



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 809 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 F 9/22

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 28 F / 335 187 5

(22) 04. 12. 89

(44) 08. 05. 91

(71) siehe (73)

(72) Jung, Peter, Dipl.-Ing.; Rasch, Helmut, Obering.; Rocha, Gerhard, Dipl.-Ing.; Saupe, Gotthard, Dipl.-Ing., DE

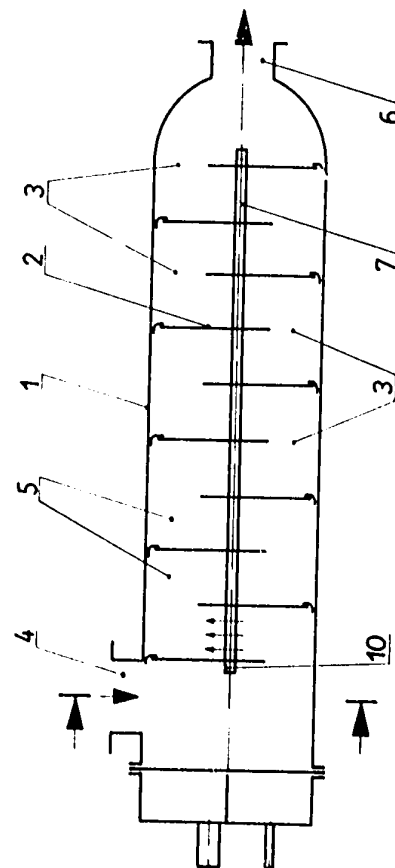
(73) VEB Maschinenfabrik Halle, Leninallee 72, O - 4002 Halle, DE

(54) Schlauchförmiges Dichtelement in einem zylindrischen Rohrbündelwärmeübertrager

(55) Dichtelement, schlauchförmig;
Rohrbündelwärmeübertrager; Umlenkplatten; Rohre,
außen; Behältermantel; Mantelraum; Druck, höchster;
Öffnungen, verschlossen, allseitig; Eintrittsstutzen;
Austrittsstutzen

(57) Die Erfindung betrifft ein schlauchförmiges
Dichtelement in einem zylindrischen
Rohrbündelwärmeübertrager mit radialen Umlenkplatten,
das parallel zur Mittelachse zwischen den äußeren Rohren
und dem Behältermantel über alle Umlenkammern
erstreckend angeordnet ist. Es dient der Abdichtung gegen
Umfangs-Bypassströmung. Nach der Erfindung ist das
schlauchförmige Dichtelement nur an einer dem
Eintrittsstutzen naheliegenden Stelle im Mantelraum mit
einer Öffnung versehen und sonst allseitig verschlossen. Es
wird mit der Druckdifferenz zwischen Eintrittsstutzen und
Austrittsstutzen beaufschlagt. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Schlauchförmiges Dichtelement in einem zylindrischen Rohrbündelwärmeübertrager mit herausziehbarem Rohrbündel und quer zur Mittelachse angeordneten Umlenkplatten, die mit wechselnd versetzten Durchtrittsöffnungen versehen Umlenkammern bilden und das schlauchförmige Dichtelement parallel zur Mittelachse zwischen den äußeren Rohren und dem Behältermantel über alle Umlenkammern erstreckend angeordnet und mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß das schlauchförmige Dichtelement (7) nur an einer dem Eintrittsstutzen (4) naheliegenden Stelle im Mantelraum eine oder mehrere Öffnungen (10) aufweist, während es an allen anderen Stellen allseitig verschlossen ist.
2. Schlauchförmiges Dichtelement nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Dichtelement (7) bis in den oder nahe dem Eintrittsstutzen verlängert, mit der Öffnung (10) gegen die Strömungsrichtung des Fluids gerichtet, angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein schlauchförmiges Dichtelement in einem zylindrischen Rohrbündelwärmeübertrager mit herausziehbarem Rohrbündel und quer zur Mittelachse des Mantelraumes angeordneten Umlenkplatten, die mit wechselnd versetzten Durchtrittsöffnungen versehen Umlenkammern bilden. Das schlauchförmige Dichtelement ist parallel zur Mittelachse zwischen den äußeren Rohren und dem Behältermantel über alle Umlenkammern erstreckend angeordnet. Es kann innen mit einem Druckmittel beaufschlagt werden und dient der Abdichtung des Längsspalt zwischen dem Rohrbündel und dem Behältermantel.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei Rohrbündelwärmeübertragern ist es seit langem bekannt und üblich, zur Erhöhung des Wärmeübergangs Umlenkplatten mit wechselnd versetzten Durchtrittsöffnungen anzuordnen, die dem um die Rohre strömenden Fluid einen mäanderförmigen Strömungsweg aufzwingen. Dabei werden die Rohre vorzugsweise im Querstrom beaufschlagt, was einen guten Wärmeübergang ergibt. Durch Fertigungstoleranzen bedingt ergeben sich zwischen dem Behältermantel und den äußeren Rohren des Rohrbündels Spalte, die wesentlich größer sind, als die lichten Rohrabstände. Es findet eine Bypassströmung zwischen den äußeren Rohren des Bündels und dem Behältermantel parallel zur Querströmung statt, die nur wenig an der Wärmeübertragung beteiligt ist. Um die Bypassströmung zu verringern, ist es bekannt, Dichtelemente anzubringen (VDI-Wärmeatlas 1984, Blatt Gg 3). Zur Abdichtung der Umfangsspalte sind verschiedene Lösungen bekannt. So wird nach dem DRP 515761 das Rohrbündel an seinem Umfang von einem Blech umschlossen, das am Ende federnd am Behältermantel anliegt. Aus der DD-PS 126 103 ist ein Dichtelement bekannt, das aus elastischem Material besteht und als rohrförmiger Körper mit angebrachter Dichtlippe gestaltet ist. Das rohrförmige Dichtelement ist auf den Zugankern des Rohrbündels aufgehoben und dient gleichzeitig als Abstandhalter für die Umlenkplatten, während die Dichtlippe am Behältermantel anliegt. Das Dichtelement nach der DD-PS 126 102 besteht aus mehreren rohrförmigen Körpern aus elastischem Material, die in dem Raum zwischen je zwei Umlenkplatten und zwischen den äußeren Rohren des Rohrbündels und dem Behältermantel angeordnet sind. Aus Fig. 5 ist die Gestaltung des Abdichtelementes als rohrförmiger Körper bekannt. Diesen bekannten Dichtelementen ist gemeinsam, daß sie durch ihre elastische Eigenspannung den Raum zwischen den äußeren Rohren und dem Behältermantel abdichten. Die für die Abdichtung notwendige Normalkraft muß durch den Eigenelastizität des Materials aufgebracht werden. Daraus ergeben sich beim Einschieben des Rohrbündels in den Behältermantel große Schwierigkeiten. Es ist ein erheblicher Kraftaufwand zur Überwindung der Reibkraft erforderlich. Es werden dafür große Kräfte benötigt, insbesondere bei langen Rohrbündelwärmeübertragern. Häufig treten bleibende Schäden am Rohrbündel und den Dichtelementen auf. Das Dichtelement nach DE-GM 17 06737 besteht aus einem Schlauch, der um die Hülle des Rohrbündels spiralförmig gewickelt ist. Dieser Schlauch wird erst im Betrieb mit Luft aufgeblasen und dadurch der Umfangsspalt abgedichtet. Es wird zwar eine gute Dichtwirkung erzielt und die Reibung zwischen dem schlauchförmigen Dichtelement und dem Behältermantel bei der Montage vermieden, aber es ist eine gesonderte äußere Druckquelle – hier Druckluft – notwendig, die während des Betriebs des Wärmeübertragers ständig Druck erzeugen muß. Dies ist nicht nur aufwendig in der Anschaffung, sondern erfordert zusätzliche Energie im Dauerbetrieb.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den zusätzlichen Aufwand für die Druckbeaufschlagung des Dichtelements zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt die Aufgabe, das schlauchförmige Dichtelement so zu gestalten, daß es ohne zusätzliche Druckquelle im Betriebszustand unter erhöhten Innendruck gesetzt werden kann. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das schlauchförmige Dichtelement nur an einer dem Eintrittsstutzen naheliegenden Stelle im Mantelraum eine oder mehrere Öffnungen aufweist, während es an allen anderen Stellen allseitig verschlossen ist.

Bei Wärmeübertragern der vorgenannten Art, besonders bei solchen langer Bauart mit sehr vielen Umlenkammern, kommt es zu einem bemerkenswerten Druckabfall über die Länge des Wärmeübertragers. Werte von 0,1 bis 0,2 MPa sind möglich. Durch die Erfindung wird diese auftretende Druckdifferenz zwischen Eintritt und Austritt für die Beaufschlagung des rohrförmigen Dichtelements genutzt. Der am Eintrittsstutzen vorhandene höhere Druck in bezug auf die nachfolgenden Umlenkammern bewirkt ein Aufblähen und Anpressen des Dichtelements am Behältermantel und Rohrbündel, so daß es seine Funktion voll erfüllen kann. Während der Montage des Rohrbündels ist das Dichtelement innen nicht mit Überdruck belastet, so daß es sich leicht in den Behältermantel einschieben läßt. Durch die Erfindung wird in überraschender Weise eine im Fluidkreislauf vorhandene Druckdifferenz als Druckmittel für das rohrförmige Abdichtelement benutzt. Eine gesonderte Druckquelle ist nicht notwendig.

Wenn es die Bauart des Wärmeübertragers, die Anzahl seiner Umlenkammern, sowie der dort auftretende Druckverlust erfordern, kann zur Erzeugung eines noch höheren Druckes im Dichtelement nach einem weiteren Merkmal der Erfindung das Dichtelement so gestaltet werden, daß es bis in den oder nahe dem Eintrittsstutzen verlängert, mit der Öffnung gegen die Strömungsrichtung des Fluids gerichtet, angeordnet ist. Durch diese Anordnung wird der Staudruck für die Druckbeaufschlagung des Dichtelementes mit genutzt.

Ausführungsbeispiel

In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: einen Rohrbündelwärmeübertrager im Schema,

Fig. 2: einen vergrößerten Querschnitt durch einen Rohrbündelwärmeübertrager nach Fig. 1 am Eintrittsstutzen.

Der Rohrbündelwärmeübertrager besteht aus dem Behältermantel 1, in dem eine Anzahl von Umlenkplatten 2 mit wechselnd versetzten Durchtrittsöffnungen 3 angeordnet sind. Das am Eintrittsstutzen 4 eingetretene Fluid strömt mäandertförmig durch die einzelnen Umlenkammern 5 zum Austrittsstutzen 6. Dabei tritt ein Druckabfall zwischen dem Druck am Eintrittsstutzen 4 und am Austrittsstutzen 6 auf.

Das schlauchförmige Dichtelement 7 gemäß der Erfindung ist zur Abdichtung des Längsspalt 8 quer zur Umfangsrichtung zwischen den äußeren Rohren des Rohrbündels 9 und dem Behältermantel 1 angeordnet, wie aus Fig. 2 zu erkennen.

Das schlauchförmige Abdichtelement 7 ist in diesem Ausführungsbeispiel in der ersten Umlenkammer unmittelbar unter dem Austrittsstutzen mit einer oben liegenden Öffnung 10 versehen. An allen anderen Stellen ist es verschlossen. Auf Grund der Druckdifferenz zwischen dem Eintrittsstutzen 4 und dem Austrittsstutzen 6 kommt es im Betrieb im inneren des rohrförmigen Dichtelements zu einem Überdruck in bezug auf die jeweilige Umlenkammer, so daß das schlauchförmige Dichtelement 7 sich so verformt, daß es den Längsspalt 8 abdichtet. Eine äußere Druckquelle ist nicht erforderlich.

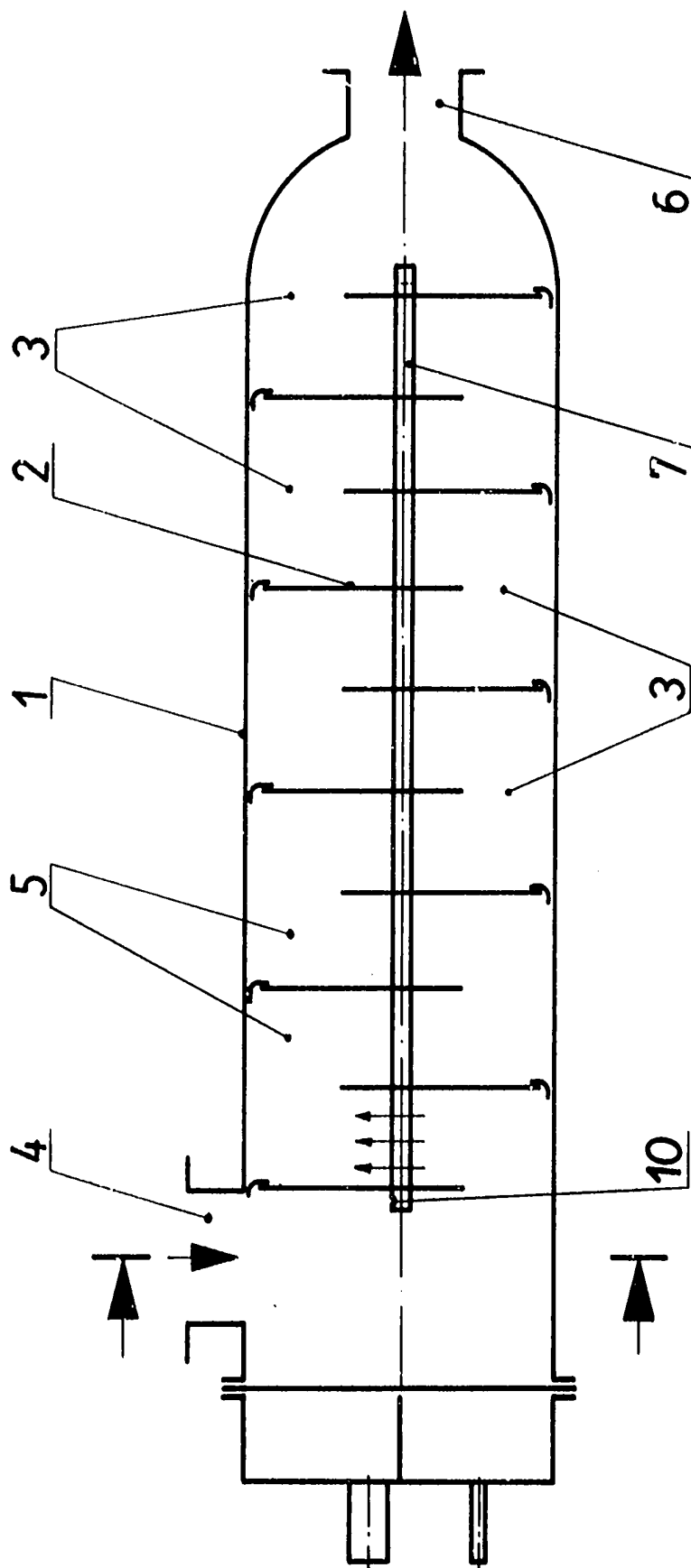


Fig. 1

Fig. 2

