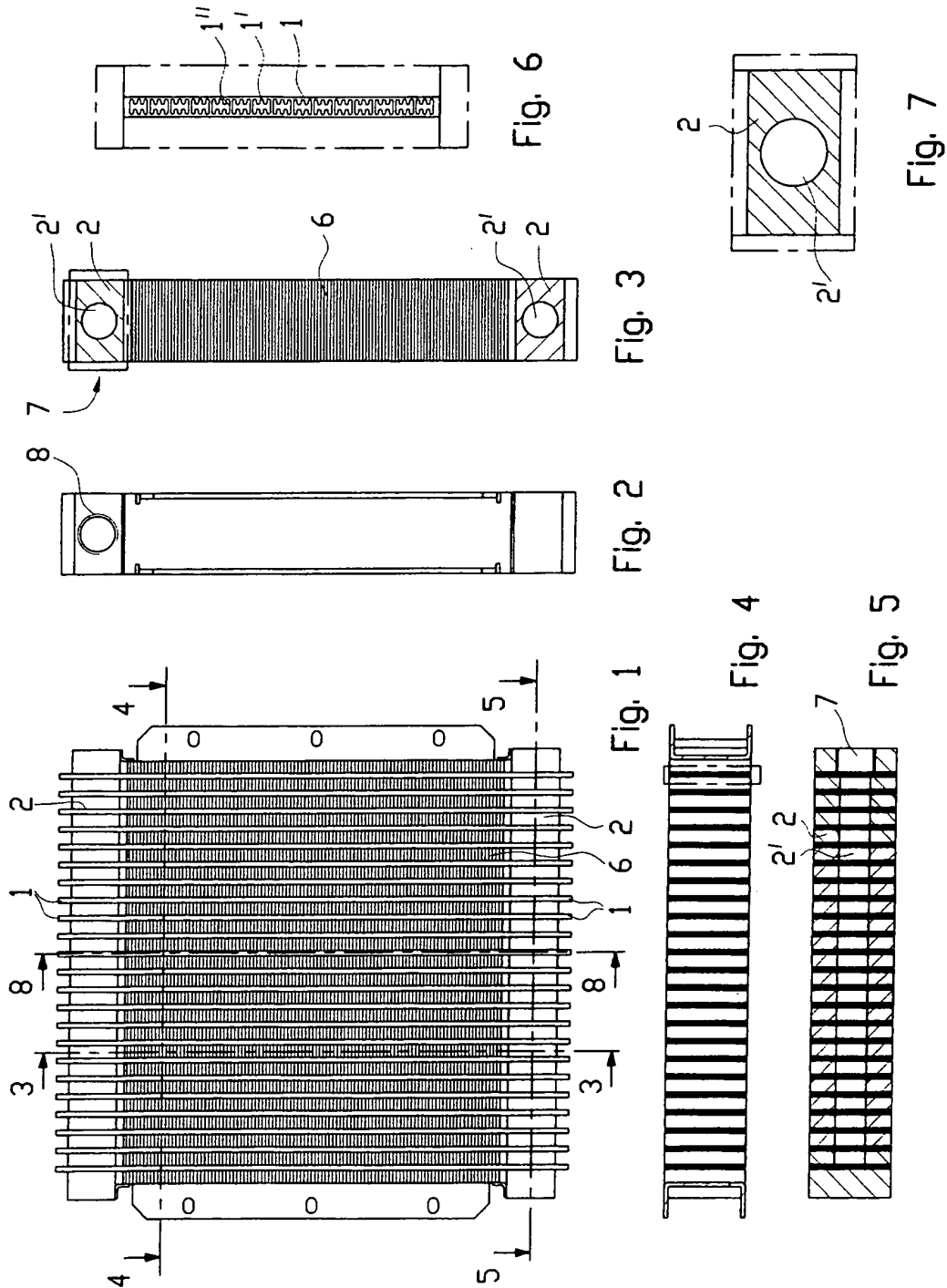
Es versteht sich, daß die Erfindung hinsichtlich der konstruktiven Ausbildung der Strangpreßprofile, insbesondere was die Anordnung von Ein- und Auslaß für die Flüssigkeit in den Kühler betrifft, die nicht unbedingt stirnseitig vorgesehen werden müssen, was die Verteilung der Flüssigkeit auf alle Profilkkanäle betrifft, sowie hinsichtlich der Querschnittsausbildung der Distanzstücke verschiedentlich abgewandelt werden kann.

Patentansprüche:

1. Plattenkühler für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydrauliköl, mit einem im wesentlichen parallelepipedischen Paket aus beabstandeten plattenförmigen Elementen, die je durch ein Strangpreßprofil gebildet sind, in welchem Flüssigkeitskanäle durch Stege voneinander getrennt parallel zueinander verlaufen, wobei zwischen benachbarten Strangpreßprofilen Luftführungskanäle zwischengeschaltet sind und die Flüssigkeitskanäle endseitig mit Flüssigkeitszuführ- und -verteilerelementen sowie Flüssigkeitssammel- und -abführelementen in Verbindung stehen, die ihrerseits mit Flüssigkeitszu- und -ableitungsanschlüssen versehen sind, *dadurch gekennzeichnet*, daß die die Strangpreßprofile (1) endseitig durch der Luftführungskanalhöhe entsprechende hohle Distanzblöcke (2) im Abstand voneinander gehalten sind, welche aus einem Abschnitt eines Hohlkammer-Strangpreßprofils bestehen und zugleich die Flüssigkeitszuführ- und -sammelelemente bilden, wobei im Bereich der Distanzblöcke (2) in jedem Strangpreßprofil (1) eine sich im wesentlichen über dessen Breite erstreckende Ausnehmung ausgebildet ist.
2. Plattenkühler nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß jedes Strangpreßprofil (1) an seiner Oberseite und seiner Unterseite mit einer Abschlußkappe (4) versehen ist, die Abstand von den Eintrittsenden der Flüssigkeitskanäle (1') hat.
3. Plattenkühler nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Strangpreßprofile (1) endseitig geschlossen und die Enden der Stege (1") weggeschnitten sind, um eine Strömungsverbindung zwischen allen Kanälen (1') herzustellen.

4. Plattenkühler nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Strangpreßprofile (1) an ihren Enden abdichtend gegeneinander gepreßte Seitenwände aufweisen.
5. Plattenkühler nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Seitenwände der Strangpreßprofile (1) endseitig mit einem Verschlußpfropfen (10) versehen sind, der durch Quetschen der Profilseitenwände abdichtend fixiert ist.
6. Plattenkühler für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydrauliköl, mit einem im wesentlichen parallelepipedischen Paket aus beabstandeten plattenförmigen Elementen, die je durch ein Strangpreßprofil gebildet sind, in welchem Flüssigkeitskanäle durch Stege voneinander getrennt parallel zueinander verlaufen, wobei zwischen benachbarten Strangpreßprofilen Luftführungskanäle zwischengeschaltet sind und die Flüssigkeitskanäle endseitig mit Flüssigkeitszuführ- und -verteilerelementen sowie Flüssigkeitssammel- und -abführelementen in Verbindung stehen, die ihrerseits mit Flüssigkeitszu- und -ableitungsanschlüssen versehen sind, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Strangpreßprofile (1) endseitig durch Distanzblöcke (2) miteinander verbunden sind, welche aus Abschnitten eines Strangpreß-Hohlprofils bestehen und zugleich die Flüssigkeitszuführ- und -sammelelemente bilden, und daß die Luftführungskanäle (6) in den von den Distanzblöcken (2) definierten Räumen zwischen den Strangpreßprofilen (1) parallel zu deren Flüssigkeitskanälen verlaufen, so daß die Luft im Gegenstrom oder Gleichstrom zu der Flüssigkeit geführt ist.
7. Plattenkühler nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Distanzblöcke (2) kreiszylindrisch ausgebildet sind.
8. Plattenkühler nach Anspruch 6 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Luftführungskanäle (6) durch mäanderartig ausgebildete Lamellen gebildet sind.
9. Plattenkühler nach Anspruch 6 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Luftführungskanäle (6) durch mit den Strangpreßprofilen (1) einstückig ausgebildet, senkrecht zu diesen verlaufende Lamellen (11) gebildet sind.

Hiezu 9 Blatt Zeichnungen



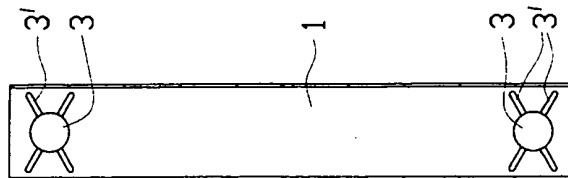
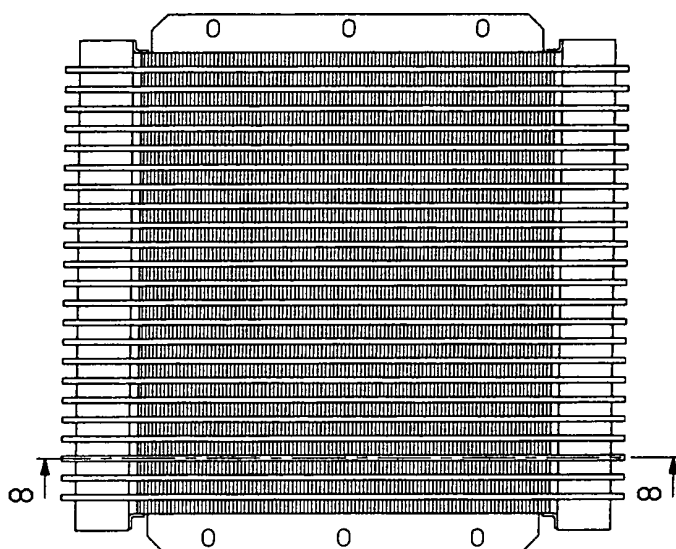


Fig. 8



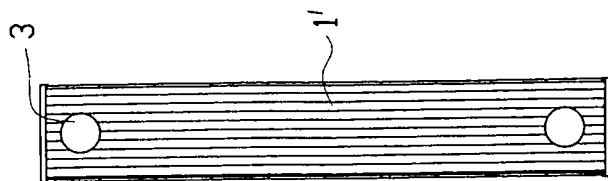


Fig. 10

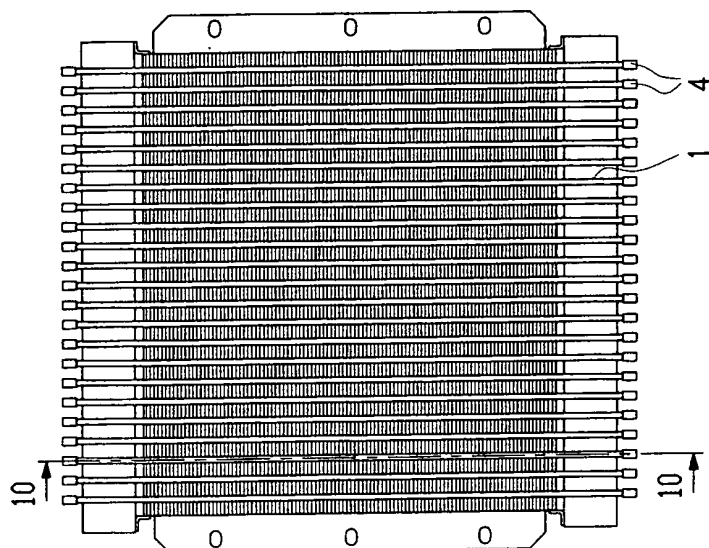


Fig. 9

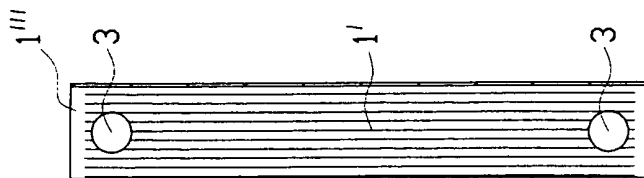


Fig. 12

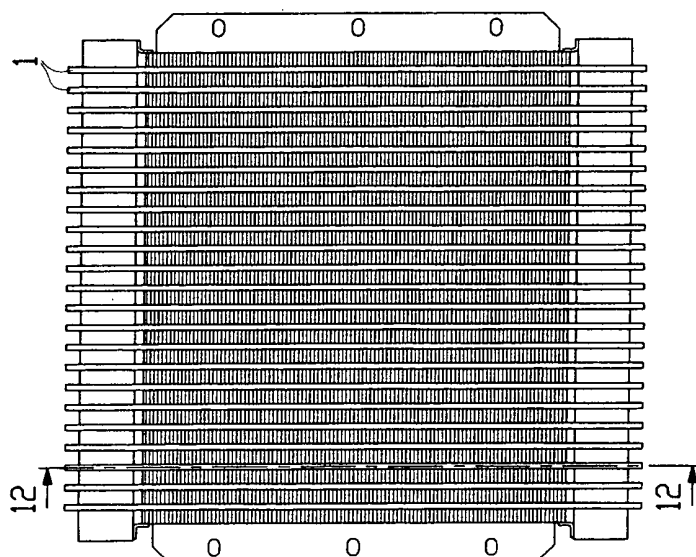


Fig. 11

