



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 269 898 A5

4(51) F 28 D 7/10
F 28 F 9/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP F 28 D / 315 308 2
(31) P3714671.8-16(22) 02.05.88
(32) 02.05.87(44) 12.07.89
(33) DE

(71) siehe (73)

(72) Herrmann, Hellmut, DE

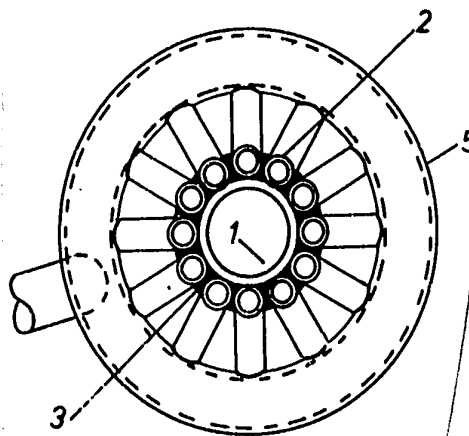
(73) Schmidt'sche Heissdampf GmbH, Kassel-Bettenhausen, DE

(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Wärmetauscher

(55) Wärmetauscher, Werkstoffauswahl, Prozeßgasbedingung, Wasserdampfbetrieb, Gas, Rohr, Kühlmantel, Mantelrohr, Wärmeleitfähigkeit

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher. Um die optimale Werkstoffauswahl bezüglich der Prozeßgasbedingungen und des Wasserdampfbetriebes zu erreichen, wird ein Wärmetauscher für heiße strömende Gase, bestehend aus einem zentral angeordneten gasführenden Rohr mit einem Kühlmantel aus einzelnen Rohren vorgeschlagen, wobei die Mantelrohre miteinander und mit der Wand des gasführenden Rohres wärmeleitend verbunden sind und das verbindende Material eine Wärmeleitfähigkeit besitzt, die größer als die des Mantelrohrmaterials ist. Fig. 2

FIG 2

Patentansprüche

1. Wärmetauscher für heiße strömende Gase, bestehend aus einem zentral angeordneten gasführenden Rohr, das über den größten Teil seiner Länge von einem Kühlmantel umgeben ist, der einen Einlaß und einen Auslaß für das Kühlmittel aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlmantel aus einzelnen achsparallelen Rohren (2) gebildet ist, die jeweils miteinander und mit der Wand (4) des gasführenden Rohres (1) wärmeleitend verbunden sind, wobei das verbindende Material (3) eine Wärmeleitfähigkeit besitzt, die größer als die des Mantelrohrmaterials ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelrohre (2) und das zentral angeordnete gasführende Rohr (1) mittels Hartlot (3) wärmeleitend miteinander verbunden sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen.

Wärmetauscher

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmetauscher für heiße strömende Gase, bestehend aus einem zentral angeordneten gasführenden Rohr, das über den größten Teil seiner Länge von einem Kühlmantel umgeben ist, der einen Einlaß und einen Auslaß für das Kühlmittel aufweist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Derartige Wärmetauscher werden für die Kühlung von Prozeßgasen, insbesondere von Spaltgasen aus thermischer Spaltung von gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffen eingesetzt. Sie werden u. a. als Einrohrapparate ausgeführt, die an jedem einzelnen Spaltrohr-Austritt anschließen und deren gasseitiger Querschnitt dem des Spaltrohr-Austritts entspricht, wie sie z. B. in der DE-PS 19 29 479 bekannt geworden sind. Wärmetauscher dieser Art werden so aufgebaut, daß das gasdurchströmte innere Rohr von einem Mantelrohr umgeben ist. Im Ringspalt zwischen beiden Rohren befindet sich verdampfendes Wasser als Kühlmedium, in der Regel unter hohem Druck. Somit wird das gasführende Innenrohr dem hohen Dampferzeugungsdruck so ausgesetzt, daß er das Rohr von außen belastet.

Der Nachteil dieser Bauform besteht darin, daß das prozeßgasführende Rohr für den hohen äußeren Dampferzeugungsdruck auszuhalten ist und damit eine hohe Wanddicke erhält. Bei den vorherrschenden Heizflächenbelastungen im Bereich von 100 bis 500 kW/m² führt dies zu hohen thermischen Spannungen in der Rohr-

-2-

wand und zu einer hohen mittleren Rohrwandtemperatur. Dies bedingt eine potentielle Gefährdung des Rohres und gegebenenfalls dessen vorzeitiges Versagen.

Weiterhin nachteilig ist, daß, bedingt durch die Beaufschlagung mit beiden Medien, keine optimale Werkstoffauswahl bezüglich der Prozeßgasbedingungen und des Wasserdampfbetriebes erfolgen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden oder weitgehend zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher für heiße strömende Gase zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Kühlmantel aus einzelnen Rohren gebildet ist, die jeweils miteinander und mit der Wand des gasführenden Rohres wärmeleitend verbunden sind, wobei das verbindende Material eine Wärmeleitfähigkeit besitzt, die größer als die des Mantelrohrmaterials ist. In weiterer Ausbildung der Erfindung werden die Mantelrohre und das zentral angeordnete gasführende Rohr mittels gießbaren Hartlots wärmeleitend miteinander verbunden.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß die wasserberührten Dampfzeugerteile, d. h. die äußeren Rohre mit kleinem Durchmesser, aus einem geeigneten Werkstoff gefertigt werden können und das prozeßführende Rohr aus einem für die Prozeßbedingungen geeigneten Werkstoff bestehen kann (warmfest, korrosionsfest, erosionsfest).

Weiterhin braucht das prozeßgasführende Rohr großen Durchmessers nur für den relativ niedrigen Spaltgasdruck von ca. 2 bis 5 bar dimensioniert zu werden. Dadurch kann die Wanddicke erheblich geringer ausgeführt werden, als wenn dieses Rohr unter einem äußeren Überdruck von bis zu 150 bar stünde. Ferner ist die geringe Wanddicke vorteilhafter für die Wärmeübertragung. Die das prozeßgasführende Rohr umgebenden Dampferzeugerrohre sind mit diesem durch ein Gießlot oder einem anderen geeigneten Material verbunden, welches in der Regel eine Wärmeleitfähigkeit besitzt, die größer als die des unlegierten Stahles ist. Diese Verbindung gewährleistet eine intensive und gleichförmige Kühlung des dünnwandigen Prozeßgasrohres.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird anhand der Beschreibung und der Zeichnungen näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1: Querschnitt durch den Wärmetauscher,

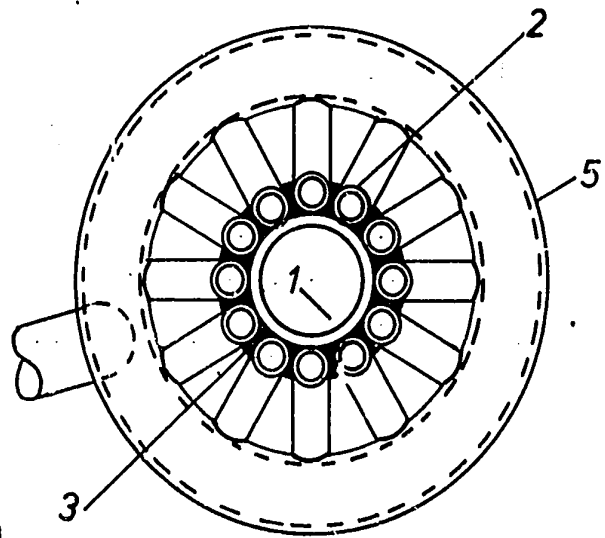
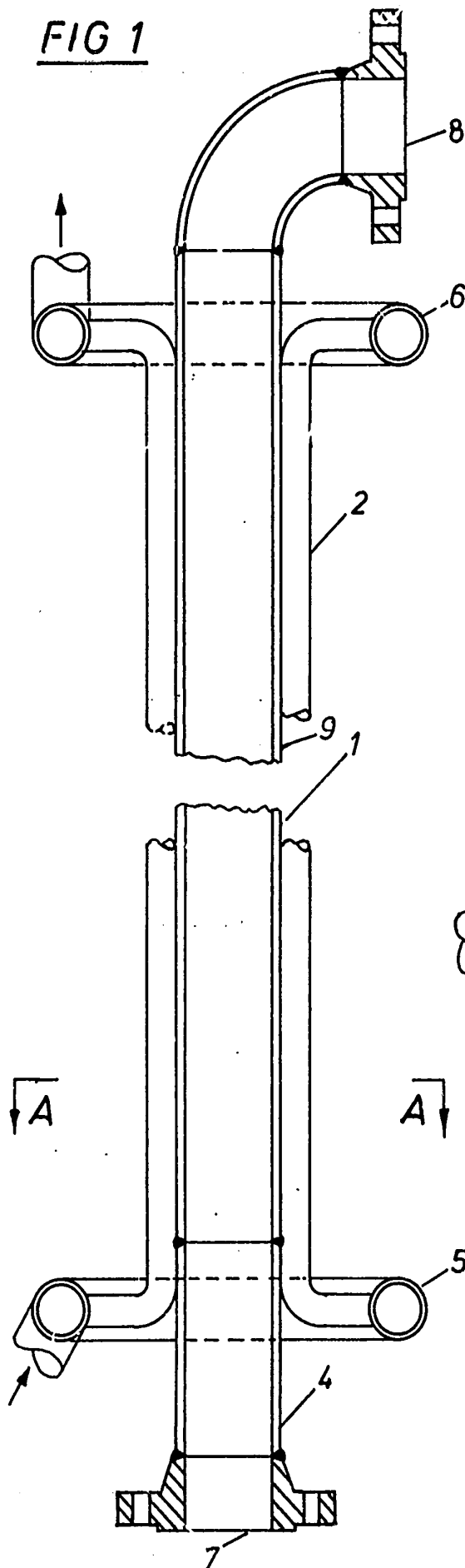
Fig. 2: Schnitt A-A in Figur 1,

Fig. 3: Querschnitt durch eine andere Ausführungsform des Wärmetauschers,

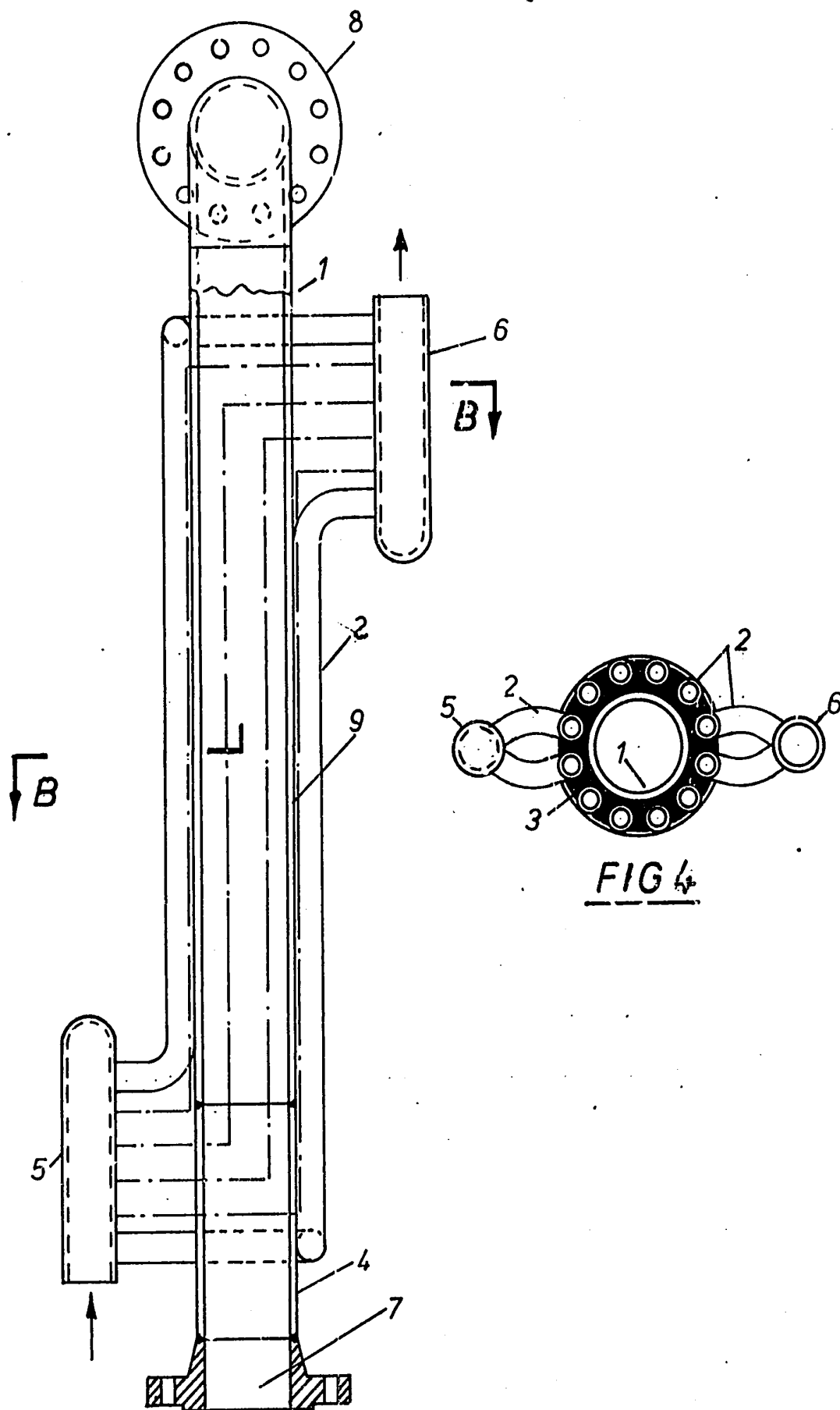
Fig. 4: Schnitt B-B in Figur 2.

Das gasführende Rohr 1 besteht aus der Einlaufstrecke 4 (Cr-Ni oder Ni-Stahl) und der Kühlstrecke 9 (Kohlenstoffstahl). Der Gaseintritt 7 hat Anschluß an eine nicht dargestellte Abgasleitung. Die Mantelrohre 2 sind wärmeleitend mittels Hartlot 3 miteinander

und mit dem gasführenden Rohr 1 verbunden. Die Mantelrohre 2 sind an ihren unteren Enden durch den Sammler 5 und an ihren oberen Enden durch den Sammler 6 mit einer nicht dargestellten Dampftrommel wasserseitig bzw. dampfseitig verbunden.

FIG 1FIG 2

29 888-0538364

FIG 3FIG 4