



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(51) Int Cl.:
F22B 1/18 (2006.01) **F22B 15/00** (2006.01)
F22B 37/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173678.3**

(22) Anmeldetag: **23.08.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

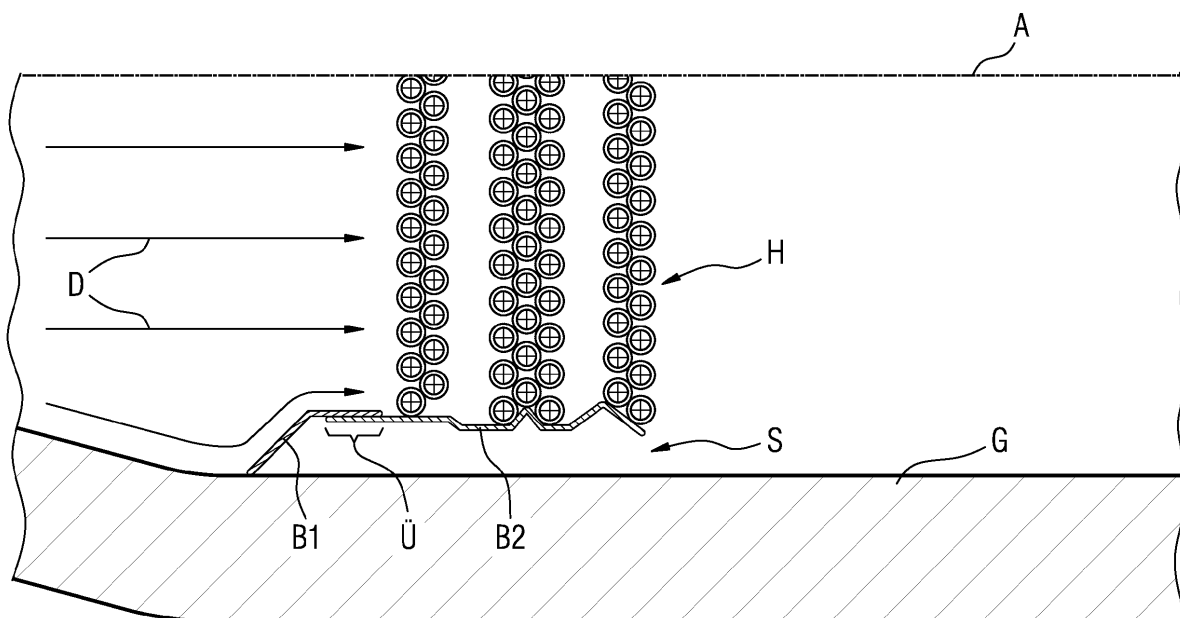
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bauer, Günter**
91074 Herzogenaurach (DE)
• **Jäckel, Bernd**
01877 Schmöln-Putzkau (DE)

(54) **Strömungsleitblech für Abhitzedampferzeuger**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abhitzedampferzeuger mit einem Gehäuse (G), einem Heizflächenbündel (H) dessen berippte Rohre von einem heißen Medium (D) umströmt werden und so Wärme vom heißen Medium (D) an ein im Heizflächenbündel (H) strömende Wärmeträgermedium übertragen wird, und einem Strömungs-

leitblech zum Abdecken eines Spaltes (S) zwischen dem Heizflächenbündel (H) und einer Gehäuseinnenwand. Dabei ist das Leitblech in ein erstes am Gehäuse angeordnetes Teilblech (B1) und ein zweites am Heizflächenbündel angeordnetes Teilblech (B2) unterteilt, wobei die Teilbleche (B1,B2) sich in einem Überlappungsbereich (Ü) formschlüssig gleitend überlappen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abhitzedampferzeuger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein Abhitzedampferzeuger, auch Abhitzekessel genannt, ist ein Dampfkessel, der heißes Abgas aus einem vorgeschalteten Prozess zur zusätzlichen Dampferzeugung oder Warmwassergewinnung nutzt. Auf diese Weise wird die Abwärme des vorgeschalteten Prozesses, die sonst ungenutzt in die Atmosphäre verloren ginge, größtenteils zurück gewonnen und damit der energetische Wirkungsgrad der Anlage insgesamt verbessert.

[0003] Im Gehäuse des Abhitzedampferzeugers ist dazu eine Mehrzahl berippter Rohre zu einem Heizflächenbündel zusammengefasst und in einem Strömungskanal angeordnet. Das am Heizflächenbündel vorbeiströmende heiße Medium wird dabei abgekühlt und die Wärme an ein die berippten Rohre durchströmendes Wärmeträgermedium übertragen.

[0004] Aufgrund der so in das Heizflächenbündel eingebrachten Wärme erfahren die Rohre und damit das gesamte Heizflächenbündel aber eine thermische Ausdehnung in alle Richtungen. Zur Vermeidung von Beschädigungen durch solche Ausdehnungen muss das Heizflächenbündel im Strömungskanal zu der Gehäuseinnenwand entsprechend beabstandet sein. Dadurch entsteht aber ein Spalt zwischen Gehäuseinnenwand und Heizflächenbündel. Zudem kommt es aufgrund des Strömungswiderstands des Heizflächenbündels zu einer elastischen Ausbiegung der Rohre in Strömungsrichtung des heißen Mediums. Dies bewirkt eine Verformung des Heizflächenbündels, was wiederum zu einer Vergrößerung des Spaltes zwischen Heizflächenbündel und Gehäuseinnenwand führt.

[0005] Damit das heiße Medium nun nicht über diesen Spalt am Heizflächenbündel vorbeiströmen kann, ist an der Gehäuseinnenwand ein zum Heizflächenbündel gerichtetes Leitblech angeordnet, das diesen Spalt in Strömungsrichtung abdecken soll. Das Leitblech ist dabei so ausgerichtet, dass das heiße Medium im Strömungskanal möglichst vollständig durch das Heizflächenbündel hindurch und dabei an den berippten Rohren vorbeiströmt. Aufgrund der nicht unerheblichen thermischen Ausdehnungen des Heizflächenbündels sind aber auch hier zwischen dem Heizflächenbündel und dem Leitblech entsprechende Abstände einzuhalten, so dass Beschädigungen dieser Komponenten vermieden werden. Aufgrund dieser Abstände zwischen Leitblech und Heizflächenbündel können aber Leckagen entstehen, so dass heißes Medium wieder durch den Spalt am Heizflächenbündel vorbeiströmen kann. Damit wird der Wirkungsgrad der Wärmeübertragung des Abhitzedampferzeugers wieder herabgesetzt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Abhitzedampferzeuger bereit zu stellen, der den zuvor beschriebenen Nachteil überwindet.

[0007] Diese Aufgabe wird mit dem Abhitzedampfer-

zeuger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Dadurch, dass bei einem Abhitzedampferzeuger - der ein Gehäuse, ein Heizflächenbündel dessen berippte Rohre von einem heißen Medium umströmt werden und so Wärme vom heißen Medium an ein in den Rohren strömendes Wärmeträgermedium übertragen, und ein Strömungsleitblech zum Abdecken eines Spaltes zwischen dem Heizflächenbündel und einer Gehäuseinnenwand aufweist - das Leitblech ein erstes am Gehäuse angeordnetes Teilblech und ein zweites am Heizflächenbündel angeordnetes Teilblech aufweist, und die Teilbleche sich in einem Überlappungsbereich formschlüssig gleitend überlappen, können nun auch die durch thermische und strömungsbedingte Einflüsse bewirkten Veränderungen der Abmessungen und damit insbesondere Verformungen des Heizflächenbündels kompensiert werden und so eine Bypassströmung des heißen Mediums am Heizflächenbündel vorbei vermieden werden.

[0009] Aufgrund der nahezu vollständig formschlüssigen und gleitenden Abdichtung, die es ermöglicht thermisch bzw. strömungsbedingte Relativbewegungen der Komponenten aufzufangen, ohne dass die Funktion des Leitblechs behindert wird, kommt es im Heizflächenbündel zu einer verbesserten Wärmeübertragung vom, die Rohre des Heizflächenbündels umströmenden heißen Medium auf das in den Rohren strömende Wärmeträgermedium. Heißes Medium kann nun nicht mehr am Heizflächenbündel vorbeiströmen, und damit den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung des Abhitzedampferzeugers herabsetzen. Der Wirkungsgrad des Abhitzedampferzeugers wird somit insgesamt erhöht.

[0010] Eine besonders einfach zu konstruierende Ausgestaltung des unterteilten Leitblechs mit den zwei sich formschlüssig gleitend überlappenden Teilblechen ergibt sich, wenn das erste Teilblech mittels eines Gelenkes beweglich am Gehäuse, insbesondere an der Gehäuseinnenwand, befestigt ist.

[0011] Dadurch, dass das zweite Teilblech sich in Strömungsrichtung des heißen Mediums über die Tiefe des Heizflächenbündels erstreckt und mit diesem fest verbunden ist, wird das im Strömungskanal strömende heiße Medium in Strömungsrichtung über die vollständige Länge des Heizflächenbündels durch das Heizflächenbündel geführt und so eine besonders hohe Effizienz der Wärmeübertragung erreicht.

[0012] Sind das erste und zweite Teilblech jeweils zusätzlich in mehrere Teilsegmente unterteilt, lässt sich die Anordnung aus Heizflächenbündel und Teilleitblechen auch bei sehr großen Abhitzedampferzeugern handhabbar und damit einfach im Strömungskanal des Abhitzedampferzeugers montieren.

[0013] Gerade bei heißem Rauchgas als heißes Medium geht bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung weniger Energie ungenutzt in die Atmosphäre verloren.

[0014] Die Erfindung soll nun anhand der nachfolgenden Figur beispielhaft erläutert werden. Schematisch dargestellt ist hier nur ein Teil des Gehäuse G eines Abhitzedampferzeugers. Durch dessen Gehäuseinnen-

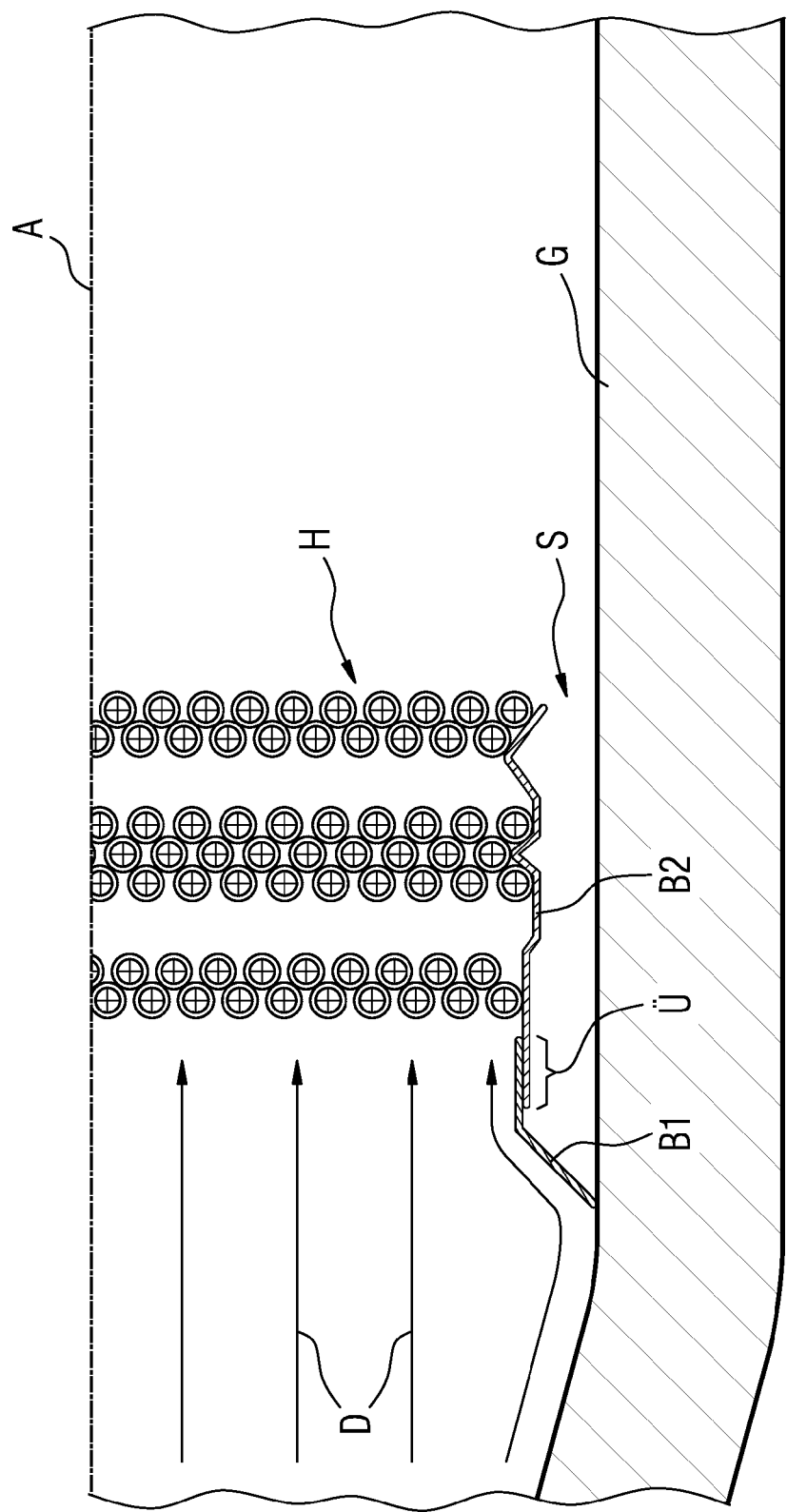
wand wird ein Strömungskanal ausgebildet, durch den das abzukühlende heiße Medium D, hier heißes Rauchgas hindurchströmt. Im Inneren des Gehäuses G ist im Strömungskanal beabstandet zu der Gehäuseinnenwand das Heizflächenbündel H angeordnet. Dargestellt ist in der Figur aber nur ein Längsschnitt durch einen Teil des um eine Strömungsachse A herum symmetrisch ausgebildeten Strömungskanals und der darin angeordneten Komponenten des Abhitzedampferzeugers.

[0015] Erfindungsgemäß ist nun ein Leitblech vorgesehen, dass in ein erstes am Gehäuse angeordnetes Teilblech B1 und ein zweites am Heizflächenbündel angeordnetes Teilblech B2 unterteilt ist. Damit der Spalt S zwischen Heizflächenbündel H und Gehäuseinnenwand für das durchströmende Rauchgas auch bei einer thermischen oder strömungsbedingten Veränderung dicht abgeschlossen wird, überlappen sich die Teilbleche B1 und B2 in einem Bereich Ü formschlüssig gleitend. Vorzugsweise ist das erste Leitblech B1 dabei an der Gehäuseinnenwand gelenkig und damit beweglich befestigt. Durch die in der Figur gezeigte Anordnung der Teilbleche B1 und B2 und ihre Überlappungszone Ü wird erreicht, dass sowohl die strömungsbedingte Bewegung in Rauchgasströmungsrichtung als auch die thermisch bedingte Wärmeausdehnung der Komponenten gleichzeitig aufgenommen werden. Dazu wird im vorliegenden Beispiel die Ausdehnung des Heizflächenbündels zum Gehäuse hin durch das über das Gelenk bewegliche erste Teilblech B1 ausgeglichen. Als Verstellkraft für das bewegliche erste Teilblech B1 wirkt dabei die rauchgasseitige Druckdifferenz über das Heizflächenbündel, so dass das erste Teilblech B1 immer mit dieser resultierenden Kraft im Überlappungsbereich Ü auf das zweite Teilblech B2 gedrückt wird und so eine Abdichtung des Spaltes erreicht wird.

3. Abhitzedampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Teilblech (B2) sich in Strömungsrichtung des heißen Mediums (D) über die Tiefe des Heizflächenbündels (H) erstreckt und mit diesem fest verbunden ist.
4. Abhitzedampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Teilblech (B1, B2) jeweils in mehrere Teilsegmente unterteilt ist.
5. Abhitzedampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das heiße Medium heißes Rauchgas ist.

Patentansprüche

1. Abhitzedampferzeuger mit einem Gehäuse (G), einem Heizflächenbündel (H) dessen berippte Rohre von einem heißen Medium (D) umströmt werden und so Wärme vom heißen Medium (D) an ein im Heizflächenbündel (H) strömende Wärmeträgermedium übertragen wird, und einem Strömungsleitblech zum Abdecken eines Spaltes (S) zwischen dem Heizflächenbündel (H) und einer Gehäuseinnenwand **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitblech ein erstes am Gehäuse angeordnetes Teilblech (B1) und ein zweites am Heizflächenbündel angeordnetes Teilblech (B2) aufweist, und die Teilbleche (B1, B2) sich in einem Überlappungsbereich (Ü) formschlüssig gleitend überlappen.
2. Abhitzedampferzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Teilblech (B1) mittels eines Gelenkes beweglich an der Gehäuseinnenwand befestigt ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 3678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	FR 1 441 006 A (BASF AG) 3. Juni 1966 (1966-06-03)	1,5	INV. F22B1/18 F22B15/00 F22B37/00	
Y	* Seite 1, linke Spalte, Absatz 3 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 57; Abbildungen *	2-4		
X	US 1 825 289 A (SMITH HERMAN B) 29. September 1931 (1931-09-29)	1,5		
A	* Seite 1, Zeilen 13-77; Abbildungen 1,3 *	3		
Y	EP 0 676 463 A2 (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO [US]) 11. Oktober 1995 (1995-10-11)	2,4		
A	* Spalte 1, Zeilen 43-55 * * Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 3-6 *	1,5		
Y	US 3 407 788 A (FRITZ HAGMANN) 29. Oktober 1968 (1968-10-29)	3		
A	* Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildung 2 * * Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 9; Abbildungen 3-6 *	1,5		
A	US 2 239 895 A (KUHNER MAX H) 29. April 1941 (1941-04-29)	1,4,5		F22B F02C
A	* Seite 1, Zeile 57 - Seite 2, Zeile 17; Abbildungen *			
A	US 4 427 058 A (BELL SR FREDERIC C [US] ET AL) 24. Januar 1984 (1984-01-24)	1,4,5		
A	* Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen *			
A	EP 0 326 388 A2 (JOHNSON MATTHEY INC [US]) 2. August 1989 (1989-08-02)	1,4,5		
	* Spalte 8, Zeilen 17-54; Abbildungen 2,4,8 *			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Mai 2011	Prüfer Henkes, Roeland	
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 : mündliche 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		

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 3678

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

05-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 1441006	A	03-06-1966	KEINE		
US 1825289	A	29-09-1931	KEINE		
EP 0676463	A2	11-10-1995	CA	2144197 A1	09-10-1995
			DE	69510482 D1	05-08-1999
			DE	69510482 T2	04-11-1999
			US	5437247 A	01-08-1995
US 3407788	A	29-10-1968	BE	704677 A	04-04-1968
			CH	463539 A	15-10-1968
			DE	1526168 A1	26-03-1970
			ES	345621 A1	16-11-1968
			GB	1165948 A	01-10-1969
			NL	6616209 A	08-04-1968
US 2239895	A	29-04-1941	KEINE		
US 4427058	A	24-01-1984	JP	1489579 C	23-03-1989
			JP	59109785 A	25-06-1984
			JP	63037879 B	27-07-1988
			NL	8303148 A	02-07-1984
EP 0326388	A2	02-08-1989	JP	1294909 A	28-11-1989

EPO FORM P0461

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