



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 276 441 A1

4(51) B 21 D 53/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

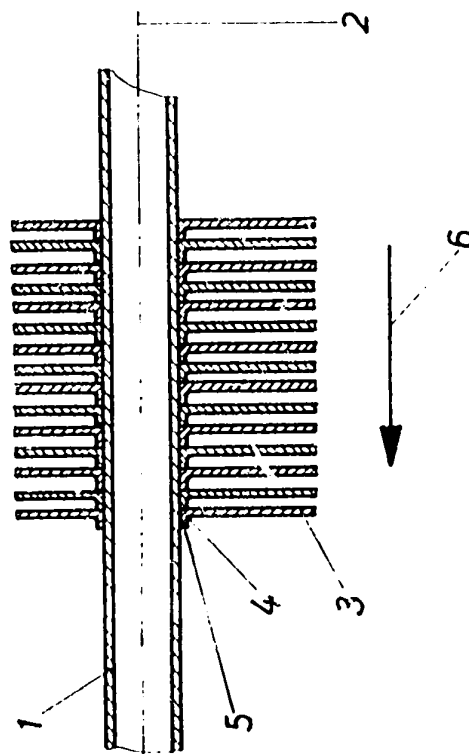
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 D / 321 249 6 (22) 31.10.88 (44) 28.02.90

(71) VEB Apparatebau Mylau, Ernst-Thälmann-Straße 27, Mylau, 9803, DD
 (72) Stolz, Heinz, DD

(54) Verfahren zur Herstellung einer wärmeleitenden Verbindung zwischen Wärmeübertragerrohren und oberflächenvergrößernden Elementen

(55) Wärmeübertragerrohre, Lamellen, flanschförmige Kragen, Lamellerdurchzüge, Aufweitvorgang, Aufweitrichtung wärmeleitende Verbindung
 (57) Die Erfindung bezieht sich auf die Produktion von Wärmeübertragern und ist anwendbar bei der Fertigung von Anlagen der Luft-, Klima-, Heizungs- und Kältetechnik. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden auf Wärmeübertragerrohre Lamellen so aufgezogen, daß ihre flanschförmigen Kragen alle in die gleiche Richtung weisen, wonach die Wärmeübertragerrohre und gleichzeitig die darauf angeordneten Lamellen bzw. deren Lamellerdurchzüge ausgehend von einem Rohrende zum anderen Rohrende kontinuierlich aufgeweitet werden, wobei eine Aufweitrichtung einzuhalten ist, die mit der Richtung übereinstimmt, in die die Kragen der Lamellen weisen. Dadurch wird ein Ineinanderschieben der benachbarten Lamellen während des Aufweitvorganges vermieden, und es entsteht eine wärmeleitende Verbindung zwischen den Wärmeübertragerrohren und den Lamellen. Figur



Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung einer wärmeleitenden Verbindung zwischen Wärmeübertragerrohren und oberflächenvergrößernden Elementen, die als Lamellen mit in flanschförmigen Kragen derselben angeordneten Lamellendurchzügen ausgebildet und auf den Wärmeübertragerrohren, bezogen auf deren Längsachse hintereinanderliegend angebracht sind, gekennzeichnet dadurch, daß auf Wärmeübertragerrohre (1) Lamellen (3) aufgezogen werden, deren einseitig aus dem die eigentliche Oberflächenvergrößerung bewirkenden Bereich der Lamellen (3) herausragende flanschförmige Kragen (4) dabei alle in die Richtung (6) weisen, und danach die Wärmeübertragerrohre (1) so weit aufgeweitet werden, daß auch die Lamellen (3) bzw. ihre Lamellendurchzüge (5) von dem Aufweitungsvorgang erfaßt werden, wobei die Aufweitung, ausgehend von einem Rohrende zum anderen Rohrende, der Wärmeübertragerrohre (1) kontinuierlich fortlaufend durchgeführt und dabei eine Aufweitrichtung eingehalten wird, die mit der Richtung (6) übereinstimmt, in die die flanschförmigen Kragen (4) der Lamellen (3) weisen, und dabei von jeder einzelnen Lamelle (3) zuerst jeweils der Bereich der Lamellendurchzüge (5) aufgeweitet wird, der in der Ebene liegt, in die sich der die eigentliche Oberflächenvergrößerung bewirkende Bereich der Lamelle (3) erstreckt, und erst danach die Aufweitung des Bereiches der Lamellendurchzüge (5) erfolgt, der innerhalb der jeweiligen flanschförmigen Kragen (4) der Lamelle (3) liegt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet

Die Erfindung ist anwendbar bei der Herstellung von Wärmeübertragern für die Luft-, Klima-, Kälte- und Heizungstechnik.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, oberflächenvergrößernde Elemente, insbesondere Lamellen, die innerhalb flanschförmiger Kragen liegende Lamellendurchzüge zur Aufnahme der entsprechenden Wärmeübertragerrohre aufweisen, mit letzteren kraftschlüssig und wärmeleitend dadurch zu verbinden, daß zunächst die Wärmeübertragerrohre in die Lamellendurchzüge eingeführt bzw. die Lamellen auf diese Wärmeübertragerrohre aufgezogen werden, danach die Wärmeübertragerrohre mittels geeigneter Vorrichtungen mechanisch oder hydraulisch so weit aufgeweitet werden, bis ihr Außendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser der Lamellendurchzüge entspricht, wonach durch Löt- oder Schweißverfahren die eigentliche kraftschlüssige bzw. eine stoffschlüssige und wärmeleitende Verbindung zwischen den Wärmeübertragerrohren und den Lamellen bzw. ihren Lamellendurchzügen hergestellt wird. Diese Verfahren haben den Nachteil, daß infolge des unvermeidbaren elastischen Rückfederns der aufgeweiteten Rohrwandung nach Beendigung des Aufweitungsvorganges der zunächst erzeugte Berührungskontakt zwischen den Rohren und den Lamellen wieder gelöst wird. Die Wärmeübertragung durch Wärmeleitung vom Wärmeübertragerrohr zur Lamelle kann demzufolge nur in den Bereichen erfolgen, in denen beide durch Lötung oder Schweißung verbunden sind. Da eine vollständige Löt- oder Schweißverbindung, die die gesamte Innenfläche jedes Lamellendurchzuges und den zugeordneten Bereich der Rohrmantelfläche erfaßt, aber nicht oder nur mit einem unverhältnismäßig hohen technologischen Aufwand realisierbar ist, kann die technisch-physikalisch mögliche, maximale Wärmeübertragungsleistung von nach diesem bekannten Verfahren hergestellten Lamellenrohrwärmeübertragern nicht erreicht werden.

Die weiterhin bekannten Verfahren zur Verbindung von als Lamellen ausgebildeten, oberflächenvergrößernden Elementen mit Wärmeübertragerrohren durch sickernartige, entweder parallel zur Rohrlängsachse oder schraubenlinienförmig verlaufende, partielle Verformungen der Rohrwandung und der darauf angebrachten Lamellendurchzüge ermöglichen nur eine Wärmeleitung in den Bereichen, in denen zwischen den partiellen Verformungen von Rohrwandung und Lamellendurchzügen ein Berührungskontakt hergestellt worden ist, während die übrigen Bereiche der Lamellendurchzüge und Rohrwandung für eine Wärmeübertragung durch Wärmeleitung nicht wirksam werden können.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat die Senkung des fertigungstechnischen Aufwandes für die Herstellung von Lamellenrohrwärmeübertragern mit höchster Wärmeübertragungsleistung zum Ziel.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer sowohl kraftschlüssigen wie auch wärmeleitenden Verbindung zwischen dünnwandigen Wärmeübertragerrohren und auf diesen angebrachten oberflächenvergrößernden Elementen, insbesondere Lamellen, die aus dünnem Blechmaterial bestehen und Durchzüge aufweisen, die in einseitig aus dem Blechmaterial herausragenden, flanschförmigen Kragen liegen und zur Aufnahme der Wärmeübertragerrohre vorgesehen sind, zu schaffen, bei dem diese Verbindung in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar ist und die gesamte Innenfläche der Lamellendurchzüge jeder Lamelle mit dem zugehörigen Bereich der Mantelfläche der Wärmeübertragerrohre formschlüssig und damit wärmeleitend unmittelbar verbunden wird.

Diese Aufgabe wurde durch die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung einer wärmeleitenden Verbindung zwischen Wärmeübertragerröhren und oberflächenvergrößernden Elementen, die als Lamellen mit innerhalb von flanschförmigen Kragen derselben angebrachten Lamellendurchzügen ausgebildet und auf den Wärmeübertragerröhren in Richtung von deren Längsachse hintereinanderliegend angeordnet sind, wobei erfindungsgemäß zuerst auf die Wärmeübertragerröhre die Lamellen aufgezogen werden, deren einseitig aus dem die eigentliche Oberflächenvergrößerung bildenden Bereich herausragende, flanschförmige Kragen dabei alle in die gleiche Richtung weisen, und danach die Wärmeübertragerröhre so weit aufgeweitet werden, daß auch die Lamellen bzw. ihre Lamellendurchzüge von dem Aufweitvorgang erfaßt werden, wobei die Aufweitung ausgehend von einem Rohrende zum anderen Rohrende der Wärmeübertragerröhre kontinuierlich fortlaufend durchgeführt und dabei eine Aufweitrichtung eingehalten wird, die mit der Richtung übereinstimmt, in die die flanschförmigen Kragen der Lamellen weisen, wodurch von jeder einzelnen Lamelle zuerst jeweils der Bereich der Lamellendurchzüge aufgeweitet wird, der in der Ebene liegt, in die sich der die eigentliche Oberflächenvergrößerung bewirkende Bereich der Lamelle erstreckt, und erst danach die Aufweitung des Bereiches der Lamellendurchzüge erfolgt, der innerhalb der jeweiligen flanschförmigen Kragen der Lamelle liegt.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung ein mit Lamellen versehenes Wärmeübertragerröhr, bei dem die Verbindung zwischen letzterem und den Lamellen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wird.

Auf einem Wärmeübertragerröhr 1 sind in Richtung von dessen Längsachse 2 hintereinanderliegend Lamellen 3 angeordnet, die einseitig aus ihrem die eigentliche Oberflächenvergrößerung bildenden Bereich herausragende, flanschförmige Kragen 4 aufweisen, die je einen das Wärmeübertragerröhr 1 aufnehmenden Lamellendurchzug 5 umschließen. Die Lamellen 3 sind auf dem Wärmeübertragerröhr 1 so angebracht, daß ihre Kragen 4 alle in eine Richtung 6 weisen. Die Aufweitung des Wärmeübertragerröhres 1 einschließlich der Lamellen 3 bzw. ihrer Lamellendurchzüge 5 ausgehend von einem Rohrende des Wärmeübertragerröhres 1 zum anderen kontinuierlich mittels eines hier nicht dargestellten Aufweitwerkzeuges, beispielsweise eines an sich bekannten Aufweitdornes, unter Einhaltung einer Aufweitrichtung, die mit der Richtung 6 übereinstimmt, in welche die Kragen 4 der Lamellen 3 weisen. Dadurch werden außer dem Wärmeübertragerröhr 1 die Lamellen 3 so aufgeweitet, daß von jeder Lamelle 3 zuerst der Bereich ihres Lamellendurchzuges 5 aufgeweitet wird, der in der gleichen Ebene liegt, wie der die eigentliche Oberflächenvergrößerung bewirkende Bereich der Lamelle 3. Erst danach anschließend wird der Bereich des Lamellendurchzuges 5 von dem Aufweitvorgang erfaßt, der innerhalb des flanschförmigen Kragens 4 liegt, der dabei gleichfalls aufgeweitet wird. Auf diese Weise wird erreicht, daß sich jede Lamelle 3 während der Aufweitung ihres Lamellendurchzuges 5 mit ihrem anfangs noch nicht aufgeweiteten flanschförmigen Kragen 4 an dem Bereich der benachbarten, zu diesem Zeitpunkt noch nicht in den Aufweitvorgang einbezogenen Lamelle 3 abstützen kann, der deren eigentliche Oberflächenvergrößerung bildet. Hierdurch wird verhindert, daß sich benachbarte Lamellen 3 infolge der auf sie einwirkenden Aufweitkräfte, d. h. deren in Richtung 6 wirkenden Kraftkomponente während des Aufweitvorganges ineinanderschleiben.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, die gesamte Mantelfläche der Wärmeübertragerröhre 1 mit den Lamellendurchzügen 5 der auf ersteren angebrachten Lamellen 3 in einem Arbeitsgang so zu verbinden, daß ein Wärmeaustausch zwischen ihnen durch Wärmeleitung unmittelbar erfolgen kann. Zusätzliche Löt- oder Schweißverbindungen sind somit nicht erforderlich. Eine extrem hohe Wärmeübertragungsleistung von Wärmeübertragerröhren, die mit Wärmeübertragerröhren 1 ausgestattet sind, deren oberflächenvergrößernde Elemente nach dem erfindungsgemäßen Verfahren mit den Wärmeübertragerröhren 1 verbunden worden sind, ist hierdurch gewährleistet. Die bei der Herstellung dieser wärmeleitenden Verbindung zwischen den Wärmeübertragerröhren 1 und den zugehörigen Lamellen 3 erfindungsgemäß vorgeschriebene Aufweitrichtung, die bei dem durchzuführenden Aufweitvorgang einzuhalten ist, verhindert, daß sich die Lamellen 3 während dieses Vorganges ineinanderschleiben und nicht wärmeleitend mit dem Wärmeübertragerröhr 1 verbunden werden.

276441

3

