



Republik
österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 403 735 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 443/96

(51) Int.Cl.⁶ : **F28F 19/06**
F28D 9/02

(22) Anmeldetag: 11. 3.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1997

(45) Ausgabetag: 25. 5.1998

(56) Entgegenhaltungen:

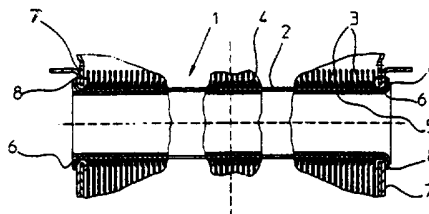
DE 3342971A1 US 4899813A

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1231 WIEN (AT).

(54) LAMELLENWÄRMETAUSCHER

(57) Lamellenwärmetauscher mit auf einem Rohr (2) aus einem gut wärmeleitenden Material, z.B. Kupfer, aufgeschoben und mit dem Rohr (2) verlöteten oder verschweißten Lamellen (3) aus einem gut wärmeleitenden Material, wobei das Rohr (2) in eine Wand (7, 7) eines Heizschachtes eingelötet ist. Um durch unterschiedliche Temperaturen bedingte Verformungen zu reduzieren, ist vorgesehen, daß in das Innere des Rohres (2) eine Buchse (5) eingeschoben und mit diesem verlötet oder verschweißt ist.



AT 403 735 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Lamellenwärmetauscher gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei herkömmlichen derartigen Wärmetauschern sind die Rohre z.B. mit der Schachtwand eines Heizschachtes verlötet oder verschweißt oder es sind mehrere Rohre über Krümmer miteinander verbunden.

Ein solcher Wärmetauscher, allerdings nicht für einen Heizschacht, ist bekannt aus der DE-OS 3 342 971. Hier ist das mit Lamellen versehene Rohr im Inneren eines Gehäuses angeordnet und nach außen sind die Abschnitte des Rohres über Krümmer verbunden.

Aus der OS-PS 4 899 813 ist ein Kondensator bekanntgeworden, bei dem ein Rohr mit doppelter Wandung in eine Wand durch Schweißen eingebracht ist.

Während des Betriebes eines solchen Wärmetauschers kommt es zwischen Heizschacht und Lamellenrohr bzw. Lamellenblock, bedingt durch die stark unterschiedlichen Temperaturen, zu starken Dehnungsbelastungen der mit Lamellen bestückten Rohre, z.B. Kupferrohre. Diese Dehnungsbelastungen führen unter Umständen zum Ausfall des Bauteils.

Durch die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Materials der Lamellen und des Materials der Schachtwand, die meist aus Stahl hergestellt ist, kommt es während des Verlötens der Rohre der Lamellenwärmetauscher mit der Schachtwand zu Wärmedehnungen zwischen Schachtwand und den Lamellen. Dadurch verformt sich das mit beiden Bauteilen verbundene Rohr, meist ein Kupferrohr, so stark, daß die für die Dichtlötung notwendige Lötspaltgeometrie nachteilig beeinflußt wird. Bedingt durch die dabei entstehenden Undichtheiten müssen manche Wärmetauscher den Lötprozeß ein zweites Mal durchlaufen.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Lamellenwärmetauscher der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem diese Probleme nicht auftreten.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Lamellenwärmetauscher der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch den Einsatz von Buchsen kann durch Wahl eines entsprechenden Materials für die Buchsen das Wärmedehnungsverhalten der Rohre beeinflußt und dadurch die Belastungen für die Rohre vermindert werden. Insbesondere die oben erwähnten Probleme beim Verlöten der Rohre mit einer Schachtwand lassen sich durch die Buchsen vermeiden. Außerdem ergibt sich dadurch auch eine größere Standzeit des Lamellenwärmetauschers.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 wird ein guter Wärmeübergang vom Rohr zum dieses durchströmenden Medium über die Buchse sichergestellt und dadurch auch das Auftreten von Siedegeräuschen verhindert.

Die Merkmale des Anspruches 3 stellen sicher, daß die Lötspalte während des Lötprozesses sowohl bei Verwendung einer Lötfolie, wie auch bei der Verschweißung des Rohres mit der Schachtwand positiv beeinflußt werden.

Die Merkmale des Anspruches 4 ermöglichen ein einfacheres Verlöten der Rohre mit der Wand des Heizschachtes, insbesondere, wenn die Buchsen verformt, z.B. aufgeweitet sind. Dadurch ergibt sich eine Verbesserung des Fügevorganges und es wird dadurch auch eine Verbesserung der Strömungsführung erreicht, wodurch eine Verminderung des Strömungswiderstandes erzielt wird.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Lamellen aus einem Chrom-Molybdän-Titan-Stahl, z.B. einen X2CrMoTi182 Stahl, und die Rohre aus einem Chrom-Nickel-Molybdän-Titan-Stahl, z.B. einen X6CrNiMoTi1722 Stahl, hergestellt sind.

Durch die Merkmale des Anspruches 5 ergibt sich der Vorteil eines durchgehenden Schutzes des Rohres, wodurch sich eine Erhöhung der Standzeit des Wärmetauschers ergibt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Fig. 1 und 2 schematisch verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer Lamellenwärmetauscher.

Der erfindungsgemäße Lamellenwärmetauscher 1 weist ein Kupferrohr 2 auf, auf das Lamellen 3 aufgeschoben und mit dem Rohr 2 verlötet oder verschweißt sind.

Dabei weisen die Lamellen 3 von einem Kragen 4 umgebene Durchbrüche auf, die vom Rohr 2 durchsetzt sind.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 ist in das Rohr 2 eine durchgehende Buchse 5 eingeschoben und vollflächig mit dem Rohr 2 verlötet. Dabei ist die durchgehende Buchse 5 im Bereich ihres einen Endes ebenso aufgeweitet, wie das Rohr 2, das im Bereich dieses Endes in einer Bohrung 6 einer Schachtwand 7 gehalten ist. Dabei hintergreift die Aufweitung 8 die Schachtwand 7.

Das zweite Ende des Rohres 2 ist ebenfalls in einer Bohrung 6 einer zweiten Schachtwand 7' gehalten und hintergreift diese mit einer Aufweitung 8.

In diesem Endbereich ragt die durchgehende Buchse 5 aus dem Rohr 2 etwas hervor.

Dabei ist das Rohr 2 in die Schachtwand 7, 7' dicht eingelötet.

Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 1 nur dadurch, daß statt einer durchgehenden Buchse 5 in den beiden Endbereichen des Rohres 2 zwei Buchsen 5 eingesetzt sind, wobei die Buchse 2 entsprechend der Aufweitung 8 des Rohres 2 an ihrem einen Ende aufgeweitet ist.

5 Die zweite Buchse 5 weist lediglich durchgehend gerade Mantellinien auf und endet im wesentlichen in der Ebene der Stirnseite des aufgeweiteten Rohres 2.

Dabei sind beide Buchsen 5 vollflächig mit der Innenwand des Rohres 2 verlötet.

Während des Betriebes des Wärmetauschers kommt es zwischen Schachtwand und Lamellenblock, bedingt durch stark unterschiedliche Temperaturen, zu starken Dehnungsbelastungen des Rohres 2, das
10 meist aus Kupfer hergestellt ist. Diese Dehnungsbelastungen führen letztlich zum Ausfall des Bauteils. Durch den Einsatz der Buchsen 5 in dem Rohr 2, bzw. das vollflächige Einlöten der Buchsen in das Rohr 2 können diese Dehnungen verringert werden, wobei durch das vollflächige Einlöten eine stoffschlüssige Verbindung sichergestellt ist. Dadurch ist auch sichergestellt, daß der Wärmeübergang nicht beeinträchtigt wird und dadurch auch Siedegeräusche vermieden werden.

15 Dabei ist es notwendig ein Material auszuwählen, dessen Ausdehnungskoeffizient über dem Ausdehnungskoeffizient des Materials der Lamellen liegt, um während des Lötprozesses gute Lötspalte zu erzielen. Durch die größere Ausdehnung der Buchse 5 während des Lötprozesses werden sowohl die Lötverbindung bei Einsatz einer Folie als auch die zu erwartende Verschweißung von Kupfer- und Edelstahlrohr positiv beeinflusst.

20 Durch die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Lamellen-Material und Schacht-Material kommt es während des Lötprozesses zu Wärmedehnungen zwischen Schacht und Lamelle 3. Dadurch verformt sich das mit beiden Bauelementen verbundene Rohr 2 so stark, daß die für die Dichtlötung notwendige Lötspaltgeometrie nachteilig verändert wird. Bedingt durch die dadurch entstehenden Undichtheiten muß ein Teil des Wärmetauschers den Lötprozeß ein weiteres Mal durchlaufen. Auch hier wird das
25 Lötergebnis durch den Einsatz der Buchsen 5 positiv beeinflusst.

Das Rohr 2 und die Buchsen 5 können mit glatten Wänden ausgeführt sein, wobei die Buchsen mehr oder weniger weit aus dem Rohr 2 vorstehen können. Die Buchsen 5 können in ihrer Länge variieren. Ebenso sind Verformungen der Rohr- bzw. Buchsenenden denkbar, die den Fügevorgang erleichtern, ein besseres Lötergebnis erwarten lassen, die Montage von Rohrbögen erleichtern und Vorteile bei der
30 Strömungsführung, bzw. eine Reduzierung des Druckverlustes, mit sich bringen.

Patentansprüche

1. Lamellenwärmetauscher mit auf einem Rohr (2) aus einem gut wärmeleitenden Material z.B. Kupfer,
35 aufgeschobenen und mit dem Rohr (2) verlöteten oder verschweißten Lamellen (3) aus einem gut wärmeleitenden Material, wobei das Rohr (2) in eine Wand (7, 7') eines Heizschachtes eingelötet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Innere des Rohres (2) eine Buchse (5) eingeschoben und mit diesem verlötet oder verschweißt ist.
- 40 2. Lamellenwärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchse (5) über deren gesamte Länge mit dem Rohr (2) verlötet oder verschweißt ist.
3. Lamellenwärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchse (5) einen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, der größer als jener der Lamellen (3) ist.
- 45 4. Lamellenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchsen (5) aus dem Rohr (2) vorstehen und gegebenenfalls verformt sind.
- 50 5. Lamellenwärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Rohr (2) eine über dessen Länge durchgehende Buchse (5) eingeschoben und mit dem Rohr (2) verlötet ist, wobei gegebenenfalls ein Ende der durchgehenden Buchse (5) verformt ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

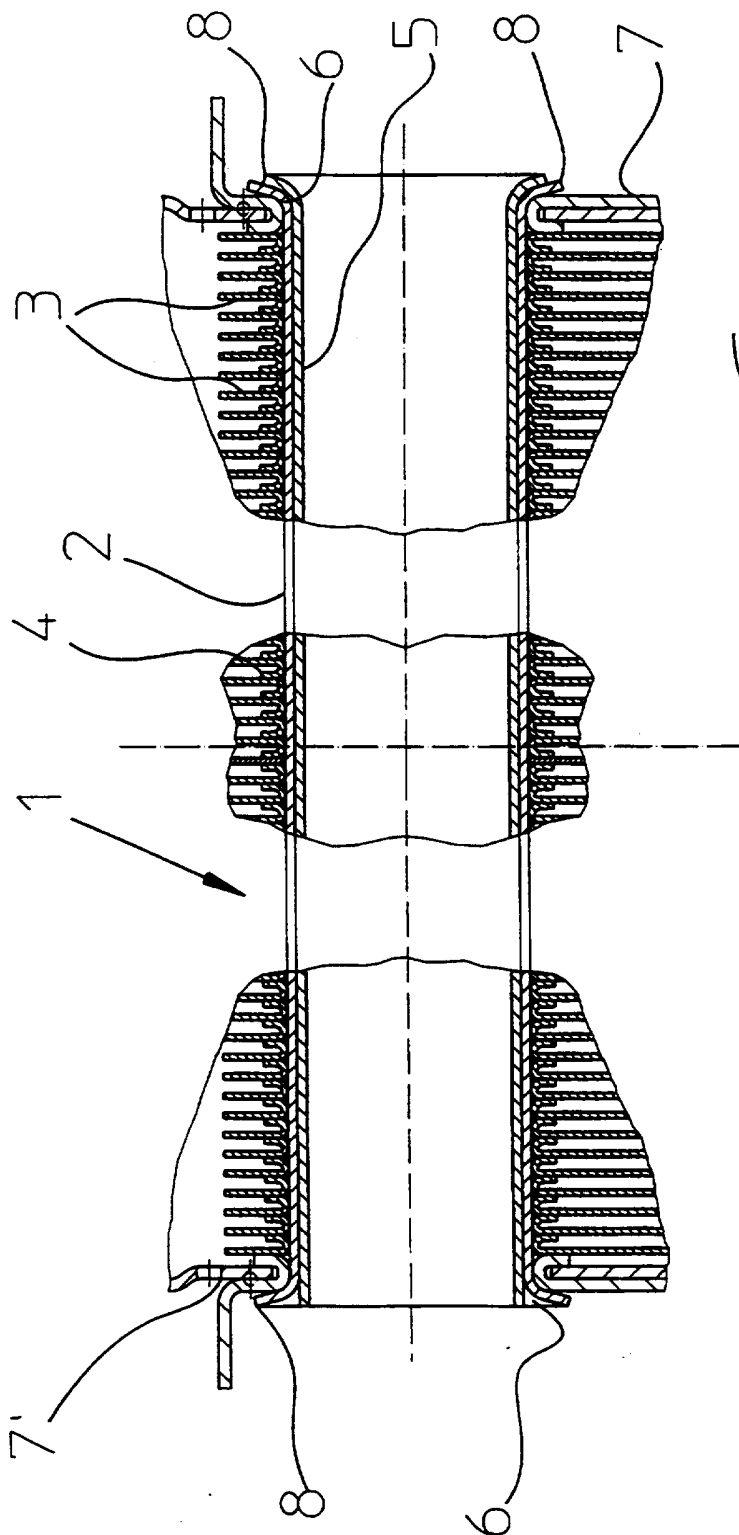


Fig. 1

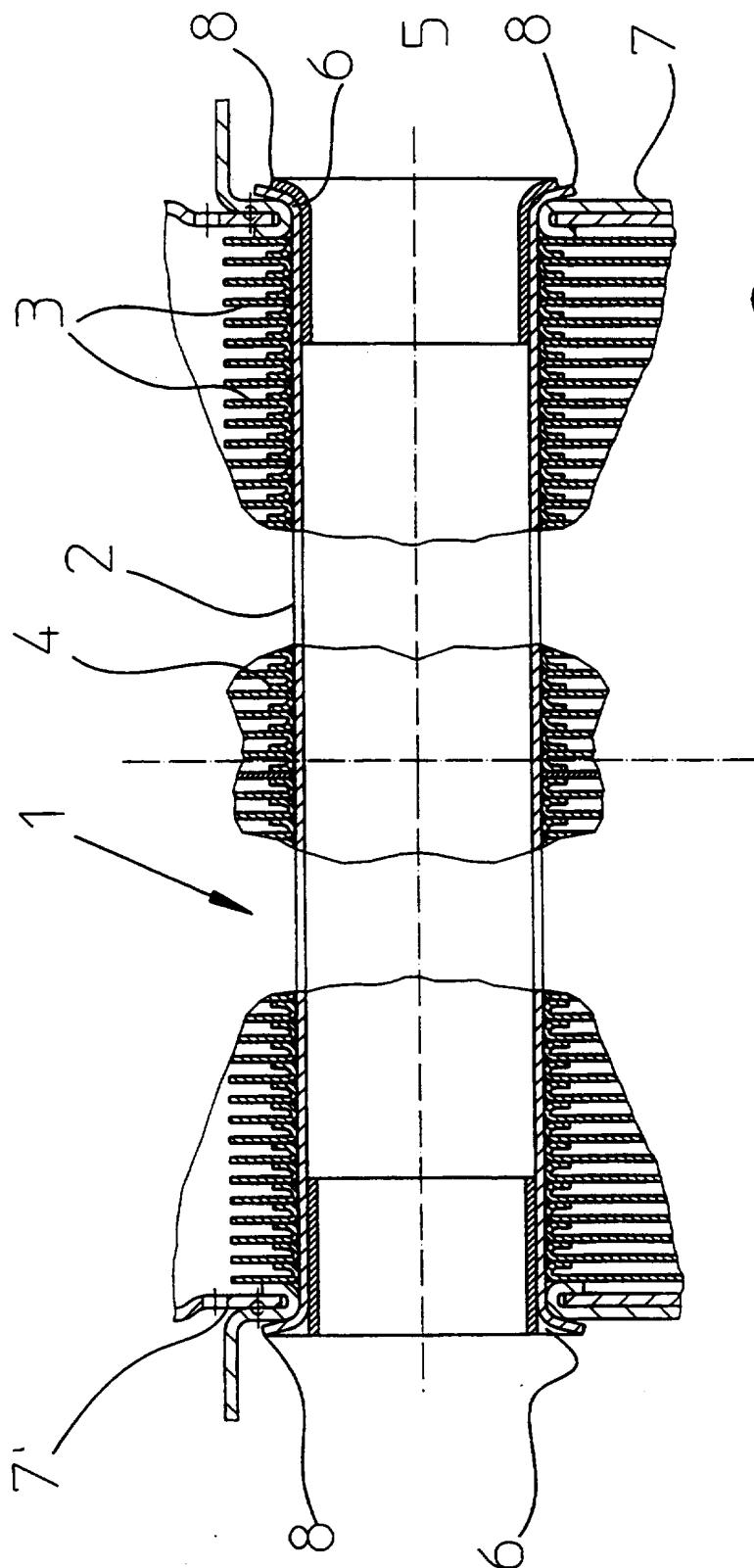


Fig. 2