

(19)



(11)

EP 2 085 731 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(51) Int Cl.:
F28D 7/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000771.7**

(22) Anmeldetag: **20.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft
80331 München (DE)**

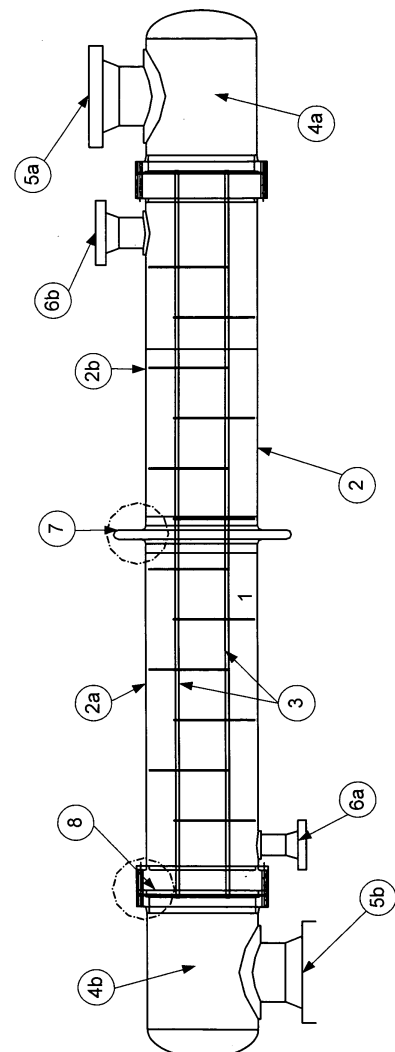
(72) Erfinder:
• **Conrad, Joachim
09221 Neukirchen (DE)**
• **Degner, Kay
81545 München (DE)**

(30) Priorität: **29.01.2008 DE 102008006559**

(54) Geradrohrwärmetauscher mit Kompensator

(57) Die Erfindung beschreibt einen Geradrohrwärmetauscher 1 mit einem Mantel 2, einem Rohrbündel 3 (aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur zwei Rohre des Rohrbündels 3 dargestellt), zwei entgegengesetzten Vorkammern 4a, 4b, Mitteln zur Zu- und Abführung des ersten Mediums in den Rohrraum 5a, 5b und Mitteln zur Zu- und Abführung des zweiten Mediums in den Mantelraum 6a, 6b sowie einen einlagigen Kompensator 7, wie er beispielsweise als Preheater in einer Anlage zur Synthesegasherstellung eingesetzt wird. Sowohl der Mantel 2 als auch die beiden Vorkammern 4a, 4b sind aus hitzebeständigen warmfesten Stahl speziell einer Chrom-Molybdän Legierung. Der Kompensator 7 besteht ebenso wie die beiden Schweißringdichtungen 8 aus Chrom-Nickel Stahl. Durch den Kompensator aus Chrom-Nickel Stahl werden die unterschiedlichen mechanischen Spannungen durch die hohe Temperatur komplett aufgefangen. Bei der Herstellung wurden die beiden Vorkammern 4a, 4b sowie der aus den beiden Teilstücken 2a, 2b bestehende Mantel 2 mit einer Auftragsschweißung versehen und in ein Glühverfahren geführt. Nach dem Glühverfahren wurden die Vorkammern 4a, 4b und die beiden Mantelstücke 2a, 2b über die Auftragschweißung mit den entsprechenden Chrom-Nickel Stahlteilen (Schweißringdichtung 8, Kompensator 7) verbunden. Die Vorkammern 4a, 4b sind an den Mantel 2 angeflanscht.

Figur 1

**EP 2 085 731 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wärmetauscher mit einem geraden Rohrbündel, wie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben. Die Erfindung wird anhand eines Wärmetauschers mit geradem Rohrbündel beschrieben, wie er in einer Anlage zur Synthesegaserzeugung eingesetzt wird, ohne auf die Anwendung in einer Synthesegasanlage beschränkt zu sein. Der in der Erfindung beschriebene Wärmetauscher kann prinzipiell für den Wärmeaustausch zwischen zwei beliebigen Medien genutzt werden, wobei jedes Medium unabhängig von dem anderen Medium entweder in flüssiger oder gasförmiger Form vorliegen kann.

[0002] In einer Synthesegasanlage wird Synthesegas meist aus einem fossilen Energieträger mittels thermischer Spaltung erzeugt. Das dabei entstehende Synthesegas liegt bei einer höheren Temperatur vor, als es für die meisten Anwendungen benötigt wird. Zur Abkühlung des heißen Synthesegases werden nach dem Stand der Technik hauptsächlich Wärmetauscher mit einem längerstreckten, geraden Rohrbündel eingesetzt. In diesen so genannten Geradrohrwärmetauschern tritt beispielsweise Speisewasser, welches für andere Anwendungen vorgewärmt werden muss, in Wärmetausch mit dem heißen Synthesegas. In einem derartigen Wärmetauscher mit einem längerstreckten, geraden Rohrbündel wird das eine Medium für den Wärmetausch im Rohrraum geführt, während das zweite Medium im Mantelraum geführt wird, welcher den Rohrraum umschließt. Der Rohrraum eines solchen Wärmetauschers besteht im Wesentlichen aus zwei Vorkammern mit aufgesetzten Stutzen, welcher zur Zu- oder Abführung des ersten Mediums geeignet sind und einem längerstreckten, geraden Rohrbündel, bestehend aus mindestens zwei Rohren. Der Mantelraum umschließt den Rohrraum und weist mindestens eine Zuführung und eine Abführung für das zweite Medium auf. Der Mantelraum ist gegenüber dem Rohrraum abgedichtet.

[0003] Das Synthesegas kann sowohl im Rohr- als auch im Mantelraum im Gleich- oder Gegenstrom zum Speisewasser geführt werden. Gewöhnlich werden in einer Synthesegasanlage das heiße Synthesegas im Rohrraum und Wasser im Mantelraum geführt. Die beiden am Wärmetausch beteiligten Medien weisen im Fall einer Synthesegasanlage eine sehr hohe Temperaturdifferenz auf. Der Wärmetauscher wird bei Raumtemperatur gefertigt. Bei dem Einsatz als Preheater in einer Synthesegasanlage wird heißes Synthesegas mit einer Temperatur zwischen 300°C und 450°C im Gleich- oder Gegenstrom zu Wasser beziehungsweise Einsatzgas mit Raumtemperatur geführt. Die durch diese Temperaturdifferenz hervorgerufenen unterschiedlichen Wärmeausdehnungen zwischen Rohr- und Mantelraum führen zu mechanischen Spannungen. Derartige mechanische Spannungen werden nach dem Stand der Technik durch einen Kompensator abgefangen. Ein Kompensator ist in der Regel als wellenförmige Struktur bestehend aus min-

destens einer Welle in einer oder mehreren Lagen ausgebildet. Durch seine wellenförmige Struktur ist der Kompensator in der Lage, unterschiedliche mechanische Ausdehnungen bei fixierten Enden gut aufzunehmen. Ähnlich einer Ziehharmonika kann er zusammengedrückt oder auseinander gezogen werden. Nach dem Stand der Technik kann ein solcher Kompensator entweder in den Mantel eingebaut werden oder man verwendet einen Geradrohrwärmetauscher mit Schwimmkopf wie in der deutschen Patentanmeldung "Wärmetauscher mit geradem Rohrbündel und Schwimmkopf" (Aktenzeichen 102007017227.5) der Anmelderin.

[0004] Als Materialien zur Herstellung eines Geradrohrwärmetauschers kommen, je nach geplanten Einsatz und den sich daraus ergebenden Drücken, Temperaturen und am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien, die verschiedensten Sorten von Stahl- oder Aluminiumlegierungen in Frage. Bei einem Einsatz als Preheater in einer Synthesegasanlage würde man den Wärmeaustauscher aus hitzebeständigem warmfesten Stahl, bevorzugt in einer Chrom-Molybdän Legierung, oder Chrom-Nickel Stahl ausführen. Chrom-Nickel Stahl ist deutlich teurer als hitzebeständiger warmfester Stahl und daher aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu bevorzugen. Bei der Herstellung eines Wärmetauschers aus warmfesten Stahl werden die Teile jedoch in einem Warmumformungsverfahren bzw. in geschweißter Art hergestellt, was ein anschließendes Glühen zum Abbau bei der Herstellung entstehender mechanischer Spannungen erfordert. Ein derartiges Glühverfahren lässt sich mit einem Kompensator im Mantel nicht durchführen bzw. der Kompensator würde durch das Glühverfahren an Elastizität verlieren. Daher muss ein Kompensator aus Chrom-Nickel Stahl hergestellt werden. Nach dem Stand der Technik wird somit der gesamte Wärmetauscher aus Chrom-Nickel Stahl hergestellt. Ein ähnliches Problem ergibt sich auch bei der Abdichtung der Vorkammern gegenüber dem Mantelraum.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs erwähnten Art derart auszugestalten, dass die Wirtschaftlichkeit seiner Herstellung verbessert wird ohne das es zu einer Erhöhung der thermischen Spannungen während des Einsatzes und damit zu einer Verringerung der Lebensdauer kommt.

[0006] Die vorliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass Mantel und Kompensator aus verschiedenen Materialien bestehen und mittels einer Auftragungsschweißung verbunden sind und/oder die Vorkammern mittels einer Schweißringdichtung gegenüber dem Mantelraum abgedichtet sind, wobei die Schweißringdichtung aus einem anderen Material als Vorkammer und/oder Mantel besteht und über eine Auftragungsschweißung mit den jeweiligen Teilen verbunden ist.

[0007] Der erfindungsgemäße Wärmetauscher besteht aus verschiedenen Teilen unterschiedlicher Materialien, die nach einsatztechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimiert sind. Unterschiedliche Teile

eines Wärmetauschers müssen unterschiedlichen mechanischen oder thermischen Anforderungen genügen. Ein Kompensator im Mantel beispielsweise muss hitzebeständig und hinreichend elastisch sein, um mechanische Verformungen aufzunehmen. Der restliche Teil des Mantels dagegen muss lediglich hitzebeständig sein, da er ja seine mechanischen Spannungen auf den Kompensator überträgt. Im Sinne der Erfindung werden die Materialien der unterschiedlichen Teile eines Wärmetauschers diesen unterschiedlichen Anforderungen und Einsatzbedingungen angepasst. Die Teile aus unterschiedlichen Materialien werden erfindungsgemäß mittels einer Auftragungsschweißung miteinander verbunden. Eine Auftragungsschweißung ist ein dem Fachmann bekanntes und erprobtes Mittel zur Verbindung von metallischen Teilen oder Komponenten aus unterschiedlichen Materialien.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung bestehen der Mantel und/oder die Vorkammer aus einem hitzebeständigen warmfesten Stahl, bevorzugt aus einer Chrom-Molybdän Legierung, und der Kompensator und/oder die Schweißringdichtung aus Chrom-Nickel Stahl. Hitzebeständiger warmfester Stahl, bevorzugt eine Chrom-Molybdän Legierung, hat sich für den Einsatz in Wärmetauschern bei hohen Temperaturen bewährt. Chrom-Nickel Stahl weist ebenfalls eine hohe Hitzebeständigkeit und dabei zusätzlich noch sehr gute elastische Eigenschaften auf. In dieser Ausgestaltung der Erfindung kann der überwiegende Teil des Mantels aus günstigem hitzebeständigem warmfestem Stahl ausgeführt werden, während nur Teile mit höheren Anforderungen an das elastische Verhalten im Wärmetauscher aus dem teureren Chrom-Nickel Stahl ausgeführt werden. Eine optimale Anpassung der Teile des Wärmetauschers auf die unterschiedlichen Anforderungen ist somit gegeben.

[0009] Vorteilhafterweise besteht die Auftragungsschweißung aus einer Nickel und/oder Molybdän basierten Legierung, bevorzugt Incoloy 825. Eine Auftragungsschweißung aus einer Nickel und/oder Molybdän basierten Legierung, bevorzugt Incoloy 825, ist ein geeignetes Mittel, um unterschiedliche metallische Materialien und speziell einen hitzebeständigen warmfesten Stahl und Chrom-Nickel Stahl zu verbinden.

[0010] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Geradrohrwärmetauschers. Erfindungsgemäß wird bei zwei Teilen unterschiedlichen Materials, welche mittels Auftragungsschweißung verbunden werden sollen, mindestens ein Teil mit der Auftragungsschweißung versehen, das Teil mit der Auftragungsschweißung in ein Glühverfahren geführt und anschließend mit dem zweiten Teil über die Auftragungsschweißung verbunden.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden die aus hitzebeständigen warmfesten Stahl bestehenden Mantelstücke und/oder Vorkammern mit einer Auftragungsschweißung versehen, in ein Glühverfahren geführt und anschließend über

die Auftragungsschweißung mit den jeweiligen aus Chrom-Nickel Stahl bestehenden Teilen wie Kompensator und/oder Schweißringdichtung verschweißt. Durch das Glühverfahren werden mechanische Spannungen, die bei der Herstellung der Teile aus hitzebeständigem warmfesten Stahl zwangsläufig entstehen, in diesen Teilen abgebaut, wodurch sich deren Lebensdauer deutlich erhöht. Die Auftragungsschweißung wird durch das Glühverfahren nicht beeinflusst und ermöglicht eine zuverlässige Verbindung der Teile aus hitzebeständigen warmfesten Stahl und Chrom-Nickel Stahl.

[0012] Vorteilhafterweise wird ein Geradrohrwärmetauscher im Sinne der Erfindung in Synthesegasanlagen oder Wasserstoffanlagen, bevorzugt als Preheater zur Abkühlung von heißen Synthesegas bei gleichzeitiger Erwärmung von Wasser, verwendet.

[0013] Mit der vorliegenden Erfindung gelingt es insbesondere die unterschiedlichen Teile eines Wärmetauschers optimal auf die unterschiedlichen mechanischen und thermischen Anforderungen anzupassen. Die Wirtschaftlichkeit der Herstellung eines derartigen Wärmetauschers wird dabei deutlich erhöht, ohne das damit Verluste an mechanischer oder thermischer Stabilität einhergehen.

[0014] Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0015] Es zeigen

- Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Figur 2 eine Detailzeichnung der Verbindung von Mantel und Kompensator und
- Figur 3 eine Detailzeichnung der Verbindung zwischen Schweißringdichtung und Vorkammer.

[0016] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Geradrohrwärmetauschers 1 mit einem Mantel 2, einem Rohrbündel 3 (aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur zwei Rohre des Rohrbündels 3 dargestellt), zwei entgegengesetzten Vorkammern 4a, 4b, Mitteln zur Zu- und Abführung des ersten Mediums in den Rohrraum 5a, 5b und Mitteln zur Zu- und Abführung des zweiten Mediums in den Mantelraum 6a, 6b sowie einen einlagigen Kompensator 7. Ein derartiger Wärmetauscher kann beispielsweise als Preheater in einer Anlage zur Synthesegasherstellung eingesetzt werden. In dieser Ausführungsform wird das heiße Synthesegas mit einer Temperatur von 450°C über die Zuführung 5a und die Vorkammer 4a in die Rohre des Rohrbündels 3 geführt. Das abgekühlte Synthesegas verlässt mit einer Temperatur von rund 320°C den Wärmetauscher über die Vorkammer 4b und die Abführung 5b. Das Synthesegas wird durch im Mantelraum 2 im Gegenstrom fließendes Wasser abgekühlt. Das Zu- bzw. Abfuhr des Wassers in den Mantelraum erfolgt über die Zu- bzw. Abführung 6a bzw. 6b. Sowohl der Mantel 2 als auch die beiden Vorkammern 4a, 4b sind aus hitzebeständigen

warmfesten Stahl, speziell einer Chrom-Molybdän Legierung. Der Kompensator 7 besteht ebenso wie die beiden Schweißringdichtungen 8 aus Chrom-Nickel Stahl. Durch den Kompensator 7 aus Chrom-Nickel Stahl werden die unterschiedlichen mechanischen Spannungen resultierend aus der hohen Temperatur des Synthesegases komplett aufgefangen. Bei der Herstellung wurden die beiden Vorkammern 4a, 4b sowie der, aus den beiden Teilstücken 2a, 2b, bestehende Mantel 2 mit einer Auftragsschweißung versehen und in ein Glühverfahren geführt. Nach dem Glühverfahren wurden die Vorkammern 4a, 4b und die beiden Mantelstücke 2a, 2b über die Auftragungsschweißung mit den entsprechenden Chrom-Nickel Stahlteilen (Schweißringdichtung 8, Kompensator 7) verbunden. Die Vorkammern 4a, 4b sind an den Mantel 2 angeflanscht.

[0017] Figur 2 zeigt die Detaildarstellung der Verbindung des Kompensators 7 mit dem Mantelteil 2a. Der Mantelteil 2a weist eine Auftragungsschweißung 9 auf. Der Kompensator 7 mit einem entsprechenden kurzen mantelähnlichen Verbindungsstück 7a besteht aus Chrom-Nickel Stahl und wird über die Auftragungsschweißung 9 mit dem Mantelteil 2a aus einer Chrom-Molybdän Legierung verbunden.

[0018] Figur 3 zeigt die Detaildarstellung der Verbindung der Vorkammer 4b mit der Schweißringdichtung 8 und dem Mantelstück 2a. Sowohl die Vorkammer 4a als auch das Mantelstück 2a bestehen aus einer Chrom-Molybdän Legierung und werden über die Auftragungsschweißungen 9 mit der aus Chrom-Nickel Stahl bestehenden Schweißringdichtung 8 verbunden.

Patentansprüche

1. Geradrohrwärmetauscher (1) zum Wärmeaustausch zwischen zwei Medien in der flüssigen und/oder gasförmigen Phase welcher aus
 - a) einem Rohrbündel (3) zur Führung eines Mediums,
 - b) einem das Rohrbündel (3) umgebenden Mantelraum (2) zur Führung des zweiten Mediums,
 - c) zwei entgegengesetzten Vorkammern (4a, 4b) mit Mitteln zur Zu- bzw. Abführung des ersten Mediums in bzw. aus dem Rohrbündel, wobei die Vorkammern (4a, 4b) an den Mantel (2) befestigt werden,
 - d) Mitteln zur Zu- bzw. Abführung des ersten Mediums in die Vorkammern (5a, 5b) sowie Mitteln zur Zu- bzw. Abführung des zweiten Mediums in den Mantelraum (6a, 6b), sowie
 - e) mindestens einem Kompensator (7) im Mantel (2), welcher mindestens einlagig ist,

besteht,

dadurch gekennzeichnet, dass

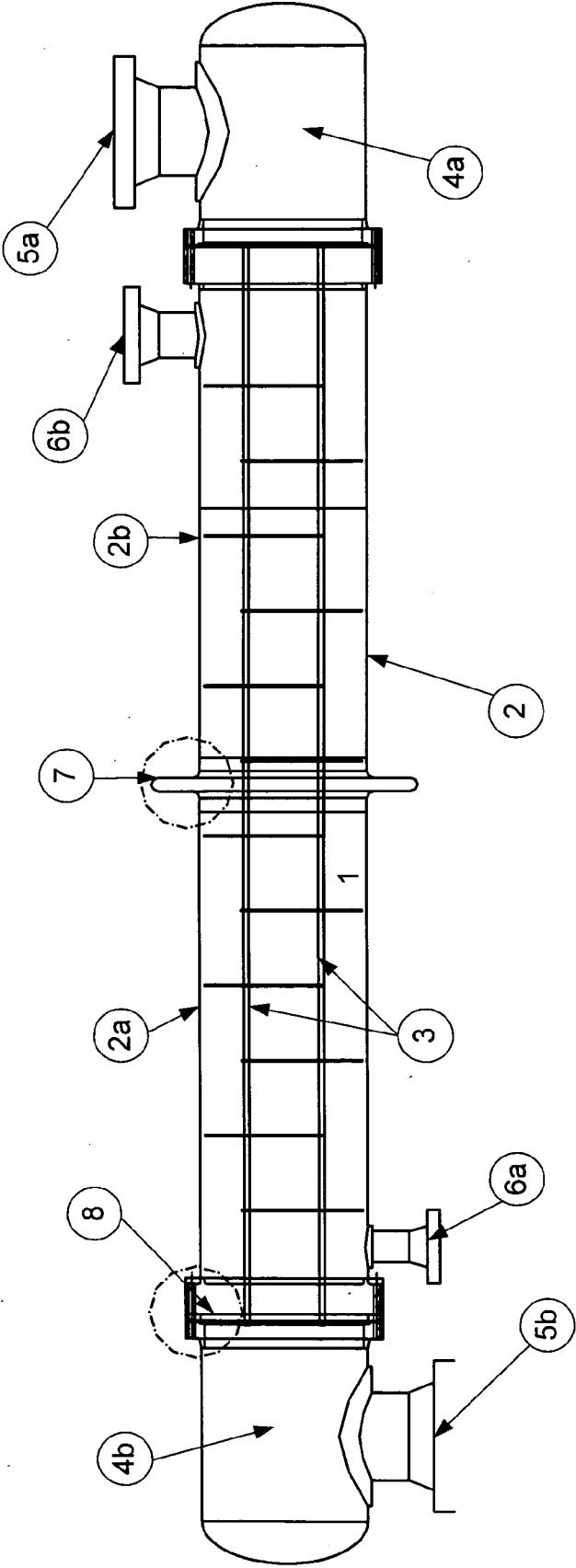
Mantel (2) und Kompensator (7) aus verschiedenen

Materialien bestehen und mittels einer Auftragungsschweißung (9) verbunden sind und/oder

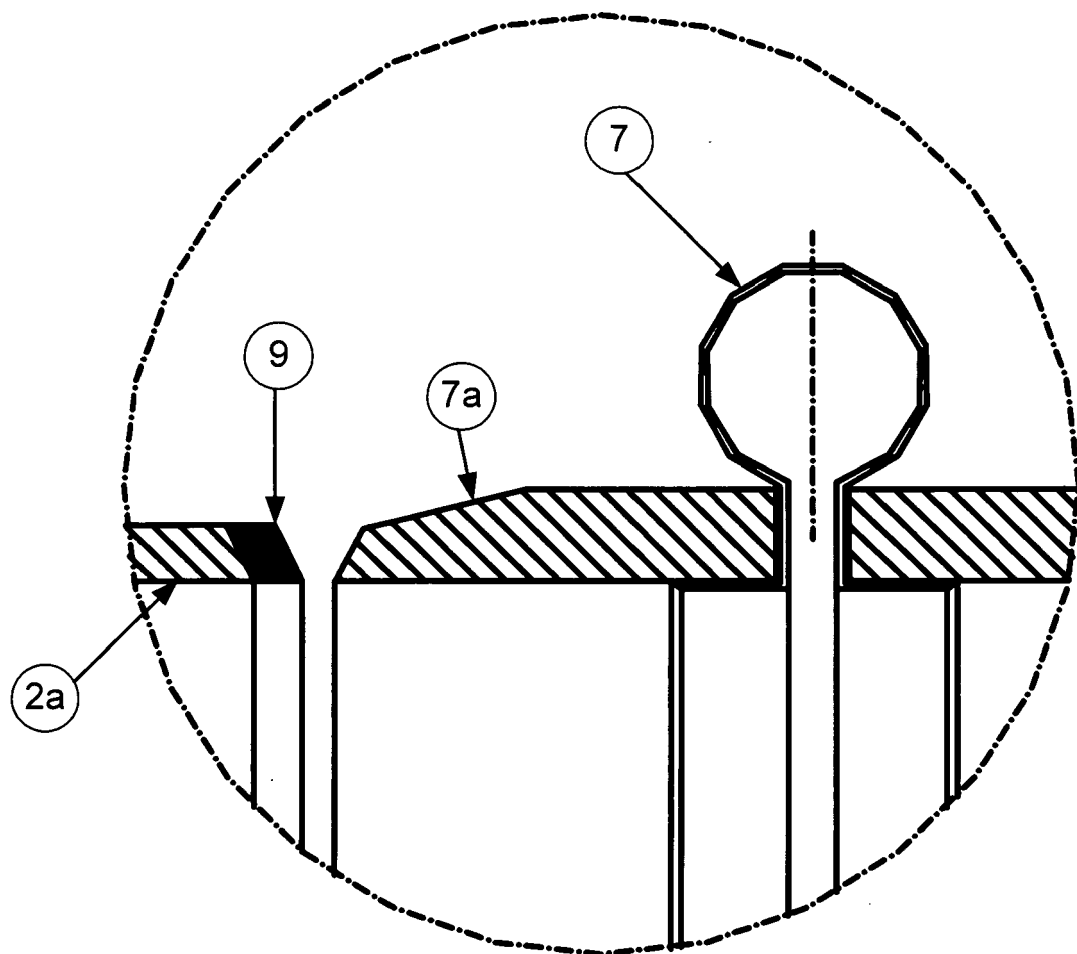
die Vorkammern (4a, 4b) mittels einer Schweißringdichtung (8) gegenüber dem Mantelraum (2) abgedichtet sind, wobei die Schweißringdichtung (8) aus einem anderen Material als Vorkammer (4a, 4b) und/oder Mantel (2) besteht.

2. Geradrohrwärmetauscher (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (2) und/oder die Vorkammer (4a, 4b) aus einem hitzebeständigen warmfesten Stahl, bevorzugt aus einer Chrom-Molybdän Legierung, bestehen.
3. Geradrohrwärmetauscher (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompensator (7) und/oder die Schweißringdichtung (8) aus Chrom-Nickel Stahl bestehen.
4. Geradrohrwärmetauscher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragungsschweißung (9) aus einer Nickel und/oder Molybdän basierten Legierung, bevorzugt Incoloy 825, besteht.
5. Verfahren zur Herstellung eines Geradrohrwärmetauschers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zwei Teilen unterschiedlichen Materials, welche mittels Auftragungsschweißung (9) verbunden werden sollen, mindestens ein Teil mit der Auftragungsschweißung (9) versehen wird, das Teil mit der Auftragungsschweißung (9) in ein Glühverfahren geführt wird und anschließend mit dem zweiten Teil über die Auftragungsschweißung (9) verbunden wird.
6. Verfahren zur Herstellung eines Geradrohrwärmetauschers (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus hitzebeständigen warmfesten Stahl bestehenden Mantelstücke (2a, 2b) und/oder Vorkammern (4a, 4b) mit einer Auftragungsschweißung (9) versehen werden, in ein Glühverfahren geführt werden und anschließend über die Auftragungsschweißung (9) mit den jeweiligen aus Chrom-Nickel Stahl bestehenden Teilen wie Kompensator (7) und/oder Schweißringdichtung (8) verschweißt werden.
7. Verwendung eines Geradrohrwärmetauschers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, in Synthesegasanlagen oder Wasserstoffanlagen, bevorzugt als Preheater zur Abkühlung von heißen Synthesegas bei gleichzeitiger Erwärmung von Wasser.

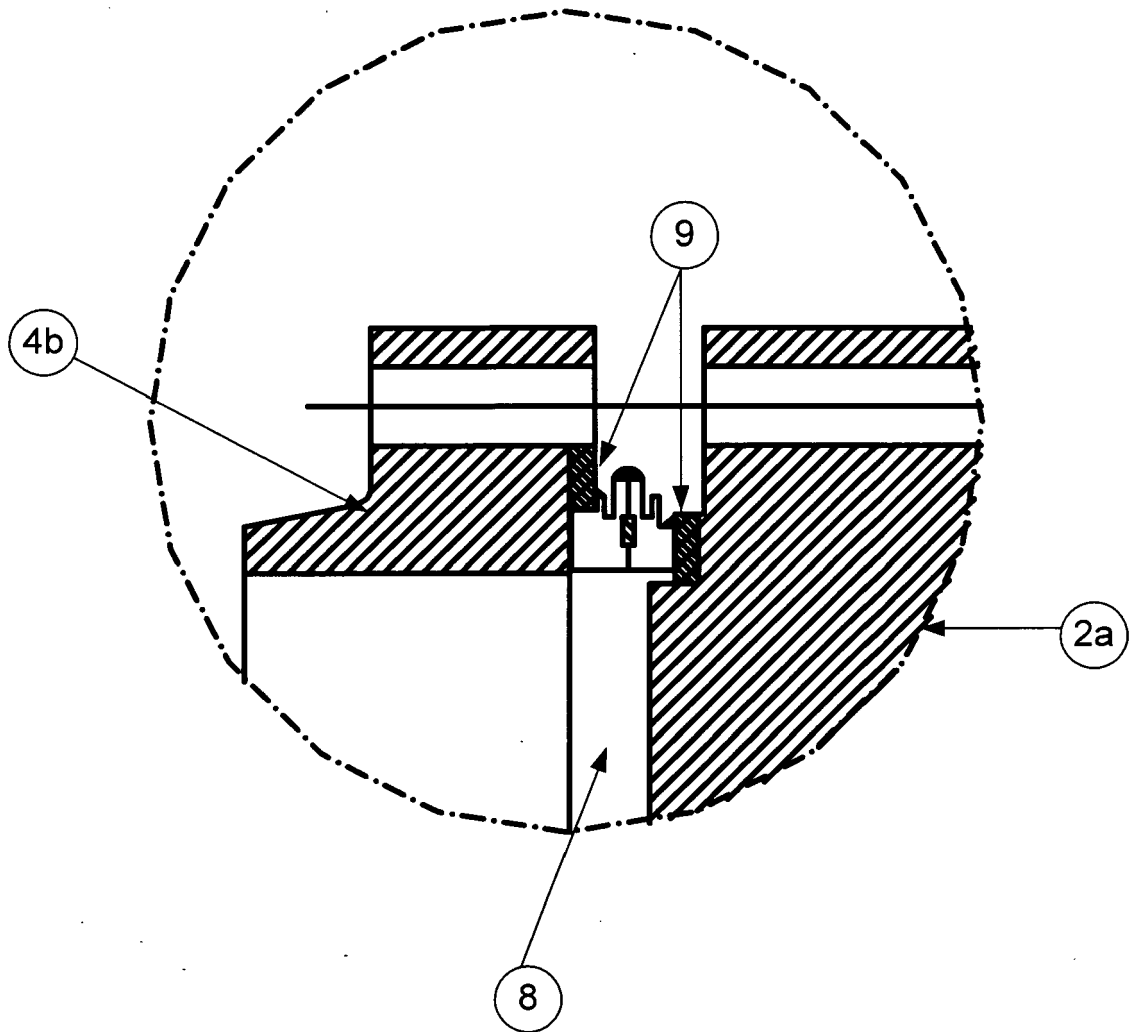
Figur 1



Figur 2



Figur 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0771

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 788 341 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 23. Mai 2007 (2007-05-23)	1-6	INV. F28D7/16
Y	* Absatz [0006] * * Absatz [0015] * * Abbildung 4 *	7	
Y	----- WO 03/036214 A (BEHR GMBH & CO [DE]; SCHINDLER MARTIN [DE]; SCHMIDT MICHAEL [DE]) 1. Mai 2003 (2003-05-01)	7	
A	* Seite 2, Zeile 20 - Zeile 35 * * Seite 5, Zeile 12 - Zeile 15 * * Abbildung 4 *	1-4	
A	----- US 1 720 912 A (MCCABE EDWARD B ET AL) 16. Juli 1929 (1929-07-16) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 27 - Zeile 32 * * Seite 2, Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 37 *	1-4	
A	----- GB 2 417 067 A (SENIOR UK LTD [GB]) 15. Februar 2006 (2006-02-15) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2009	Prüfer Vassoille, Bruno
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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 0771

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1788341	A	23-05-2007	DE 102005055482 A1	24-05-2007
WO 03036214	A	01-05-2003	CN 1608194 A	20-04-2005
			DE 10238882 A1	08-05-2003
			EP 1444474 A1	11-08-2004
			JP 4006734 B2	14-11-2007
			JP 2005506510 T	03-03-2005
			MX PA04003883 A	17-02-2005
			US 2005034843 A1	17-02-2005
			US 2007114007 A1	24-05-2007
US 1720912	A	16-07-1929	KEINE	
GB 2417067	A	15-02-2006	US 2006032612 A1	16-02-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007017227 [0003]