



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 570

Int.Cl.³

3(51)

F 28 F 9/10

F 28 F 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 28 F/ 2430 473

(22) 07.09.82

(45) 13.06.84

(71) VEB SCHWERMASCHINENBAU "KARL LIEBKNECHT", MAGDEBURG, DD

(72) ABE, EGON; THUROW, BERNVARD; DD;

(54) REPARATURABDICHTUNG FUER ROHRBUENDELWAERMEUEBERTRAGER MIT FESTEINGESCHWEISSTEN ROHRBOEDEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit festen Rohrböden, bei denen die Einschweißstelle im Mantel bzw. Mantelflansch beschädigt ist. Ziel der Erfindung ist es, eine betriebssichere und kostengünstige Abdichtung der Schadstelle ohne weitere Zerstörung wieder herzustellen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine zusätzliche, stopfbuchsartige Abdichtung zu schaffen, die eine weitgehende Vermischung der Medien verhindert und einen sicheren Atmosphärenabschluß des Apparates gewährleistet. Dabei soll die neue Abdichtung aus vorfertigbaren Teilen bestehen, unkompliziert unter Baustellenbedingungen montierbar sein und die Rohrböden nicht überlasten. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß ein mit einer innen liegenden axialen Gleitfläche versehenes Zwischenringelement zwischen Mantel- und Haubenflansch drckdicht angeordnet bzw. mit dem Mantelflansch verschweißt die äußere Dichtfläche einer Stopfbuchspackung bildet und das Packungslager mit dem Rohrboden verschweißt ist. Die Packungsdichtung erfolgt unabhängig von der Haube. Die Erfindung kann bei havarierten Rohrbündelwärmeübertragern der chemischen Industrie bzw. Energiewirtschaft benutzt werden. Fig. 1

Titel der Erfindung

**Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit fest-
eingeschweißten Rohrböden**

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit festen Rohrböden. Die Rohrböden werden bei der Herstellung des Apparates fest in die Mantelflansche der Gehäuse eingeschweißt. Infolge unterschiedlicher Wärmedehnung zwischen dem Mantel und den Rohren des Rohrbündels beim Betrieb des Wärmeübertragers kann unter bestimmten Bedingungen mindestens auf einer Seite des Rohrbündels diese Einschweißung beschädigt werden. Die Folge ist eine Vermischung der Medien von Rohrraum und Mantelraum. Diese Folgen müssen für eine sichere Betriebsführung des Rohrbündelwärmeübertragers verhindert werden.

Die Anwendung der Erfindung erfolgt vorwiegend in der chemischen Industrie.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Es ist bekannt, Stopfbuchsenabdichtungen an Rohrbündelwärmeübertragern einzusetzen, um auftretende unterschiedliche Wärmedehnungen zwischen dem Mantel und den Rohren durch gleitende Abdichtungen zu kompensieren. Diese Stopfbuchsen sind allgemein aber so ausgeführt, daß nur eine Abdichtung gegenüber der Atmosphäre erfolgt, wobei deren Anordnung entweder im Mantel selbst oder zwischen Mantel und Rohrboden erfolgt.

Diese Ausführungen haben aber den Nachteil, daß einerseits ein sicherer Verschuß gegenüber der Atmosphäre nicht gewährleistet ist, was insbesondere bei gefährlichen Medien zu vermeiden ist. Andererseits sind aufgrund ihres Belastungsfalles beim Einsatz von Stopfbuchsen Rohrböden größerer Stabilität, d.h., größerer Dicke, erforderlich.

Bekannt sind auch Rohrbündelwärmeübertrager mit Stopfbuchsen, bei denen innerhalb des Apparates zwischen Rohrboden und Mantel bzw. Rohrboden und Mantelflansch zur Abdichtung Stopfbuchsen Verwendung finden. (Richtlinienkatalog - VEB Komplette Chemieanlagen Dresden: "BR - W6" - Ausgabe September 1976)

Diese Bauformen sind für die Konstruktion und den Neubau von Wärmeübertragern gut geeignet. Für die Reparatur einer gerissenen Einschweißstelle eines festen Rohrbodens im Mantel bzw. Mantelflansch können diese Stopfbuchsen aber nicht eingesetzt werden, da nur durch eine weitere Zerstörung, mindestens in der näheren Umgebung der Schadensstelle und anschließendem Umbau des Apparates diese neue Abdichtung realisierbar ist. Dadurch ergeben sich wesentlich höhere Reparaturkosten, zu denen noch erhebliche Transportkosten für den Apparat hinzukommen,

da dieser Umbau über den Umfang von Baustellenreparaturen weit hinausgeht. Ein weiterer Nachteil eines derartigen Umbaues liegt darin, daß bei vollberohrten Rohrböden Rohre des Randbereiches entfernt werden müssen, wodurch ein Leistungsabfall des Wärmeübertragers eintritt, der bei fertig installierten Anlagen zu weiteren Änderungen in dem gesamten Anlagenaufbau führen kann.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit in Mantelflanschen eingeschweißten, festen Rohrböden und abschließenden, lösbaren Hauben, bei denen die feste Verbindung Rohrboden-Mantelflansch beschädigt ist, zu schaffen. Dabei soll die Reparaturabdichtung ohne weitere Zerstörung des Apparates erfolgen, ein anschließendes Nachrüsten gewährleisten und nur mit geringen Kosten verbunden sein. Eine Verringerung der Wärmeaustauschfläche durch Entfernen peripherer Rohre des Rohrbündels ist zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine stopfbuchsenartige Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit festen Rohrböden bei Beschädigung der Einschweißung zu schaffen, die die Abdichtung zwischen Rohrraum und Mantelraum wieder herstellt, dadurch eine Medienvermischung weitgehend

verhindert und gegenüber der Atmosphäre einen sicheren Abschluß gewährleistet. Dabei sollen die benötigten Teile in einer Werkstatt vorfertigbar und unter Baustellenbedingungen einfach, schnell und mit geringem Aufwand montierbar sein, wobei die ungehinderte Montagemöglichkeit der Haube erhalten bleiben muß. Die vorhandenen Rohrböden dürfen durch die Reparaturabdichtung nicht durch veränderte Belastungsbedingungen überlastet werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein mit einer innen angeordneten axialen Gleitfläche versehenes Zwischenringelement zwischen Mantelflansch und Haubenflansch druckdicht verspannt bzw. mit dem Mantelflansch druckdicht fest verbunden und ein Packungslager mit dem Rohrboden druckdicht verschweißt sind, wobei die Abdichtung der Stopfbuchspackung unabhängig von der Haube erfolgt.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Packungslager an seinem dem Rohrboden zugewandten Ende als Montagezentrierung in Verbindung mit dem Zwischenringelement gestaltet ist.

Eine andere Ausführung der Erfindung sieht vor, daß das zwischen Mantelflansch und Haubenflansch druckdicht verspannte Zwischenringelement mit einem oder mehreren Montageanschlüssen versehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Reparaturabdichtung als Querschnitt durch den Flanschbereich eines Rohrbündelwärmeübertragers mit festeingeschweißtem Rohrboden und einer abnehmbaren Haube, bei dem die Einschweißstelle des Rohrbodens Beschädigungen aufweist.

Fig. 2: eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reparaturabdichtung nach Fig. 1

In einem Rohrbündelwärmeübertrager mit einem Mantelraum 1 für ein Medium und einem Rohrraum 2 für das andere Medium sind die Rohre 3 in dem Rohrboden 4 befestigt. Der Rohrboden 4 ist in den Mantelflansch 5 des Rohrbündelwärmeübertragers durch eine Einschweißstelle 6 fest eingeschweißt. Den Abschluß des Rohrbündelwärmeübertragers bildet eine Haube 7, die mit ihrem Haubenflansch 8 mittels Schraubverbindung 9 mit dem Mantelflansch 5 abnehmbar verbunden ist. Zur Abdichtung des Rohrraumes 2 gegen die Atmosphäre ist ein Dichtungselement 11 zwischen Mantelflansch 5 und Haubenflansch 8 angeordnet.

Durch eine Überbeanspruchung der Einschweißstelle 6 deren Ursache in einer ungenügenden Aufnahme bzw. Ableitung der unterschiedlichen Längendehnungen von Rohren und Mantel, hervorgerufen durch unzulässige Fahrweise einerseits in Verbindung mit kritischen Werkstoffpaarungen bzw. Temperaturdifferenzen und andererseits durch unvorhersehbare Lastwechselzyklen bzw. Fertigungsfehler, liegen können, ist diese zerstört oder beschädigt worden. Damit ist eine Trennung der

Medien von Mantelraum 1 und Rohrraum 2 nicht mehr gewährleistet und es findet eine Vermischung beider Medien statt.

Im vorliegenden Beispiel ist aufgrund der chemischen Bedingungen und der thermischen Belastung des Apparates die Rohrraumseite aus hochlegierten Stählen - in Massivausführung bzw. plattiert - hergestellt. Der Mantelraum 1 besteht dagegen aus niedriglegiertem, warmfestem Stahl. Dadurch ergibt sich zusätzlich die Schwierigkeit, daß die Materialien nur durch gewisse zusätzliche Maßnahmen schweißbar sind.

Bei Vorliegen einer Beschädigung an der Einschweißstelle 6 erfolgt die erfindungsgemäße Reparaturabdichtung in der nachfolgenden Ausführung entsprechend Fig. 1:

Zwischen dem Mantelflansch 5 und dem Haubenflansch 8 ist ein Zwischenringelement 10 angeordnet. Das Zwischenringelement 10 - wegen der bereits oben angeführten hohen Materialbelastung ebenfalls plattiert ausgeführt - besitzt zwei axiale Dichtflächen, die in den Mantelflansch 5 und in den Haubenflansch 8 eingreifen. An diesen Stellen sind Dichtelemente 11 vorgesehen, die, bedingt durch die Anzugskraft der Schraubverbindung 9 die statische Abdichtung und damit den Atmosphärenverschluß des Rohrbündelwärmeträgers bilden. Auf der Innenseite des Zwischenringelementes 10 ist eine dritte Dichtfläche als axiale Gleitfläche 12 für die Außenseite der Stopfbuchspackung 13 angeordnet. Am Zwischenringelement 10 sind außerdem Montageanschlätze 14 vorgesehen. Diese Montageanschlätze 14 können entweder als geschlossener Ring mit axialen Bohrungen entsprechend der Lochteilung von Mantelflansch 5 und Haubenflansch 8 ausgeführt sein oder es sind in Teilbereichen

einzelne Montageanschlage 14 vorgesehen, die mit axialen Bohrungen für die Schraubverbindungen 9 versehen sind. Die Anzahl der Montageanschlage 14 kann dabei geringer als die Anzahl der Schraubverbindungen 9 sein.

Am Rohrboden 4 ist ein hülsenförmiges Packungslager 15 druckdicht angeschweißt. Dabei ist der Durchmesser des Packungslagers 15 so groß gewählt, daß die Befestigung im unberohrten Bereich bzw. möglichst nahe dem Umfang des Rohrbodens 4 erfolgt, damit keine bzw. nur eine möglichst geringe Beeinflussung der äußeren Rohrreihen erfolgt. Der Fuß des Packungslagers 15 ist so ausgebildet, daß er gleichzeitig in Verbindung mit dem Zwischenringelement 10 eine Montagezentrierung 16 darstellt. In dem zwischen dem Packungslager 15 und dem Zwischenringelement 10 gebildeten Ringraum ist die Stopfbuchsenpackung 13 angeordnet. Sie wird mittels einer Stopfbuchsenbrille 17 durch die Schrauben 18 arretiert und abgedichtet.

Die Montage der erfindungsgemäßen Reparaturabdichtung mit den in einer Werkstatt vorgefertigten Teilen kann auf der Baustelle erfolgen. Sie erfolgt derart, daß das Zwischenringelement 10 zentriert durch seinen äußeren Bund mittels seiner Montageanschlage 14 mit dem Mantelflansch 5 verbunden wird. Danach wird das Packungslager 15 durch seine Montagezentrierung 16 im Zusammenwirken mit dem Zwischenringelement 10 in die geforderte Lage zum Rohrboden 4 gebracht und daran angeheftet. Nun wird das Zwischenringelement 10 wieder demontiert und das Packungslager 15 druckdicht mit dem Rohrboden 4 verschweißt. Anschließend wird unter Zwischenfugen eines Dichtungselemen-

tes 11 das Zwischenringelement 10 wieder am Mantelflansch 5 befestigt, die Stopfbuchspackung 13 in den Ringraum zwischen Packungslager 15 und Zwischenringelement 10 eingelegt, verstemmt und mittels der Stopfbuchsbrille 17 durch die Schrauben 18 arretiert und abgedichtet.

Danach wird die Montage durch das Wiederaufsetzen der Haube 7 unter Zwischenlage eines Dichtungselementes 11 zwischen das Zwischenringelement 10 und den Haubenflansch 8 durch Anziehen der Schraubverbindungen 9 beendet. Damit ist dann gleichzeitig der Atmosphärenverschluß für den Rohrraum 2 und den Mantelraum 1 wieder hergestellt und der Apparat ist wieder voll betriebsfähig.

Wenn der Rohrbündelwärmetauscher konstruktiv so gestaltet ist, daß die Haube 7 im Anschluß an den Haubenflansch 8 weiterhin zylindrisch ausgeführt ist, d.h., daß sie einen genügenden zylindrischen Innenraum besitzt und darüber hinaus unter Montagebedingungen eine qualitätsgerechte Schweißausführung gewährleistet wird, kann die Reparaturabdichtung vereinfacht entsprechend Fig. 2 ausgeführt werden. Dabei ist diese Ausführung prinzipiell gleich der nach Fig. 1 gestaltet.

Hierbei ist das Zwischenringelement 10 druckdicht direkt mit dem Mantelflansch 5 verschweißt und es erstreckt sich über eine Ringeinziehung in den zylindrischen Teil der Haube 7 innerhalb des Haubenflansches 8. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß sie ohne Veränderung der konstruktiv für den Apparat vorgesehenen Atmosphärenabdichtung eingesetzt werden kann.

Erfindungsanspruch

1. Reparaturabdichtung für Rohrbündelwärmeübertrager mit festen Rohrböden und abschließenden, lösbaren Hauben, bei denen die Einschweißstelle zwischen Rohrboden und Mantelflansch beschädigt ist, unter Verwendung einer stopfbuchsartigen Abdichtung zwischen Rohrraum und Mantelraum, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer innenliegenden, axialen Gleitfläche (12) versehenes Zwischenringelement (10) zwischen Mantelflansch (5) und Haubenflansch (8) druckdicht verspannt bzw. mit dem Mantelflansch (5) druckdicht fest verbunden und ein Packungslager (15) druckdicht mit dem Rohrboden (4) verschweißt sind, wobei die Abdichtung der Stopfbuchspackung (13) unabhängig von der Haube (7) erfolgt.

2. Reparaturabdichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Packungslager (15) an seinem dem Rohrboden (4) zugewandten Ende als Montagezentrierung (16) in Verbindung mit dem Zwischenringelement (10) ausgebildet ist.

3. Reparaturabdichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen Mantelflansch (5) und Haubenflansch (8) druckdicht verspannte Zwischenringelement (10) mit einem oder mehreren Montageanschlügen (14) versehen ist.

- Hierzu gehören 2 Blatt Zeichnungen -

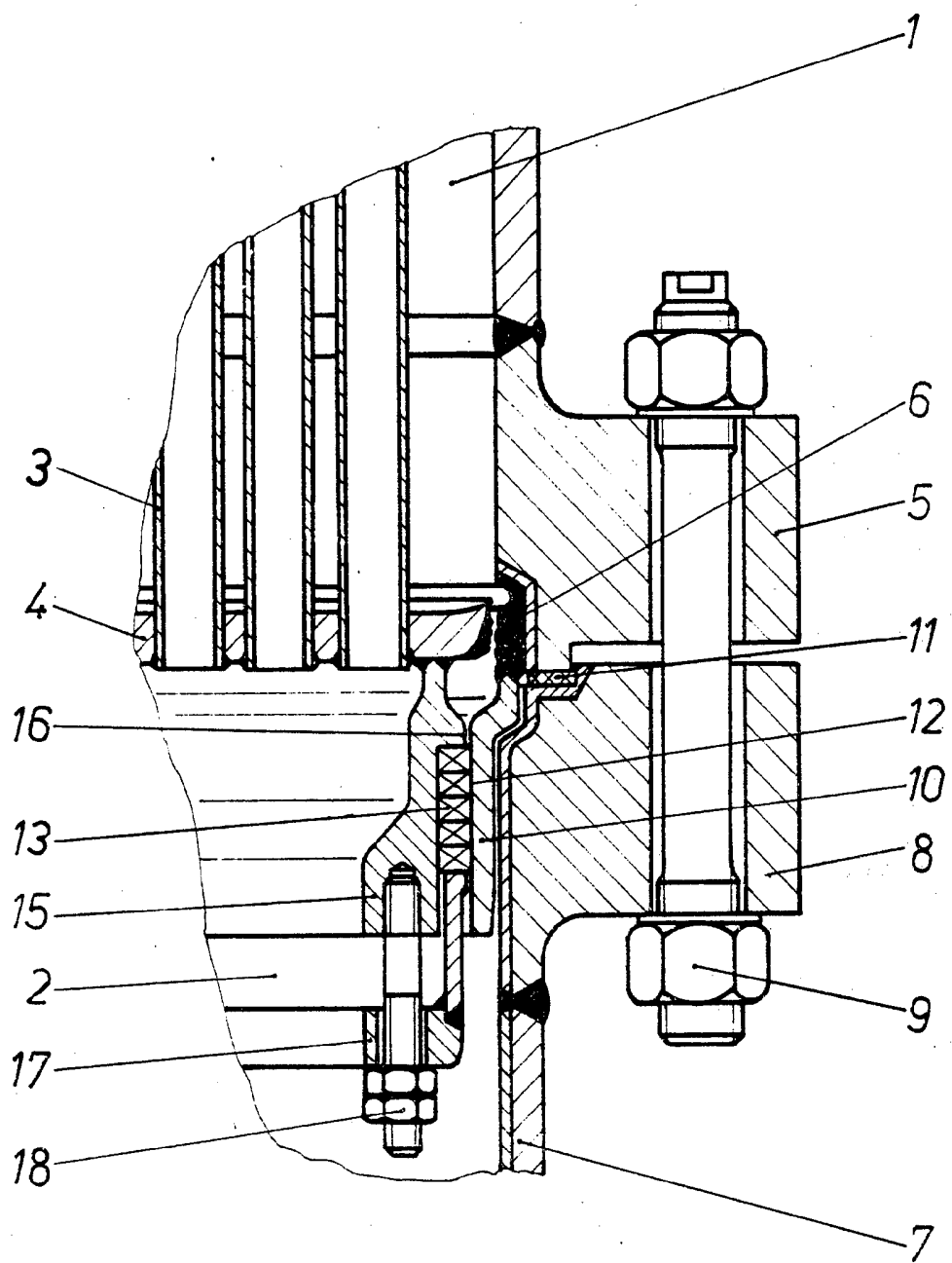


Fig. 2