



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

0154 269

Int.Cl.³

3(51) F 28 F 1/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

21) WP F 28 F/ 222 571

(22) 14.07.80

(45) 10.03.82

71) siehe (72)

72) NAGEL, ARMIN; MARTINECK, HERBERT; DD;

73) siehe (72)

74) HEINZ GRUHL, VEB CHEMIEANLAGENBAUKOMBINAT LEIPZIG-GRIMMA, BETRIEB WTZ, 7240 GRIMMA, BAHNHOFSTRASSE 3/5

54) RAHMENLOSES REGISTER MIT TRAGKONSTRUKTION FÜR LUFTGEKÜHLTE WÄRMEÜBERTRAGER

57) Die Erfindung ist einsetzbar in luftgekühlten Wärmeübertragern in Chemie- oder Kraftwerksanlagen für Kondensations- und Kühlprozesse. Ziel der Erfindung ist ein luftgekühlter Wärmeübertrager mit rahmenlosem Register. Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Entwicklung eines rahmenlosen Registers mit einer Großlamelle sowie deren Zuordnung zur Tragkonstruktion unter Gewährleistung des Luftspaltes von Lamelle zu Lamelle. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß sämtliche Kernrohre des Registerquerschnittes über die gesamte Wärmeübertragungsfläche von Großlamellen aufgenommen werden, die zur Wahrung des Luftspaltes in bekannter Weise Distanzhalter besitzen und mit Aussparungen ausgerüstet sind, in die Stützträger eingreifen. Das neuartige Lippenrohrregister ist bestimmt für luftgekühlte Wärmeübertrager in Chemie- oder Kraftwerksanlagen. -Figur-

a) Titel der Erfindung

Rahmenloses Register mit Tragkonstruktion für luftgekühlte Wärmeübertrager

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist einsetzbar in luftgekühlten Wärmeübertragern, deren Rippenrohrregister mittels Kühlluft beaufschlagt werden und die Kondensationswärme des in dem Kernrohr befindlichen Dampfes im Rahmen des Wärmeaustausches von demselben über die Rippen an den Luftstrom abgegeben wird. Das Lösungsprinzip läßt sich in luftgekühlten Wärmeaustauschern in Chemieanlagen, Kraftwerksanlagen, für Kondensations- und Kühlprozesse, aber auch beispielsweise für Konvektionssäulen in Industrieöfen zur Abhitzeverwertung verwenden.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist das Gebrauchsmuster 7212021, bei dem auf kreisrunden Kernrohren Rippen entsprechend einer vorgegebenen Teilung je nach Richtung der Kühlmittelströmung zur Kernrohrachse um einen bestimmten Winkelbetrag versetzt angebracht sind. Aus diesem Grunde sind die Rippen geteilt oder ungeteilt ausgeführt und werden mit Hilfe einer Vorrichtung am Kernrohr aufgesetzt sowie punktweise mittels der an den Rippen befindlichen Kragen am Kernrohr befestigt. Um eine Distanzierung der Rippen zu garantieren, werden aus dem Rippen-

material gleichzeitig laschenartige Abstandshalter mit herausgebogen. Entsprechend dem Rohrspiegel ist es möglich, die Rippengeometrie so festzulegen, daß eine Anpassung der Rippe zu denen der benachbarten Kernrohre erreicht wird.

Nachteilig bei dieser Lösung ist die Einzelanfertigung der Rippenhalbschalen sowie die mosaikartige Zusammensetzung derselben je nach dem Rohrspiegel. Hierdurch verläuft dieser Prozeß mit einem hohen Zeitaufwand, der noch durch das punktweise Befestigen der Rippen mittels der Kragen am Kernrohr optimiert wird. Darüber hinaus kann keine hohe Stabilität für das Gesamtsystem gewährleistet werden, so daß für luftgekühlte Wärmeübertrager, die ja bekanntlich hohen Schwingungen unterliegen, eine Verwendung dieser Variante nicht geeignet erscheint. Ein zusätzliches Manko ist darin zu sehen, daß mit geteilten Rippen ein ungünstiger Wärmeübergang erzielt wird, so daß hieraus ein zusätzlicher Energieaufwand resultiert.

Eine andere Lösung nach OS 2144465 sieht vor, an in einer Reihe fluchtend nebeneinander angeordneten Rippenrohren in geringem Abstand Querrippen zueinander aufzuziehen. Diese haben vorrangig einen rechteckigen Querschnitt und verfügen über eine größere Anzahl sickenartiger Ausprägungen. Zusätzlich werden etwa in einer Entfernung von 1 m in Rohrlängsrichtung die Rippenrohre durch Querbleche, die dieselben auf der Hälfte ihres Querschnittes umfassen, arretiert. An den Schmalseiten der Rippen befinden sich außerdem aus der Rippenebene angebogende Flächenabschnitte, welche die Querbleche an ihren Außenkanten umgreifen.

Negativ hierbei bleibt, daß eine solche Einzel- oder paarweise Berippung ebenfalls zeitaufwendig ist, zumal bei diesem Prinzip zusätzliche Elemente, wie Querbleche oder angebogene Flächenabschnitte und damit

erhöhte Fertigungszeiten benötigt werden. Des weiteren ist aber ohne diese Elemente eine hohe Stabilität des Oberflächenkondensators als komplexes System nicht gegeben, und weiterhin fallen gesonderte Kosten an. Insbesondere durch die Verwendung der separaten Elemente läßt sich jedoch dieses Prinzip nur für Einzelberippungen mit nachfolgender Zusammensetzung der Rohre zu Rohrreihen, nicht aber für Berippungen des gesamten Rohrspiegels in einem Arbeitsgang verwenden.

d) Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in einem Register einschließlich einer Tragkonstruktion für luftgekühlte Wärmeübertrager, das sich durch eine Leichtbauweise auszeichnet und sich ohne Schwierigkeiten kompletieren sowie bei vorliegenden Verschmutzungen reinigen läßt.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines rahmenlosen Rippenrohrregisters sowie dessen Zuordnung zur Tragkonstruktion, bei dem durch die spezifische Ausgestaltung die Rippen selbst im wesentlichen die Tragfunktion für das Register übernehmen, das Register trotz Wegfall des bisherigen Rahmens eine hohe Stabilität besitzt und die Rippen auf alle Kernrohre über den gesamten Querschnitt in einem Arbeitsgang aufgebracht werden.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, indem mit vielen Großlamellen in einem Arbeitsgang sämtliche Rohre des Rohrspiegels berippt werden. Das Rippenrohrregister wird ausgebildet durch das stückweise Auftragen von Großlamelle an Großlamelle, deren Bohrungen mit dem Rohrspiegel identisch sind, auf sämtliche Rohre des Registerquerschnittes. Durch, in bekannter Weise, eingestanzte sowie abgewinkelte Distanzhalter, werden die einzelnen Großlamellen zueinander unter

Wahrung eines Luftspaltes auf ihrer Position gehalten. Durch die differente Ausgestaltung der Distanzhalter in ihren Längen ist es aber auch möglich, den Luftspalt der Großlamellen untereinander entsprechend der Einsatzbedingungen des Luftkühlers in seiner Breite zu variieren.

Die Bohrungen der Großlamellen weisen einseitig eine Aushalsung auf, die sich zur besseren Befestigung der Lamelle auf den Kernrohren bei der nach der Komplettierung des Rippenrohrregisters folgenden Verzinkung als sinnvoll erweist. Des weiteren verfügen die Großlamellen beidseitig in ihrem zum Auflager befindlichen Bereich über Aussparungen, von denen durchgängig Stützträger als wesentlicher Bestandteil der Erfindung aufgenommen werden, die gleichzeitig in Verbindung mit der Vielzahl der Großlamellen die Stabilisierung des gesamten Rippenrohrregisters bewirken und die Masse des Registers tragen. Jene Stützträger werden von Auflagern der Tragkonstruktion gehalten, die ihrerseits zur Aufnahme des Luftkastens oder als Luftkasten dienen kann. Je nach Breite der Register können auch zusätzliche Aussparungen an der Unterseite der Großlamelle angebracht sein, in die sich weitere Stützträger einlegen lassen. In diesem speziellen Fall sind dann die Auflager durchgängig ausgeführt, wobei die Befestigung der Auflager an der Tragkonstruktion so erfolgen kann, daß eine Zuordnung des Luftkastens mit dem Ventilator über oder unter dem Rippenrohrregister möglich ist.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Das Rippenrohrregister wird beidseitig von den mit Zuleitungen versehenen Kammern 9 abgeschlossen, die

ihrerseits mit den Bodenplatten 6 verankert sind. Von diesen werden entsprechend dem Bohrbild eine unterschiedliche Anzahl von Kernrohren 1 aufgenommen. Die Befestigung der Kernrohre 1 in den Bohrungen der Bodenplatte 6 erfolgt durch Einschweißen, Einwalzen oder Einsprengen. Bei der Montage eines solchen Rippenrohrregisters werden die Kernrohre 1 vorzugsweise vorerst nur einseitig in einer Bodenplatte 6 befestigt und dann mit hier nicht dargestellten Spezialelementen auf Distanz gehalten. Dadurch ist es möglich, die Großlamellen 2 einzeln aufzufädeln. Dies kann manuell oder mechanisch geschehen. Jene Großlamellen 2 sind aus metallischem oder gut wärmeleitendem Werkstoff und haben eine Dicke von 0,2 bis 0,5 mm; sie können aber auch in einer größeren Dicke ausgebildet sein. Entsprechend der Anzahl der Kernrohre 1 verfügen die Großlamellen 2 über analoge Bohrungen, die einseitig ausgehalst sind. Gleichzeitig besitzen die Großlamellen 2 bekannte einseitig abgewinkelte Distanzhalter, welche sich aus dem um die Bohrung verbleibenden Material in einer beliebigen Anzahl ausstanzen lassen. Ihre Länge bestimmt auch die Breite des Luftspaltes zwischen den einzelnen Lamellen, der je nach Erfordernis variiert werden kann. Die einseitigen Aushalungen der Bohrungen in der Großlamelle 2 dienen vorrangig zur Aufnahme von zusätzlichem Material beim späteren Verzinken des Rippenrohrregisters, um eine konzentrierte Aufnahme der Großlamelle 2 auf dem Kernrohr 1 zu gewährleisten. Damit das Rippenrohrregister mit seinem Eigengewicht und dem in den Kernrohren fließenden Medium auf der Tragkonstruktion 7 abgesetzt werden kann, sind in den Großlamellen 2 beidseitig außen oder an deren Unterkante Aussparungen 4 vorgesehen, in die je nach Masse des Rippenrohrregisters zweckentsprechende Stütz-

träger 5 eingreifen. Diese wiederum werden von den an der Tragkonstruktion 7 befindlichen Auflagern 8 aufgenommen, auf deren Auflagefläche infolge der Wärmeausdehnung die Stützträger 5 gleiten können. Jene das Rippenrohrregister aufnehmende Tragkonstruktion 7 ist aus herkömmlichen biegesteifen Trägern, die die Auflager 8 an ihren Innenseiten entweder durchgängig oder paarweise vereinzelt stützen, so daß die Kräfte aus der Belastung durch das Rippenrohrregister von der Tragkonstruktion 7 abgefangen werden. Es ist möglich, den unter dem Auflager 8 befindlichen Bereichen der Tragkonstruktion 7 zur Aufnahme des Luftkastens oder des Ventilators zu verwenden. Durch eine analoge Befestigung der Auflager 8 im oberen Bereich der Tragkonstruktion 7 kann aber auch der Luftkasten mit dem Ventilator oberhalb des Rippenrohrregisters vorgesehen werden.

Die Erfindung wird nun anhand eines praktischen Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Das zu kühlende oder zu konservierende Medium kommt beispielsweise bei einflutigem Betrieb über die Kondensatleitungen in die Kammer 9, gelangt von dort in sämtliche Kernrohre 1 und wird über diese in die konträre Kammer 9 des Rippenrohrregisters weitergeleitet sowie von dort ausgetragen. Bei diesem Prozeß wird die Wärme des Mediums über die Kernrohrwandungen an die Großlamellen 2, die wärmeleitend mit dem Kernrohr 1 verbunden sind, übertragen. Jene Großlamellen 2 werden von dem dem Rippenrohrregister zugeordneten Lüfter oder Ventilator mit Kühlluft beaufschlagt, wodurch die Wärme an die Umgebungsluft abgeführt wird.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die Großlamellen 2 in einem Arbeitsgang über sämtliche

Kernrohre 1 des Rohrspiegels aufgebracht werden können. Hierdurch wird eine rationellere Montagetechnologie für die Rippenrohrregister erzielt. Des weiteren entfällt die bisherige kompakte Ummantelung des Rippenrohrregisters, indem die Großlamelle 2 selbst in Verbindung mit den Stützträgern 5 die Stabilität sowie Steifigkeit für das Rippenrohrregister garantiert. Durch die Stützträger 5 bieten sich gute Auflager für den Transport des kompletten Rippenrohrregisters an. Außerdem sichern die glatten, nicht unterbrochenen Großlamellen 2 einen geringen Druckverlust, so daß hieraus ein guter Wärmeübergang und eine erhebliche Energieeinsparung resultiert. Da die Bohrungen sowie Aushalsungen an der Großlamelle 2 sich auf einfachen Automaten anfertigen lassen, so wird darüber hinaus eine wirtschaftliche Herstellung dieser Teile zugesagt.

Erfindungsanspruch

1. Rahmenloses Register mit Tragkonstruktion für luftgekühlte Wärmeübertrager, bestehend aus einem von einer Tragkonstruktion gehaltenen Rippenrohrregister, welches über eine Vielzahl von in beidseitig angebrachten Rohrplatten oder Kammern verankerten Kernrohren verfügt, zu deren Achsen sich senkrecht angeordnete Rippen befinden, gekennzeichnet dadurch, daß sämtliche Kernrohre (1) des Registerquerschnitts von analogen Bohrungen der über die gesamte Wärmeübertragungsfläche angebrachten Großlamellen (2) aufgenommen werden und die Großlamellen (2) auf den neben den Bohrungen verbleibenden Materialflächen in bekannter Weise Distanzhalter (3) sowie an ihren Flächen zur Tragkonstruktion (7) beidseitig und/oder zusätzlich mittig Aussparungen (4) besitzen, in welche durchgängig Stützträger (5) eingreifen, denen an der Tragkonstruktion (7) vorgesehene Auflager (8) zugeordnet sind.

2. Rahmenloses Register mit Tragkonstruktion nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Bohrungen der Großlamellen (2) mit einseitigen Aushalsungen versehen sind.

3. Rahmenloses Register mit Tragkonstruktion nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Unterkante des Stützträgers (5) zum Auflager (8) unter der Unterseite der Großlamelle (2) liegt.
4. Rahmenloses Register mit Tragkonstruktion nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Auflager (8) der Tragkonstruktion (7) einseitig stützend und/oder durchgängig stützend angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

