



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **252 230 A1**

4(51) F 28 C 3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 28 C / 293 674 5

(22) 15.08.86

(44) 09.12.87

(71) VEB OGIS Neugattersleben, Am Weinberg, Neugattersleben, 4351, DD

(72) Marquardt, Hartmut; Meier, Klaus; Pape, Herbert; Heinrich, Günter, DD

(54) **Thermo-Hydrodynamisches Umlaufsystem zur direkten Beheizung mittels Dampf**

(57) Die konstruktive Gestaltung eines dampfbetriebenen Umlaufheizsystems für reine und verunreinigte Flüssigkeiten wird dargelegt. Die Erfindung ist für die Temperierung und Durchmischung offener und geschlossener Flüssigkeitsbäder gleichen Druckes vorgesehen, welche mit direkter Dampfzuführung beheizt werden. Das System ist auch für die Durchmischung anderer fluider Medien geeignet. Die Erfindung hat das Ziel, den hohen Energieverlust in Form von durchtretendem Dampf bei direkt beheizten Flüssigkeitsbädern zu unterbinden, den Materialverschleiß zu reduzieren, die starke Geräuschbelastung restlos zu beseitigen und eine Strömung innerhalb des Flüssigkeitsbades zu erzeugen, die zu einer schnellen und gleichmäßigen Temperierung und Durchmischung des Flüssigkeitsbades führt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine sehr feine Verteilung des Dampfes im Wasser eine maximale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Enthalpiedifferenz zu gewährleisten und gleichzeitig eine Strömung innerhalb des Flüssigkeitsbades zu erreichen, die eine Umwälzung mittels Pumpen überflüssig macht. Die Realisierung erfolgt durch ein Düsensystem und eine Mischstrecke innerhalb eines normalen Stahlrohres, welches innerhalb oder außerhalb des Bades montiert wird. Das Düsensystem wird über eine Ringkammer mit Dampf versorgt und in den Abmessungen eines Ventils entsprechender Nennweite gefertigt. Die Einbindung in die Mischstrecke erfolgt durch entsprechende Flansche.

Patentanspruch:

1. Thermo-hydrodynamisches Umlaufsystem zur direkten Beheizung mittels Dampf, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Düsenrohre (3) über eine Ringkammer (2) mit Dampf versorgt werden und L-förmig in einen Rohrabschnitt hineinragen.
2. Thermo-hydrodynamisches Umlaufsystem zur direkten Beheizung mittels Dampf, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser Rohrabschnitt mit den Düsen (4) durch eine Misch- und Beruhigungsstrecke (6) verlängert wird und in dieser Form unter dem Flüssigkeitsstand innerhalb eines Flüssigkeitsbades eingesetzt wird oder außerhalb über Krümmer angeflanscht wird.
3. Thermo-hydrodynamisches Umlaufsystem zur direkten Beheizung mittels Dampf, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Anordnung der Düsenrohre (3) eine starke Strömung erreicht wird, die es gestattet, bei konstantem Durchmesser sowohl reine als auch verunreinigte und mit Feststoffteilchen durchsetzte Flüssigkeiten in Bewegung zu setzen, zu erwärmen und zu durchmischen.
4. Thermo-hydrodynamisches Umlaufsystem zur direkten Beheizung mittels Dampf, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anwendung auch bei der Durchmischung anderer fluider Medien gewährleistet ist, wenn ein Medium mit höherem Druck zur Verfügung steht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Alle mit Dampf oder anderen fluiden Heizmedien direkt beheizten Systeme, die verlustarm und geräuschlos arbeiten sollen oder bei denen gleichzeitig eine gute Durchmischung erfolgen soll. Zum Beispiel reine oder auch verunreinigte Flüssigkeitsbäder.

Charakteristik bekannter technologischer Lösungen

Die Aufheizung und Temperierung von Flüssigkeitsbädern erfolgt bisher durch direkte Einleitung von Dampf über Rohrstäbe oder Rohrschlangen, welche mit einer Reihe von Bohrungen versehen sind oder über sogenannte Dampfanwärmer in der Bauart von Injektoren bzw. über Dampf-Wasser-Mischrohre.

- Die mit Bohrungen versehenen Rohre werden treffend auch Schnatterrohre genannt, wobei die Bezeichnung schon auf die Lärmbelästigung hinweist. Außer diesem arbeitshygienisch unerträglichen Zustand besteht noch die Problematik, daß die Bohrungen ständig aufgerieben werden und somit der Öffnungsquerschnitt ständig vergrößert wird. Im Laufe der Zeit korrodieren die Rohre und die Form der Bohrungen wird sehr unregelmäßig, so daß der Dampfaustritt in großen Blasen erfolgt und zu sehr hohen Verlusten führt, die 30% weit übersteigen. Bohrungen von engem Querschnitt setzen sich leicht zu und sind deshalb praktisch nicht anwendbar. Somit sind die großen Verluste in Folge zu starken Dampfdurchtritts ohne ausreichende Kondensation bei diesen Heizsystemen unvermeidbar.
- Eine weitere bekannte Lösung stellen die Injektorbauarten dar. Der Einsatz ist aber nicht so verbreitet, wie es nach den Geboten der rationellen Energieanwendung vonnöten wäre. Nachteilig ist bei größeren Wärmeleistungen, daß nur eine Treibdüse und eine entsprechende Fangdüse zur Verfügung steht. Die Apparate werden dann sehr groß und sehr schwer. Die Konstruktionen sind in der Regel auf die Erzeugung hoher Triebkräfte und hoher Saugleistungen ausgelegt, und gehen damit in ihren Parametern über die Bedürfnisse einer einfachen und sparsamen Erwärmung weit hinaus.
- Das Dampf-Wasser-Mischrohr WP-DD 221 539 stellt eine neuere Lösung für die Temperierung von Wasserströmen dar, die in Rohrsystemen bewegt werden, wie das für Heizwasserkreisläufe zutrifft.
Eine wesentliche Voraussetzung für die Funktion dieses Mischrohres ist, daß der Flüssigkeitsstrom mit ausreichender Geschwindigkeit durch das Mischrohr strömt, was z. B. in Warmwasser-Pumpenheizungen gegeben ist. Dadurch ist die angeführte Erfindung nicht auf ruhende Flüssigkeiten ohne besondere Pumpen einzusetzen, wobei aber zusätzlich hochwertige Elektroenergie benötigt wird.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, mit geringstem Aufwand und sehr einfachen Mitteln ein Rationalisierungsmittel zu schaffen, das den Anforderungen einer möglichst vollständigen Nutzung der Energie des Dampfes bei direkter Beheizung gerecht wird. Der Einsatz soll bei ruhenden und bewegten Flüssigkeiten möglich sein.

Gegenüber den bekannten Lösungen ist die Konstruktion und die Fertigung wesentlich einfacher zu gestalten. Die Effekte hinsichtlich der Energieausnutzung, der Durchmischung und der Geräuscharmheit sollen optimiert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Mängel der bekannten Lösungen liegen vor allem in der Entstehung großer aufsteigender Dampfblasen infolge ungenügender Durchmischung und in der auftretenden Schall-Emission, oder sie sind an bestimmte Voraussetzungen gebunden und auf spezielle Einsatzgebiete zugeschnitten.

Der Unterschied zu bekannten Injektoren besteht zum einen in der Verwendung eines ganz normalen Stahlrohres mit gleichbleibendem Durchmesser und zum anderen in der Zerlegung des Dampfstromes in möglichst viele Teilströme. Die erfindungsgemäße Lösung des thermo-hydrodynamischen Umlaufsystems gewährleistet eine so feine Verteilung des Dampfes in der Flüssigkeit, daß die Enthalpiedifferenz maximal genutzt wird. Die Durchmischung ist so gut, daß ein nachträgliches Entweichen des Dampfes weitestgehend unterbunden wird. Eine vollständige Unterdrückung der Dampfentwicklung ist physikalisch nicht gegeben, weil bei jeder Flüssigkeit eine Abgabe von Molekülen in den Raum stattfindet, die progressiv mit der Temperatur zunimmt. Zwischen 90 und 95°C steigt der Dampfdruck in der Flüssigkeit von 701 auf 845 mbar an, also von 70 auf 84 % des normalen Siededruckes. Somit ist eine geringe Entwicklung von Wrasen-Dampf bei offenen Bädern unvermeidbar.

Durch die Anordnung der Düsen wird gleichzeitig eine starke Strömung erzeugt, die in kürzester Zeit große Flüssigkeitsmengen erfaßt.

Die Erfindung ist auch auf verunreinigte Flüssigkeiten anwendbar und sichert eine Durchmischung und Temperierung des gesamten Flüssigkeitsbades.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein sehr einfach aufgebautes Düsensystem in der Größe eines Ventils entsprechender Nennweite als Baueinheit in einen Rohrabschnitt als Mischstrecke eingeflanscht wird. Dabei ragen mehrere Düsen L-förmig in den Rohrquerschnitt und zerteilen den Dampfstrom in eine Anzahl von Teilströmen, die eine vollständige Durchmischung und Kondensation garantieren.

Bis zu einer Temperatur von 95°C erfolgt die Erwärmung ohne störende Dampfentwicklung.

Bei Dampfdrücken von 0,1 MPa Überdruck und mehr arbeitet das System störungsfrei ohne hörbare Geräuschentwicklung.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Der Dampf tritt durch den Zuführungsstutzen (1) in die Ringkammer (2) und verteilt sich auf das System von Düsenrohren (3), welche in Strömungsrichtung L-förmig in den Rohrquerschnitt hineinragen.

Die Düsen (4) sind in ihrem Querschnitt dem erforderlichen Dampfstrom angepaßt und in die Düsenrohre eingeschraubt. Vor den Düsenrohren (3) befindet sich noch ein Rohranschluß (5) für eine eventuelle Luftzuführung.

Der Zulauf der zu erwärmenden Flüssigkeit erfolgt auf kürzestem Wege, indem das System in das Flüssigkeitsbad eingetaucht wird oder seitlich mit einem Krümmer angeflanscht wird. Der Ablauf der erwärmten Flüssigkeit erfolgt durch einen Rohrabschnitt gleichen Durchmessers (6) als Misch- und Beruhigungsstrecke, der mit in der Flüssigkeit liegt oder ebenfalls über einen Krümmer mit dem Flüssigkeitsbad verbunden wird.

Durch die Verteilung auf mehrere Düsen (4) wird eine Zerlegung des Dampfstromes in eine entsprechende Anzahl von Teilströmen erreicht, die eine vollständige Durchmischung und Kondensation garantieren.

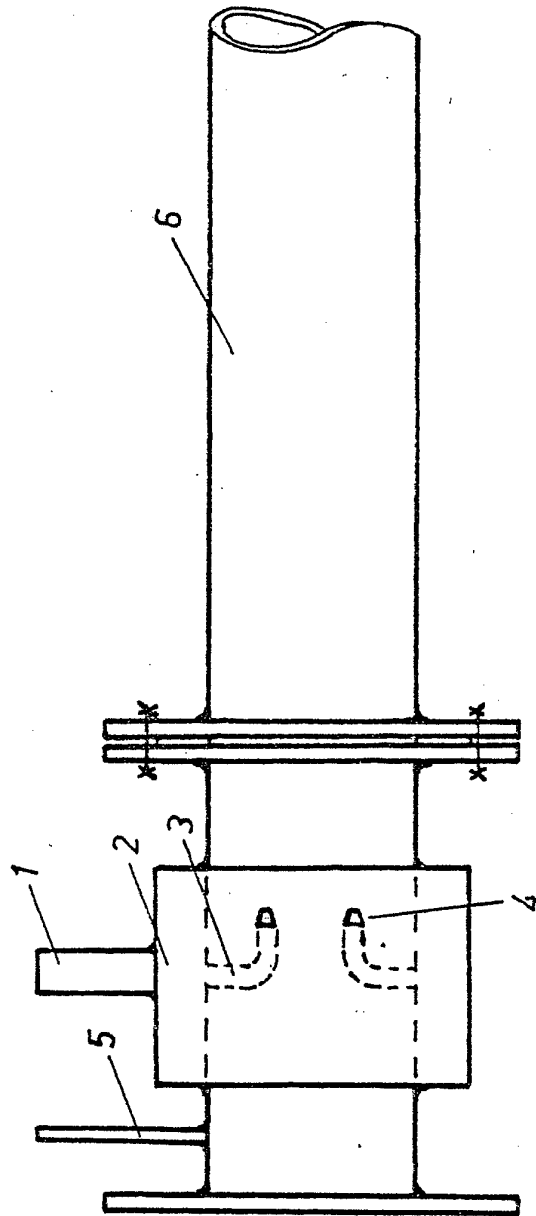
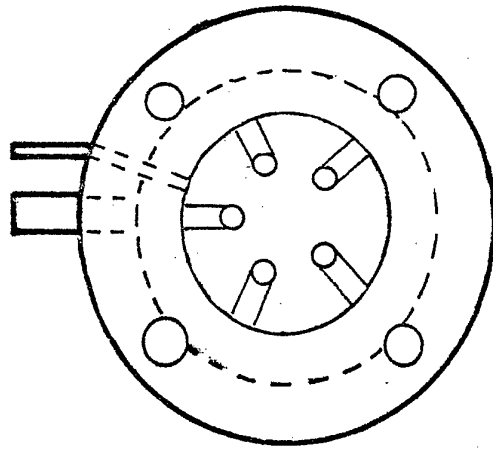
Die Düsen (4) erzeugen gleichzeitig eine ausreichende Triebkraft innerhalb des hydraulisch glatten Rohres, welches über die ganze Länge seinen gleichbleibenden Durchmesser behält. Es wird etwa eine Energie von 5 J/kg als mechanische Energie auf das erwärmte Medium übertragen, womit etwa 0,5 m Förderhöhe erreicht werden können, oder 5000 Pa als Druckdifferenz zur Verfügung stehen.

Auf gleichem Niveau wird dadurch eine hohe Umlaufgeschwindigkeit erzielt und eine gute Durchmischung des Bades erreicht.

Ein absperrender Rohranschluß (5) nach oben hin sorgt für eine selbstsaugende Luftzuführung bei Temperaturen zwischen 60 und 80°C, um auch in diesem Bereich eine Geräuschentwicklung vollständig zu unterbinden.

Bei Dampfdrücken unter 0,1 MPa muß etwas Druckluft zur Stabilisierung zugeführt werden.

252230



15.AUG.1936*387890