

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 215 214
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86109002.5

(51) Int. Cl.⁴: F 22 B 1/18

(22) Anmeldetag: 02.07.86

(30) Priorität: 19.08.85 DE 3529634

(71) Anmelder: L. & C. Steinmüller GmbH,
Postfach 10 08 55/10 08 65 Fabrikstrasse 1,
D-5270 Gummersbach 1 (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.03.87
Patentblatt 87/13

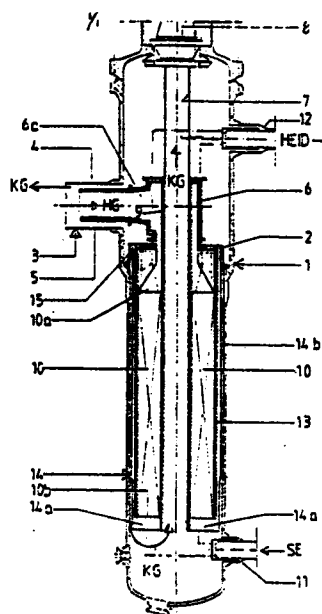
(72) Erfinder: Thönes, Gustav, Eichendorffstrasse 26,
D-5270 Gummersbach 31 (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

(74) Vertreter: Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys., L. & C.
Steinmüller GmbH Patentabteilung
Postfach 10 08 55/10 08 65, D-5270 Gummersbach 1 (DE)

(54) Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen einem heißen Gas und einem in Rohrbündelheizflächen geführten Strömungsmittel, insbesondere Dampferzeuger für gasgekühlte Hochtemperaturreaktoren.

(57) Bei einem Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen einem Gas und einem in Rohrbündelheizflächen geführten Strömungsmittel, insbesondere Dampferzeuger mit einem Druckbehälter (1), einem Wärmetauschergefäß (2), in diesem angeordneten Rohrbündeln, einer mit einem Gaseintritt des Wärmetauschermantels verbundenen Heißgasleitung einschließlich eines Gasführungsrohres, einem Gasaustritt zu einem Umwälzgebläse hin und Zu- und Ableitungen für das Strömungsmittel, wobei das Gasführungsrohr seitlich in den Wärmetauschermantel einmündet und dem Gaseintritt im Wärmetauschermantel ein Ringkanal (9) nachgeordnet ist, der nach innen von einem den Gasaustritt bildenden und zum Druckbehältermantel und zum Wärmetauschermantel achsparallele angeordneten Steigrohr (7) begrenzt wird, das Gas aus diesem Ringraum in die Rohrbündel (10) eintritt und unter Umlenkung austritt und über das Steigrohr (7) dem Umwälzgebläse zugeführt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Steigrohr (7) sich von dem Ringkanal (9) in Richtung der Rohrbündel (10) bis zu deren Austrittsenden (10b) hin erstreckt.



EP 0 215 214 A1

L. & C. Steinmüller GmbH
Postfach 10 08 55/10 08 65

5270 Gummersbach, den 27.06.86

0215214
Pa 8514
Ca./Al.

"Durchgangssteigrohr"

Patent- und Hilfsgebrauchsmusteranmeldung

Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen
einem heißen Gas und einem in Rohrbündel-
heizflächen geführten Strömungsmittel,
insbesondere Dampferzeuger für gasgekühlte
Hochtemperaturreaktoren

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen einem heißen Gas und einem in Rohrbündelheizflächen geführten Strömungsmittel, insbesondere Dampferzeuger für gasgekühlte Hochtemperaturreaktoren, mit einem Druckbehälter, einem Wärmetauschergefäß, in diesem angeordneten Rohrbündeln, einer mit einem Gaseintritt an einem Ende des Wärmetauschermantels verbundenen Heißgasleitung einschließlich eines Gasführungsrohres, einem Gasaustritt aus dem Wärmetauschergefäß zu einem Umwälzgebläse hin und Zu- und Ableitungen für das aufzuheizende Strömungsmittel, wobei beim Einströmen des Heißgases in den Wärmetauscher eine Umlenkung um im wesentlichen 90° erfolgt.

Ein solcher Wärmetauscher ist aus Dubbel, "Taschenbuch für den Maschinenbau", 15. Aufl. (1983), S. 588 und 601-602 bekannt.

Die Anmelderin hat mit ihrer Patentanmeldung 35 19 038 vom 28.05.1985 einen Wärmetauscher vorgeschlagen, bei dem das Gasführungsrohr der Heißgasleitung seitlich in den Wärmetauschermantel einmündet und dem Gaseintritt im Wärmetauschermantel ein Ringkanal nachgeordnet ist, der nach innen von einem den Gasaustritt zum Umwälzgebläse hin bildenden und zum Druckbehältermantel und zum Wärmetauschermantel achsparallel angeordneten Steigrohr begrenzt wird, bei dem das Gas aus diesem Ringraum in die Rohrbündel eintritt und aus diesem unter Umlenkung um im wesentlichen 180° austritt und über das Steigrohr dem Umwälzgebläse zugeführt wird. Bei der vorgeschlagenen Anordnung strömt das Gas in dem Ringraum zwischen Wärmetauscher, insbesondere Dampferzeugermantel und Druckbehältermantel in Richtung auf die 90° -Umlenkung und wird vorher durch mehrere das obere Ende des Dampferzeugermantels durchdringende Gaskanäle in das Steigrohr eingeleitet und von dort dem Umwälzgebläse zugeführt, wobei das Steigrohr im längs zur Behälterachse verlaufenden Teil der Heißgasumlenkeinrichtung angeordnet ist, die die Umlenkung um 90° bewirkt.

Bei der bekannten Anordnung und bei der vorgeschlagenen Anordnung sind die Dampferzeugerheizflächen um einen Totraum herum angeordnet.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Wärmetauscher der vorgeschlagenen Art so zu gestalten, daß das aus den Rohrheizflächen austretende Gas auf möglichst einfache Weise der Umwälzpumpe zugeführt wird, insbesondere Gaskanäle vermieden werden, die den Dampferzeugermantel und die seinem oberen Ende zugeordneten Kompensationsrohrbündel durchdringen müssen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Steigrohr sich von der den Ringkanal aufbauenden Heißgasumlenkeinrichtung bis zu dem Austrittsende der Rohrbündel hin erstreckt.

Durch diese Anordnung kann das aus den Rohrbündeln austretende Gas in einer mittigen Strömung dem Umwälzgebläse zugeführt werden, ohne daß ein Durchdringen des Wärmetauschers durch Gasführungs-kanäle erforderlich ist. Für die Zufuhr wird der im Zentrum der Rohrbündel vorhandene Totraum benutzt.

Es ist zweckmäßig, wenn das aus den Rohrbündeln austretende Gas durch eine Gasführungseinrichtung so umgelenkt wird, daß es entlang der Oberfläche des Wärmetauschermantels in Richtung auf das Eintrittsende der Rohrbündel strömt, dann wiederum umgelenkt wird und längs der Innenwandung des Druckbehältermantels in Richtung auf das Eintrittsende des Steigrohrs strömt. Durch Anordnung eines derartigen Umlenkbleches wird die Betriebssicherheit des Wärmetauschers verbessert. Ein aus dem Mantel des Wärmetauschers austretender Heißgasstrahl kann nicht direkt auf die Innenwandung des Dampferzeugers auftreffen, sondern trifft zunächst auf das Strömungsleitblech. Weiterhin sorgt die bevorzugte Strömungsführung dafür, daß der Druckbehälter im Bereich des Wärmetauschers mit einer gleichmäßigen Betriebstemperatur beaufschlagt wird. Es wird bevorzugt, daß der Wärmetauscher aufrecht steht.

Die Erfindung soll nun in einer Ausführungsform anhand der beigefügten Figur näher erläutert werden. Die Fig. zeigt einen Schnitt durch einen Dampferzeuger, wie er zur Erzeugung von Dampf

bei gasgekühlten thermischen Reaktoren zum Einsatz kommt.

In einem Druckbehälter 1 ist ein Wärmetauschergefäß 2 angeordnet. Zur Beaufschlagung des Dampferzeugers wird über eine Koaxialleitung 3 in einem Hochtemperaturreaktor erhitztes Kühlgas, z. B. Helium, herangeführt. Die Koaxialleitung wird von einem innenliegenden Gasführungsrohr 4 und einem außenliegenden Rohr 5 gebildet, das mit dem Druckbehälter 1 verschweißt ist. Der seitlich herangeführten Koaxialleitung 3, die sich bei aufrecht stehendem Dampferzeuger somit horizontal erstreckt, ist in dem Mantel 6 des Dampferzeugers eine Gaseintrittsöffnung 6a zugeordnet. Zentrisch zum Wärmetauscher 2 und zum Druckbehälter 1 erstreckt sich durch den Wärmetauscher ein Steigrohr 7, das das untere Ende des Wärmetauschers 2 mit dem Einlaßende 8 einer nicht weiter dargestellten Umwälzpumpe verbindet. Im Bereich der Einlaßöffnung 6a begrenzt der Mantel 6 des Wärmetauschers zusammen mit der Außenwandung des Steigrohres 7 einen Ringkanal 9, in den über die Gaseintrittsöffnung 6a das Heißgas HG einströmt.

In dem Wärmetauschermantel 6 sind die von dem Heißgas zu beaufschlagenden Rohrheizflächen 10 um das Steigrohr 7 herum angeordnet. Das untere Ende der Rohrheizflächen 10 ist mit einem Speisewassereintritt 11 verbunden, während ihr oberes Ende mit einem Heißdampfaustritt 12 verbunden ist. Die Verbindungen sind in der Fig. schematisch strichpunktiert dargestellt. Durch Kreuzschraffur sind in der Fig. Isolierungen 13 dargestellt.

Mit dem unteren Ende des Steigrohrs ist eine Gasumlenkung 14 verbunden, die aus einem Umlenkboden 14a und einem Mantel 14b besteht, der sich in dem Ringraum zwischen Mantel 6 des Wärmetauschers 2 und Innenwandung des Druckbehälters 1 erstreckt. Dem freien Ende des Umlenkmantels ist mit Abstand eine Umlenkhaube 15 zugeordnet, die sowohl mit dem Wärmetauscher 2 als auch mit dem Druckbehälter 1 gasdicht verbunden ist. Wie aus der Fig. ersichtlich ist, ist der Wärmetauscher vorzugsweise über diese Umlenkhaube 15 in den Druckbehälter aufgehängt. Das über das Gaseintrittsende 10a in die Rohrbündel 10 eintretende Gas verläßt diese an ihrem Gasaustrittsende 10b und wird durch das Bodenblech in den Ringraum zwischen Wärmetauschermantel 6 und Umlenkmantel 14 umgelenkt.

Danach erfolgt eine Umlenkung durch die Umlenkhaube 15, so daß das Gas zwischen der Außenseite des Mantels 14b und der Innenwandung des Mantels 1 nach unten strömt und von dort in das untere Ende des Steigrohres 7 eintreten kann.

Sollte der Mantel 6 im Bereich der Heizflächen perforiert werden, trifft der austretende Heißgasstrahl auf den Umlenkmantel 14b und nicht auf den Druckbehälter 1 auf.

0215214

L. & C. Steinmüller GmbH
Postfach 10 08 55

5270 Gummerstach, den 27.06.86

Pa 8514

Ca./Al.

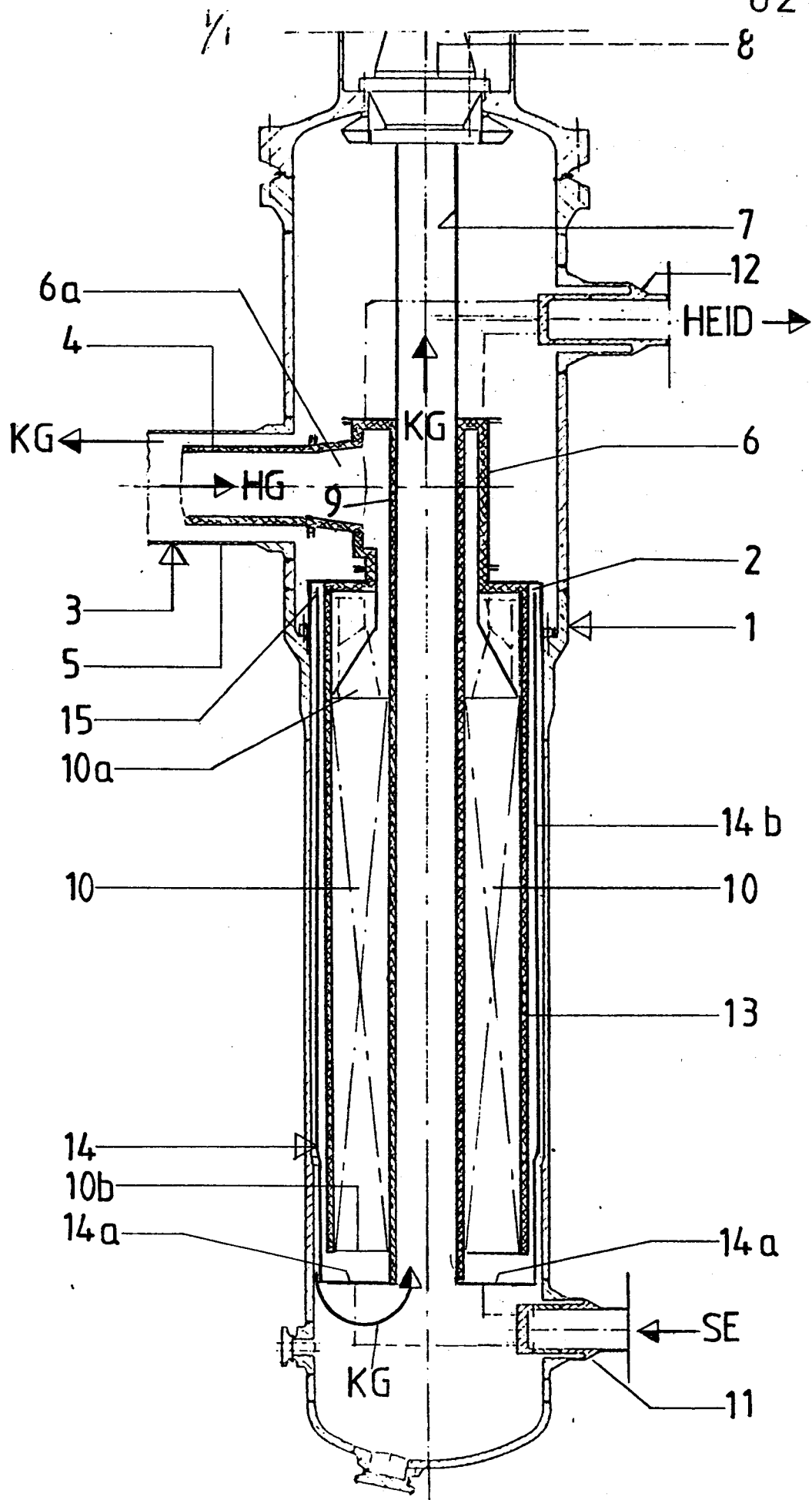
"Durchgangssteigrohr"

Patentansprüche

1. Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen einem heißen Gas und einem in Rohrbündelheizflächen geführten Strömungsmittel, insbesondere Dampferzeuger für gasgekühlte Hochtemperaturreaktoren, mit einem Druckbehälter, einem Wärmetauschergefäß, in diesem angeordneten Rohrbündeln, einer mit einem Gaseintritt an einem Ende des Wärmetauschermantels verbundenen Heißgasleitung einschließlich eines Gasführungsrohres, einem Gasaustritt aus dem Wärmetauschergefäß zu einem Umwälzgebläse hin und Zu- und Ableitungen für das aufzuheizende Strömungsmittel, wobei das Gasführungsrohr der Heißgasleitung seitlich in den Wärmetauschermantel einmündet und dem Gaseintritt im Wärmetauschermantel ein Ringkanal nachgeordnet ist, der nach innen von einem den Gasaustritt zum Umwälzgebläse hin bildenden und zum Druckbehältermantel und zum Wärmetauschermantel achsparallel angeordneten Steigrohr begrenzt wird, das Gas aus diesem Ringraum in die Rohrbündel eintritt und unter Umlenkung, vorzugsweise im wesentlichen 180°, austritt und über das Steigrohr dem Umwälzgebläse zugeführt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Steigrohr (7) sich von dem Ringkanal (9) in Richtung der Rohrbündel (10) bis zu deren Gasaustrittsende (10b) hin erstreckt.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das aus den Rohrbündeln (10) austretende Gas durch eine Gasführungseinrichtung (14; 14a, 14b; 15) so umgelenkt wird, daß es entlang der Oberfläche des Wärmetauschermantels (6) in Richtung auf das Gas-eintrittsende (10a) der Rohrbündel (10) strömt, dann wiederum umgelenkt (15) wird und längs der Innenwandung des Druckbehältermantels (1) in Richtung auf das Eintrittsende des Steigrohrs (7) strömt.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Wärmetauscher aufrecht steht.
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Steigrohr (7) zentrisch zum Wärmetauschergefäß (2) und zum Druckbehälter (1) angeordnet ist.

02152.14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0215214

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 9002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 287 669 (OTTO) * Seite 3, Zeilen 26-38; Seite 4, Zeilen 1-7; Figur 1 *	1	F 22 B 1/18
A	FR-A-2 335 886 (OTTO)		
A	DE-A-3 012 596 (HOCHTEMPERATUR-REAKTORBAU)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 22 B F 28 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-11-1986	Prüfer VAN GHEEL J.U.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			