



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **236 584 A1**

4(51) F 28 F 11/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 28 F / 275 414 5

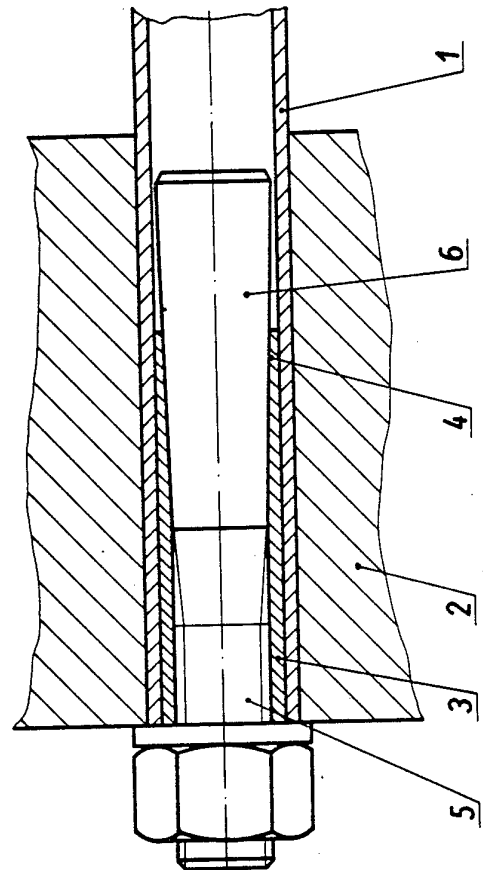
(22) 22.04.85

(44) 11.06.86

(71) VEB Maschinenfabrik Halle, 4020 Halle, Leninallee 72, DD

(72) Jung, Peter, Dipl.-Ing.; Rasch, Helmut, Obering.; Rocha, Gerhard, Dipl.-Ing.; Venner, Jürgen, Dipl.-Ing.; Wio-
rek, Walter, DD(54) **Reparaturstopfen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Reparaturstopfen zum Verschließen von schadhaften Rohren eines metallischen Rohrbündelwärmeübertragers. Der Reparaturstopfen besteht aus einer Buchse aus leicht verformbarem Metall in der sich ein am Ende kegelförmiger Schraubenbolzen befindet. Durch die Erfindung soll ein einfacher zuverlässig dichtender Reparaturstopfen für kleine Rohre geschaffen werden, bei dem der Schraubenbolzen aus Material hoher Zugfestigkeit und Härte besteht. Erfindungsgemäß ist die Buchse 3 allseitig oder nur auf der Innenseite und/oder das kegelförmige Ende 6 des Schraubenbolzens 5 mit sehr leicht verformbarem Metall geringer Härte in metallischer Bindung beschichtet. Dazu können diese Teile 3; 6 oder nur der kegelförmige Teil 6 des Schraubenbolzens 5 nach einem üblichen Lötverfahren verzinnt sein. Bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die Abdichtung gegenüber Gasen geringer dynamischer Viskosität. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Reparaturstopfen zum Verschließen von schadhaften Rohren eines metallischen Rohrbündelwärmeübertragers, insbesondere für Rohre kleinen Durchmessers, bestehend aus einer dem Rohrdurchmesser entsprechenden Buchse aus leicht verformbaren Metall in der sich ein an einem Ende kegelförmiger metallischer Schraubenbolzen befindet, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Buchse (3) allseitig oder nur auf der Innenseite und/oder das kegelförmige Ende (6) des Schraubenbolzens (5) mit sehr leicht verformbaren Metall geringer Härte in metallischer Bindung beschichtet ist.
2. Reparaturstopfen nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Buchse (3) und/oder das kegelförmige Ende (6) des Schraubenbolzens (5) nach einem üblichen Lötverfahren verzinnt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Reparaturstopfen zum Verschließen von schadhaften Rohren eines metallischen Rohrbündelwärmeübertragers, bestehend aus einer dem Rohrdurchmesser entsprechenden Buchse aus leicht verformbaren Metall, in der sich ein an einem Ende kegelförmiger metallischer Schraubenbolzen befindet.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Bei Rohrbündelwärmeübertragern mit einer sehr großen Anzahl von Rohren ist es manchmal zu verzeichnen, daß einzelne Rohre undicht werden. Um die Funktionsfähigkeit des Wärmeübertragers zu erhalten, ist es seit langem üblich, solche undichten Rohre durch Stopfen zu verschließen. Bei großen Rohrdurchmessern, geringen Druckdifferenzen und Medien hoher dynamischer Viskosität sind einfache konische Stopfen, die von der Rohrwand aus eingeschlagen werden, ausreichend. Für höhere Anforderungen an die Dichtheit ist ein Reparaturstopfen bekannt, der aus einer Buchse und einem Schraubenbolzen besteht, der an einem Ende kegelförmig gestaltet ist.

Beim Einziehen des Schraubenbolzens über das Gewinde und eine Mutter in die Buchse wird durch das kegelförmige Ende des Schraubenbolzens die Buchse aufgeweitet und gegen die Rohrrinnenwandung gepreßt (DR-PS 677 328). Bei geeigneter Werkstoffwahl kommt es zu plastischen Verformungen an der Oberfläche sowohl der Buchse, als auch am kegelförmigen Ende des Schraubenbolzens. Hierdurch wird eine einwandfreie Abdichtung auch bei hohen Druckdifferenzen und Medien geringer dynamischer Viskosität erreicht. Ein solcher Reparaturstopfen ist einfach in der Herstellung und Montage.

Um eine sichere Abdichtung zu erreichen, muß durch den Schraubenbolzen eine solche Zugkraft aufgebracht werden, daß die erforderliche plastische Verformung an beiden Teilen auftritt und der Werkstoff dem angepaßt ist. Bei einer bewährten praktischen Ausführung besteht die Buchse aus Kupfer und der Schraubenbolzen aus Messing. Bei großen Rohrdurchmessern bereitet es keine Schwierigkeiten, die erforderlichen Kräfte durch den Schraubenbolzen aufzubringen. Bei kleinen Rohrdurchmessern ist das nicht mehr so leicht möglich. Der Umfang und damit die Kraft zur plastischen Verformung verkleinert sich linear mit dem Durchmesser.

Der Querschnitt des Schraubenbolzens verkleinert sich aber quadratisch mit dem Durchmesser!

Um die notwendigen Zugkräfte aufzubringen, verbleibt nur, für den Schraubenbolzen einen Werkstoff hoher Zugfestigkeit einzusetzen. Ein solcher Werkstoff hat aber eine entsprechend große Härte, was die plastische Verformung am kegelförmigen Ende des Schraubenbolzens erschwert oder gar unmöglich macht.

Gegenüber Gas geringer dynamischer Viskosität ist mit diesem einfachen Reparaturstopfen eine vollkommene Abdichtung bei kleinen Rohrdurchmessern nicht mit Sicherheit zu erzielen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen einfachen und zuverlässig dichtenden Reparaturstopfen zu entwickeln, der auch für Rohre kleinen Durchmessers geeignet ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Reparaturstopfen, bestehend aus einer Buchse aus leicht verformbaren Metall und einen an einem Ende kegelförmigen Schraubenbolzen aus Material hoher Zugfestigkeit und Härte zu schaffen, der eine vollkommene Abdichtung auch gegenüber Gasen geringer dynamischer Viskosität gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Buchse allseitig oder nur auf der Innenseite und/oder das kegelförmige Ende des Schraubenbolzens mit sehr leicht verformbaren Metall geringer Härte in metallischer Bindung beschichtet ist.

Als besonders zweckmäßig und einfach herzustellen ist in Ausgestaltung der Erfindung die Buchse und/oder das kegelförmige Ende des Schraubenbolzens nach einem üblichen Lötverfahren verzinnt.

Zinn ist bekanntlich ein sehr weiches und leicht verformbares Metall. Bereits mit geringen Spannkraften am Schraubenbolzen ist eine gute Abdichtung gewährleistet.

Ausführungsbeispiel

Die Zeichnung zeigt einen Ausschnitt aus einer Rohrwand mit einem Reparaturstopfen im Rohr. Es ist die vergrößerte Darstellung für ein Kupferrohr 6,5 mm Innendurchmesser.

Das Rohr 1 ist undicht und ist im Bereich des Rohrbodens 2 durch den Reparaturstopfen verschlossen.

Der Reparaturstopfen besteht aus einer Buchse 3, ebenfalls aus Kupfer, deren Bohrung auf der einen Seite 4 kegelförmig ausgeführt ist.

Der Schraubenbolzen 5 ist am Ende 6 ebenfalls kegelförmig und besteht aus Stahl mit einer Zugfestigkeit größer 60 kp/mm^2 . Das für die Buchse verwendete Kupfer hat einerseits genügend Festigkeit zur Aufnahme der axialen Spannkkräfte und ist andererseits relativ leicht plastisch verformbar. Deshalb ist es in diesem Ausführungsbeispiel ausreichend, nur das kegelförmige Ende 6 des Schraubenbolzens 5 zu verzinnen. Unter dem Einfluß der Spannkkräfte des Schraubenbolzens 5 verformt sich Zinn plastisch und füllt alle Unebenheiten der beiden Kegel 4 und 6 aus. Es kommt damit zu einer vollkommenen Abdichtung auch gegenüber Gas geringer dynamischer Viskosität.

Gleichzeitig wird die Buchse 3 aufgeweitet, gegen die innere Wand des Rohres 1 gepreßt und durch plastische Verformung der Oberflächen beider Teile die Abdichtung bewirkt. Bei anderen Werkstoffpaarungen größerer Härte kann die zur Dichtung notwendige plastische Verformung der Oberfläche durch die erfindungsgemäße zusätzliche Beschichtung der Buchse mit Metall geringer Härte erreicht werden.

