



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 297 506 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 28 D 9/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 28 D / 341 604 8	(22)	13.06.90	(44)	09.01.92
(71)	ORGREB, Institut für Kraftwerke, O - 7544 Vetschau, DE				
(72)	Bergmann, Werner, Dipl.-Ing.; Jackisch, Hans, Dipl.-Ing.; Reibert, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.; Gerstel, Joachim, Dipl.-Ing.; Beer, Günter; Göbel, Frank, Dipl.-Ing., DE				
(73)	ORGREB, Institut für Kraftwerke, O - 7544 Vetschau; Anlagenbau IMPULSA, O - 7904 Elstertal, DE				
(74)	ORGREB, Institut für Kraftwerke, Bereich Dresden, Mügelnstraße 27, O - 8036 Dresden, DE				

(54) Plattenwärmeübertrager zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten

(55) Plattenwärmeübertrager; Verdampfen; Verflüssigen;
Plattenpaare; Verteiler; unterschiedliche
Wärmekapazitäten

(57) Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmeübertrager zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten, bestehend aus einer Anzahl parallel angeordneter Plattenpaare. Ziel der Erfindung ist es, einen energetisch besseren Wärmeübertrager bei geringerem fertigungstechnischen Aufwand herzustellen. Er soll konstruktiv so gestaltet sein, daß ein größtmöglicher Wärmeeffizient bei großen Temperaturbändern erzielt wird. Dies wird erreicht, indem die Plattenpaare jeweils aus zwei ebenen Blechen mit definierter Rauheit bestehen, die durch in regelmäßigen Abständen angebrachte Punktschweißungen miteinander verbunden sind und zwischen den Plattenpaaren, rechenförmige, gegenüberliegend ineinandergreifende Schikanen angeordnet sind, die einen Strömungskanal bilden. Fig. 2

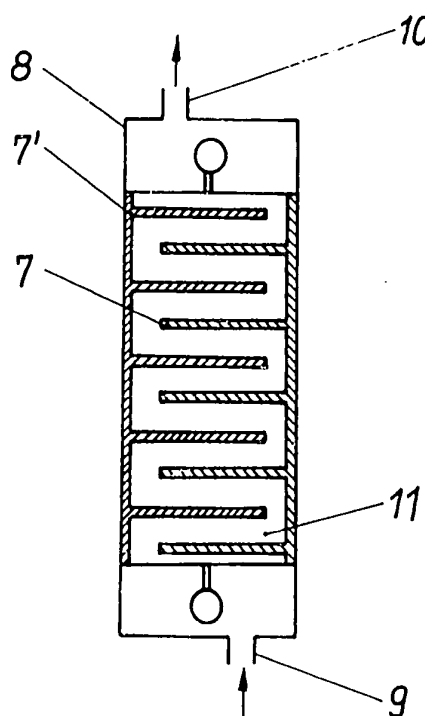


Fig. 2

Patentansprüche:

1. Plattenwärmeübertrager zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten einschließlich Phasenübergängen, wie Verdampfen und Verflüssigen, insbesondere für Medien mit stark unterschiedlichen Wärmekapazitäten, bestehend aus einer Anzahl parallel angeordneter Plattenpaare, die auf der Eingangsseite über Verbindungsrohre mit einem Verteiler sowie einer Anschlußleitung an einem Kältemittelkreislauf angeschlossen sind, wobei die Plattenpaare mit den Verbindungsrohren, dem Verteiler und der Sammelleitung von einem Gehäuse umgeben eine druckdichte Einheit bilden, die ein Eintrittsrohr und ein Austrittsrohr für das zweite Medium enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattenpaare 4 jeweils aus zwei ebenen Blechen mit definierter Rauheit bestehen, die zur Stabilisierung eines möglichst engen vom zulässigen Druckverlust abhängigen Spaltes zwischen diesen Blechen durch in regelmäßigen Abständen über die gesamte Fläche angebrachte Punktschweißungen miteinander verbunden sind und zwischen den Plattenpaaren 4 rechenförmige, gegenüberliegend ineinandergreifende Schikanen 7; 7' angeordnet sind, die einen Strömungskanal 11 bilden.
2. Plattenwärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verteiler 2 dem Eintrittsrohr 9 gegenüberliegt und die Schikanen 7; 7' so angeordnet sind, daß sich das zweite Medium zum Kältemittel im Kreuzgegenstrom befindet.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmeübertrager zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten einschließlich Phasenübergängen, wie Verdampfen und Verflüssigen, insbesondere für Medien mit stark unterschiedlichen Wärmekapazitäten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannte Wärmeübertrager zum Verdampfen und Kondensieren von Medien haben definierte Hohlräume, in denen das Kältemittel bei bestimmten Bedingungen, wie Temperatur und Druck, verdampft oder verflüssigt wird. Bauform und Herstellung dieser Hohlräume sind unterschiedlich.

Bei allgemein bekannten Rohrbündelwärmeübertragern werden eine Anzahl von Rohren parallel zueinander angeordnet. Diese werden von einem Verteiler aus von Medien durchströmt und von einem Wärmeträger umgeben. Nach der Verdampfung oder Verflüssigung wird das Kältemittel in einem Sammelraum wieder zusammengeführt.

Ebenfalls bekannte Rohrwärmeübertrager bestehen aus einem in Durchmesser und Länge bemessenen Rohr, das sich in einem Behälter befindet, in dem das zu kühlende oder zu erwärmende Medium dieses Rohr umgibt. Um bestimmte Längen in einer vertretbaren Behältergröße unterzubringen, wird der Wärmeübertrager als Wendel, Spirale oder in Schleifen gefertigt.

Es gibt auch Rohr-in-Rohr-Wärmeübertrager, bei denen ein Rohr von einem zweiten umgeben ist und ein Medium durch das Innenrohr, das andere Medium durch den Raum zwischen Außen- und Innenrohr strömt.

Plattenwärmeübertrager bekannter Bauart werden u. a. zum Kühlen oder Erwärmen von Milch in Molkereien und zum Kühlen in Milchgewinnungsanlagen eingesetzt. Dabei wird in Durchflußkühlanlagen mit Wasser oder Kühlsole als Wärmeträger gearbeitet.

Diese Wärmeübertrager sind so aufgebaut, daß eine Anzahl von Platten aus Blech parallel zueinander angeordnet werden. Die Hohlräume werden durch einen bestimmten Abstand der Platten untereinander festgelegt (z. B. DE-OS 3817582). Eine bestimmte Anzahl von Plattenpaaren wird parallel geschaltet von einem Medium durchströmt. Die jeweiligen Zwischenräume, ebenfalls parallel angeordnet, werden meist in Gegenrichtung vom anderen Medium durchströmt.

Die Platten bestehen aus Blech, dem zur Vergrößerung der Oberfläche durch Verformung eine bestimmte Struktur gegeben wird (u. a. DE-OS 3641458). Es sind auch Verdampfer bekannt, bei denen zwei Bleche miteinander verschweißt werden und die Hohlräume nachträglich hergestellt werden, indem der Raum zwischen den Blechen mit Gas gefüllt und mit hohem Druck beaufschlagt wird. Dabei erhalten die Bleche eine bleibende Verformung nach außen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen energetischen besseren Wärmeübertrager bei geringerem fertigungstechnischen Aufwand herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Plattenwärmeübertrager zu schaffen, der konstruktiv so geschaltet ist, daß ein größtmöglicher Wärmeübergangskoeffizient bei großen Temperaturbändern erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß als Verdampfer bzw. Verflüssiger jeweils zwei ebene Bleche mit

definierter Rauheit eng anliegend miteinander druckdicht verschweißt sind und auf der gesamten Fläche in gleichmäßigen Abständen Punktschweißungen angelegt sind, um ein Aufblasen des Innenraumes im Betriebszustand zu vermeiden. Kältemittelseitig sind diese Plattenpaare parallel geschaltet nebeneinander angeordnet. Zwischen den Plattenpaaren sind spezielle Schikanen eingebaut, durch die das zweite Medium strömt, wobei die Schikanen so gestaltet sind, daß ein Kreuzgegenstrom zum Kältemittelstrom entsteht und das zweite Medium mit einer bestimmten oder durch Veränderung der Schikanen variablen Geschwindigkeit strömt. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß das Kältemittel, das über ein Zuführungsrohr durch einen Verteiler in die parallel angeordneten Plattenpaare gelangt, dort durch den engen Spalt und die Rauheit der Oberfläche zu einem intensiven Kontakt mit der Plattenwand gebracht wird und das Blasensieden im Verdampfer begünstigt wird.

Die zwischen den Plattenpaaren eingebauten Schikanen sind so gestaltet, daß sich für das abzukühlende oder zu erwärmende Medium ein optimaler Strömungskanal ergibt. Dieser sichert, daß das Medium gegenüber dem Kältemittel im Kreuzgegenstrom an den Plattenwänden entlanggeführt wird und dabei die erforderliche Strömungsgeschwindigkeit erreicht. Die Länge des Strömungskanals ist so ausgelegt, daß die Wärmekapazität des Kältemittels völlig ausgenutzt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: Eine Vorderansicht des Plattenwärmeübertragers.

Fig. 2: Einen Schnitt A-A nach Fig. 1.

Über eine Anschlußleitung 1 gelangt das Kältemittel durch einen Verteiler 2 und die Verbindungsrohre 3 in die Plattenpaare 4, wo es verdampft oder verflüssigt wird. An der Ausgangsseite der Plattenpaare 4 sind ähnliche Verbindungsrohre 5 mit einer Sammelleitung 6 verbunden. Die Anschlußleitung 1 und die Sammelleitung 6 stehen mit dem Kältemittelkreislauf in Verbindung. Die einzelnen Plattenpaare 4 bestehen aus zwei ebenen Blechen mit definierter Rauheit, die eng anliegend miteinander druckdicht verschweißt und auf der gesamten Fläche in gleichmäßigen Abständen mit Punktschweißungen versehen sind. Zwischen den Plattenpaaren 4 sind spezielle Schikanen 7; 7' eingebaut. Ein Gehäuse 8 umgibt das gesamte Paket der Plattenpaare 4. Das abzukühlende oder zu erwärmende Medium gelangt durch das Eintrittsrohr 9 in das Gehäuse 8 des Plattenwärmeübertragers, wird durch die Schikanen 7; 7' im Kreuzgegenstrom zum Kältemittel durch die Zwischenräume 11 der Plattenpaare 4 geleitet und verläßt über ein Austrittsrohr 10 den Wärmeübertrager.

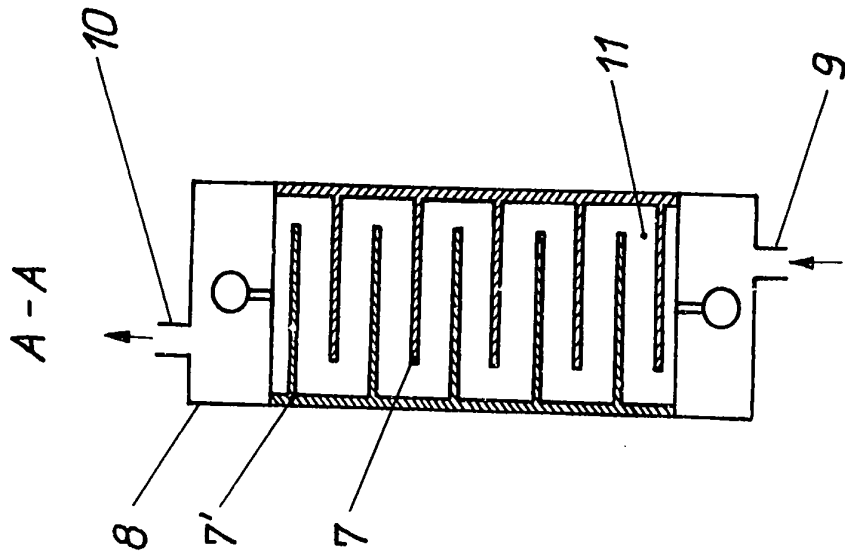


Fig. 2

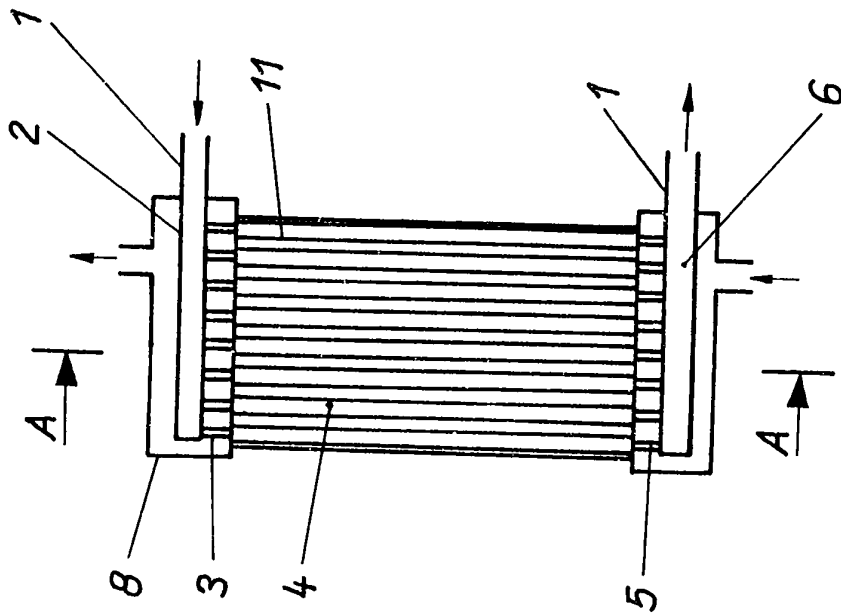


Fig. 1