

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 86100595.7

⑱ Anmeldetag: 17.01.86

⑤ Int. Cl.⁴: **F 28 C 3/14**
C 04 B 7/43, F 24 D 13/00
F 27 B 7/20

③ Priorität: 18.02.85 DE 3505569

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.08.86 Patentblatt 86/35

⑧ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT

⑦ Anmelder: **Krupp Polysius AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

⑦ Erfinder: **Holsiepe, Dietmar**
Kirschweg 13
D-4722 Ennigerloh(DE)

⑦ Erfinder: **Cohrs, Fred W., Dipl.-Ing.**
297 Orange Lane
Brooksville Florida 33512(US)

⑦ Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

⑤ **Gegenstrom-Wärmetauscher.**

⑤ Die Erfindung betrifft einen schachtförmigen Gegenstrom-Wärmetauscher (1), bei dem die einzelnen Kammern (3, 4, 5) einerseits über eine zentrale Gasdurchtrittsöffnung (10) miteinander verbunden sind und andererseits über Gutleitungen (14) in Verbindung stehen, die vom unteren Ende des Kammerbodens ausgehen und in den oberen Bereich der nächst tieferen Kammer einmünden. Eine solche Ausführung zeichnet sich durch eine einfache Bauweise, einen hohen thermischen Wirkungsgrad und ein gleichmäßiges Produkt aus.

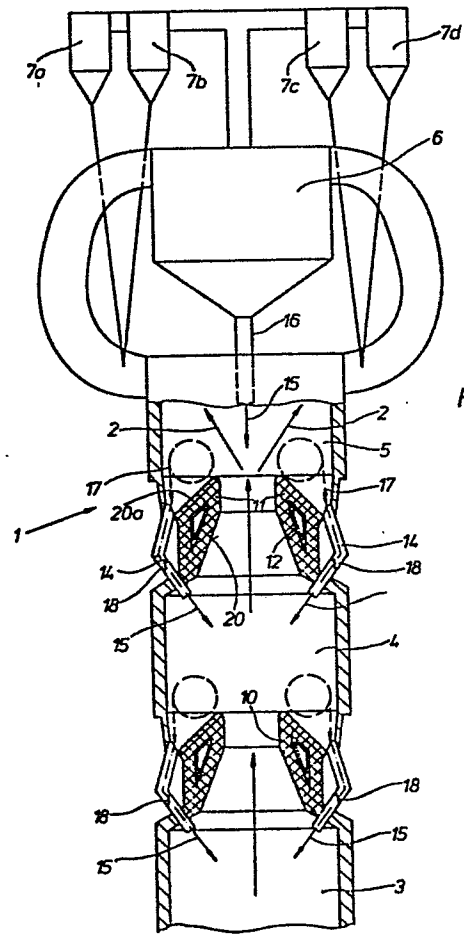


FIG. 3

1 Gegenstrom -Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen schachtförmigen Gegen-
stromwärmetauscher entsprechend dem Oberbegriff des
5 Anspruches 1 sowie ein Verfahren zum Betriebe eines
derartigen Wärmetauschers.

Durch die EP-A- 5 469 ist bereits ein schachtförmi-
ger Gegenstrom-Wärmetauscher bekannt, der eine An-
10 zahl von übereinander angeordneten Kammern enthält,
die über zentrale Gasdurchtrittsöffnungen miteinan-
der verbunden sind, wobei der Schachtquerschnitt
im Bereich dieser Gasdurchtrittsöffnungen verengt
ist. Um ein freies Durchschießen von Gutsträhnen
15 durch die Gasdurchtrittsöffnungen zu verhindern,
sind bei diesem bekannten Gegenstrom-Wärmetauscher
oberhalb der Gasdurchtrittsöffnungen kegelförmige
Einbauten vorgesehen, die sich über Beine am
Schachtumfang abstützen. Durch die zwischen diesen
20 Beinen verbleibenden freien Querschnitte strömt
von unten nach oben der Gasstrom, während das fein-
körnige Gut die gleichen Öffnungen von oben nach
unten durchsetzt, um in die nächst tiefere Kammer
zu gelangen.

25 Bei einem derartigen schachtförmigen Gegenstrom-
Wärmetauscher muß ein Kompromiß zwischen der Gas-
geschwindigkeit und dem von der Schwerkraft nach
unten gezogenen feinkörnigen Gut geschlossen werden.
30 Bei steigender Leistung des Wärmetauschers und dem-
gemäß steigender Gasgeschwindigkeit sammeln sich

1 verhältnismäßig große Gutwolken oberhalb der ein-
zelnen Querschnittsverengungen des Schachtes an,
um schließlich bei genügender Beladung stoßartig
nach unten durchzubrechen. Dies hat zur Folge, daß
5 der thermische Wirkungsgrad eines derartigen Wärme-
tauschers ein frühes Optimum erreicht, während
sich bei weiterer Leistungssteigerung die Abgas-
temperatur eines solchen, als Vorwärmer einge-
setzten Wärmetauschers vergrößert und damit der
10 Wirkungsgrad sinkt. Die im Wärmetauscher auftre-
tenden Gulpulsationen können ferner zu einem un-
ruhigen Lauf eines nachgeschalteten Drehrohrofens
führen. Problematisch ist ferner der Verschleiß
der oben erwähnten kegelförmigen Einbauten, der
15 in manchen Fällen zu einem erheblichen Wartungs-
aufwand führt.

Es ist weiterhin ein schachtförmiger Gegenstrom-
Wärmetauscher entsprechend dem Oberbegriff des
20 Anspruches 1 bekannt (FR-A- 1 559 407), bei dem
die einzelnen Kammern nicht nur über eine zentrale
Gasdurchtrittsöffnung verbunden sind, sondern da-
rüber hinaus über am Schachtumfang angeordnete Gut-
leitungen miteinander in Verbindung stehen. Diese
25 Gutleitungen gehen dabei vom oberen Bereich der
einzelnen Kammern aus (und zwar auf einem Durch-
messer entsprechend dem größten Kammerdurchmesser)
und münden in den unteren Bereich der nächst
tieferen Kammer. In jeder Kammer muß somit das
30 eingetragene Gut durch den Gasstrom zunächst ange-
hoben und bis an die innere Umfangswand des Schach-
tes getragen werden, ehe es die zur nächst tieferen

1 Kammer führende Gutleitung erreicht.

Ein derartiger Gegenstrom-Wärmetauscher ist mit wesentlichen Nachteilen behaftet. So erfordert es
5 einen großen Energieaufwand (Druckverlust), in jeder Kammer die Gesamtmasse des feinkörnigen Gutes durch den Gasstrom anzuheben und nach außen bis an die Schachtfumfangswand zu tragen. Es besteht dabei in hohem Maße die Gefahr, daß zumin-
10 dest ein Teil des Gutes durch den Gasstrom nicht zu den am Schachtfumfang angeordneten Gutleitungen transportiert wird, sondern im Gegenstrom zum Gas die zentrale Gasdurchtrittsöffnung von oben nach unten durchsetzt. Dieses durchschießende Gut
15 erfährt dabei in der Regel keine ausreichende Wärmebehandlung, was die Homogenität des Produktes beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der geschilderten Nachteile der
20 bekannten Ausführungen einen schachtförmigen Gegenstrom-Wärmetauscher entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 so auszubilden, daß bei einfacher Bauweise und geringem Wartungsaufwand mit einem vergleichsweise geringen Energiebedarf
25 ein besonders guter Wärmeaustausch zwischen Gas und Gut gewährleistet ist und eine sehr gleichmäßige Behandlung des Gutes erreicht wird.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 gelöst.

1 Indem die Gutleitungen des erfindungsgemäßen Gegen-
strom-Wärmetauschers vom unteren Ende des Kammer-
bodens ausgehen und in den oberen Bereich der
nächst tieferen Kammer einmünden, braucht das Gut
5 in den einzelnen Kammern des Gegenstrom-Wärme-
tauschers durch den Gasstrom nicht unbedingt an-
gehoben zu werden, um die Eintrittsmündung der
zur nächst tieferen Kammer führenden Leitung zu
erreichen. Die Schwerkraft des Gutes kann viel-
10 mehr für die Bewegung innerhalb der einzelnen
Kammern voll ausgenutzt werden.

Vorteilhaft ist bei der erfindungsgemäßen Lösung
weiterhin, daß für das Gas und das Gut unterschied-
15 liche Strömungswege beim Übergang von der einen zur
nächsten Kammer vorgesehen sind. Die hierdurch
gewährleistete Trennung von Gas und Gut beim
Übergang zur nächsten Kammer verhindert ein un-
erwünschtes Pulsieren des Gutes oberhalb der
20 Gasdurchtrittsöffnungen, vermeidet ein gefähr-
liches Durchschießen von Gut durch die Gasdurch-
trittsöffnungen und erhöht damit den thermischen
Wirkungsgrad des Wärmetauschers bei gleich-
zeitiger Verbesserung der Produktqualität durch
25 eine verbesserte Gleichmäßigkeit.

Die für die Gestaltung der zentralen Gasdurch-
trittsöffnungen und der sie umgebenden Gutleitungen
erforderlichen Einbauten sind verhältnismäßig
30 einfach gestaltet. Sie sind ferner - bedingt durch
die kurzen Hebelarme - nur geringen mechanischen
Kräften ausgesetzt und unterliegen daher nur einem

- 1 wesentlich kleineren Verschleiß als die bisher
bekannten Einbauten. Wartungs- und Reparatur-
arbeiten werden damit erheblich vereinfacht.
- 5 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind
Gegenstand der Unteransprüche und werden im
Zusammenhang mit der Beschreibung zweier in der
Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele
näher erläutert.
- 10 In der Zeichnung zeigen
- Fig. 1 eine Teil-Seitenansicht eines ersten
Ausführungsbeispiels des erfindungs-
gemäßen Wärmetauschers,
- 15 Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Über-
gang zwischen zwei benachbarten Kammern
des Wärmetauschers gemäß Fig. 1,
- 20 Fig. 3 eine teilweise geschnittene Ansicht
eines zweiten Ausführungsbeispiels.
- 25
- 30

1

5 Der in Fig.1 schematisch dargestellte schachtförmige
Gegenstrom-Wärmetauscher 1 ist Bestandteil einer
im übrigen nicht dargestellten Anlage zum Vorwärmen
und Brennen von feinkörnigem Gut, beispielsweise
10 von Zementrohmaterial. Diese Anlage enthält einen
(nicht dargestellten) Drehrohrofen, dessen Abgase
zur Vorwärmung des feinkörnigen Gutes dienen und
den Wärmetauscher 1 in Richtung der Pfeile 2 von
unten nach oben durchsetzen.

15 Der Wärmetauscher 1 enthält mehrere übereinander
angeordnete Kammern, von denen in Fig.1 die Kammern
3, 4 und 5 dargestellt sind. Über der Kammer 5
befindet sich eine Vorwärmstufe mit einer Wirbel-
kammer 6, darüber eine Stufe mit Zyklonen 7a, 7b,
20 7c und 7d.

Der schachtförmige Wärmetauscher 1 ist im Bereich
zwischen den übereinander angeordneten Kammern
im Querschnitt verengt (vgl. die Einschnürungen
25 8 und 9 zwischen den Kammern 3 und 4 bzw. 4 und 5).

Benachbarte Kammern sind miteinander jeweils über
eine zentrale Gasdurchtrittsöffnung 10 verbunden,
deren Querschnitt kleiner als der größte Kammer-
30 Querschnitt ist.

1 Fig. 2 zeigt die Verhältnisse im Bereich des Überganges zwischen zwei Kammern im einzelnen (dargestellt ist der Übergang von der Kammer 5 in die darunter liegende Kammer 4).

5

Der Boden 5a der Kammer 5 ist trichterförmig ausgebildet, d.h. konisch eingezogen. In entsprechender Weise ist die Decke 4b der Kammer 4 konisch erweitert.

10

Die zwischen den Kammern 4 und 5 befindliche zentrale Gasdurchtrittsöffnung 10 wird durch einen Einbaukörper 20 gebildet, der ein mit keramischem Material 11 ummanteltes Stahlskelett 12 enthält, dessen Hohlraum 13 von Kühlluft durchströmt wird.

15

Gutleitungen 14 gehen vom unteren Ende des trichterförmigen Bodens 5a der Kammer 5 aus und münden in den oberen Bereich der nächst tieferen Kammer 4 ein.

20

Diese Gutleitungen 14 ragen dabei mit einem Teil ihrer Länge frei in die nächst tiefere Kammer 4 hinein. Wie Fig. 2 erkennen läßt, sind die Gutleitungen 14 am äußeren Umfang des die Gasdurchtrittsöffnung 10 bildenden Stahlskeletts 12 angeordnet.

25

Zur Vermeidung von unerwünschten Gasströmungen sind in den Gutleitungen Pendelklappen 18 vorgesehen (vgl. Fig. 2).

30

Im Betrieb des Wärmetauschers wird das feinkörnige Gut (dessen Bewegung durch die gestrichelten Pfeile 15 angedeutet ist) nach Durchsetzen der beiden obersten Stufen (Zyklone 7a bis 7d sowie Wirbelkammer 6) über die Gutaustragsleitung 16 der Wirbelkammer 6 in die oberste Kammer 5 des schachtförmigen Gegenstrom-Wärmetauschers 1 eingetragen. Durch den von

1 unten mit hoher Geschwindigkeit durch die Gasdurch-
trittsöffnung 10 (im Bereich der Einschnürung 9)
hindurchtretenden Heißgasstrom wird der Gutstrom
aufgelöst. Es bilden sich in der Kammer 5 eine An-
5 zahl von (in Fig.1 schematisch angedeuteten) Wir-
beln 17 aus, in denen das Gut in innigen Wärme-
austausch mit dem Heißgasstrom kommt. Das im Be-
reich des trichterförmigen Bodens 5a der Kammer
5 abgeschiedene feinkörnige Gut gelangt dann bei
10 seiner Abwärtsbewegung längs dieser konischen
Wand zur Mündung der Gutleitungen 14 und wird durch
diese Gutleitungen 14 in die nächst tiefere Kammer
4 eingetragen, wo sich die geschilderten Vorgänge
in ähnlicher Weise wiederholen.

15 Die Geschwindigkeit des Gasstromes wird so einge-
stellt, daß kein Gut durch die zentralen Gasdurch-
trittsöffnungen 10 hindurchfällt. Gut, das in die
Nähe der Gasdurchtrittsöffnung 10 gelangt, wird
20 durch die hier sehr hohe Gasgeschwindigkeit nach
oben mitgerissen, bis sich die Gasgeschwindigkeit
in einem Kammerbereich von größerem Querschnitt
so weit verringert hat, daß das Gut seitlich aus-
fällt, wobei es dann in die Gutleitungen 14 gelangt.

25 Der durch die Erfindung erzielte Fortschritt sei an
folgendem praktischen Beispiel erläutert:

30 Ein bereits vorhandener schachtförmiger Gegenstrom-
Wärmetauscher wurde im Sinne der Erfindung so umge-
baut, daß sich folgende Verhältnisse ergaben:

1	Gasmenge im Wärmetauscher	25 Nm ³ /s
	Gastemperatur im Wärmetauscher	760°C
	Freier Querschnitt für das Gas	4,67 m ²
5	Freier Strömungsdurchmesser für das Gas	2438 mm
	Anzahl der Gutleitungen (pro Einschnürung des Schachtes)	10 Stück
	Freier Querschnitt für das Gut	0,73 m ²
	Querschnitt der Kammern (im nicht eingeschnürten Bereich)	38 m ²
10	Die im praktischen Betrieb in den Einschnürungen erreichten Gasgeschwindigkeiten lagen zwischen 20 und 25 m/s. Damit war sichergestellt, daß kein Gut entgegen dem Gasstrom durchfiel. Der	
15	kleinere Querschnitt und die Länge der Gutleitun- gen/ gewährleistete andererseits ^{sowie die Pendelklappen 18/} , daß das Gas nicht durch die Gutleitungen hindurchströmte. Das Gut gelangte damit über die Gutleitungen un- gehindert in die nächst tiefere Kammer. Bedingt	
20	durch den kontinuierlichen Guttransport durch den Wärmetauscher ergab sich eine deutliche Ver- besserung des thermischen Wirkungsgrades. Die gemessenen Abgastemperaturen verringerten sich	
25	von 430 bis 450°C auf etwa 400°C. Dadurch ergab sich eine Senkung des spezifischen Wärmebedarfes um ca. 113 kJ/kg Klinker.	
30		

1 Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der
Erfindung, bei dem für dieselben Bauteile die gleichen
Bezugszeichen wie in den Fig. 1 und 2 vorgesehen
sind.

5

Abweichend gestaltet sind bei der Ausführung gemäß
der Fig. 3 die Einbaukörper 20 zwischen den einzel-
nen Kammern sowie die Gutleitungen 14.

10

Der Einbaukörper 20, der auch bei diesem Ausführungs-
beispiel zweckmäßig durch ein mit keramischem
Material 11 ummanteltes Stahlskelett 12 gebildet
wird, weist an seiner Oberseite eine konische
Dachfläche 20a auf, die zu den Gutleitungen 14

15

führt. Die Gutleitungen 14 besitzen im oberen
Teil ihrer Länge eine nach außen gerichtete
Neigung und im unteren Teil ihrer Länge eine
nach innen gerichtete Neigung. Die zentralen

20

Gasdurchtrittsöffnungen 20 verengen sich bei
diesem Ausführungsbeispiel nach oben hin, d.h.
in Strömungsrichtung des Gases.

25

Vorteilhaft ist bei dieser Gestaltung vor allem
der zuverlässige Eintrag des Gutes über die
konische Dachfläche 20a in die Gutleitungen 14.

30

P 5737/1

Patentansprüche:

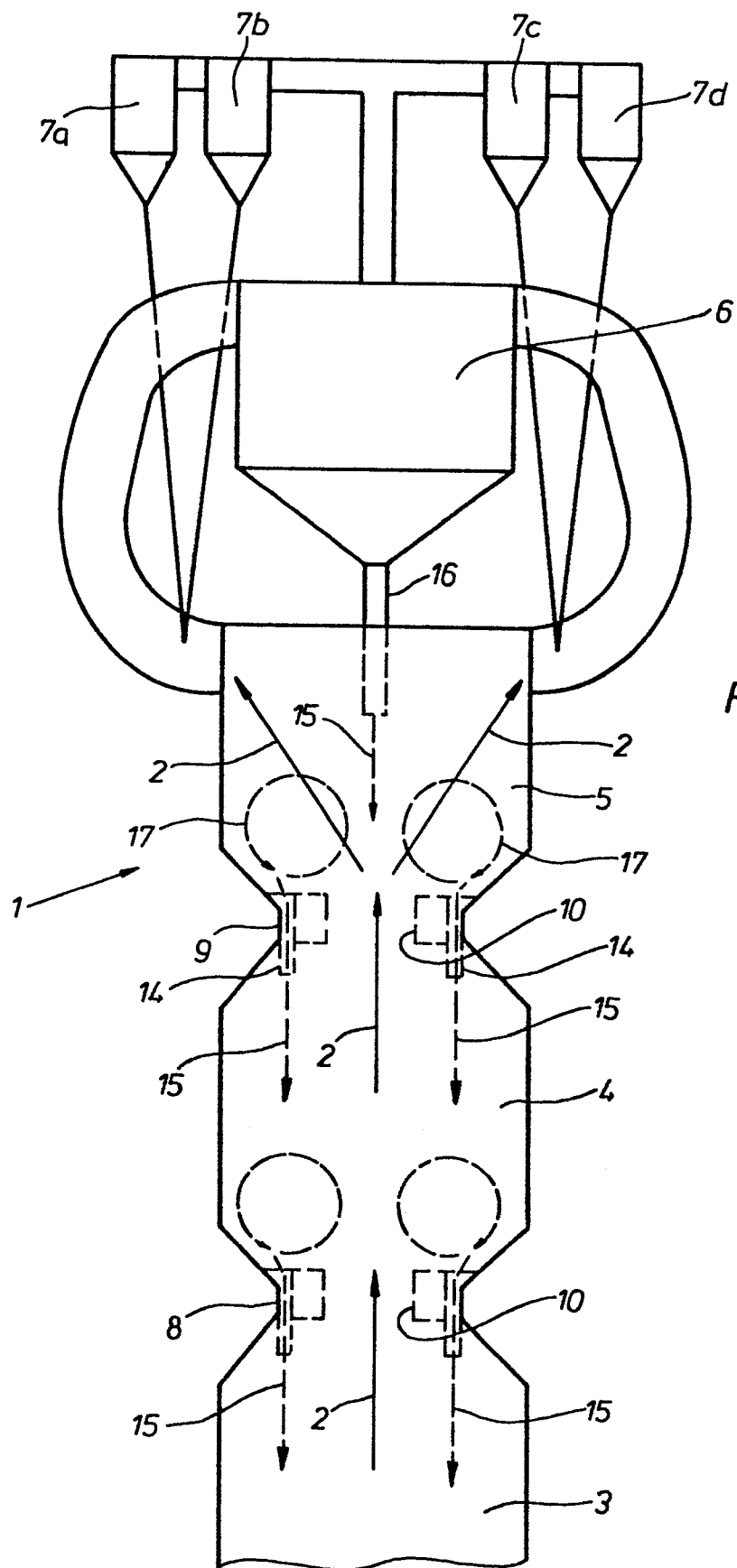
1. Schachtförmiger Gegenstrom-Wärmetauscher zum Wärmetausch zwischen einem den Wärmetauscher (1) von unten nach oben durchsetzenden Gasstrom und feinkörnigem Gut, das am oberen Ende des Wärmetauschers zugeführt und am unteren Ende abgezogen wird,
 - a) enthaltend eine Anzahl von übereinander angeordneten Kammern (3, 4, 5), die miteinander über zentrale Gasdurchtrittsöffnungen (10) verbunden sind, deren Querschnitt kleiner als der Kammer-Querschnitt ist,
 - b) wobei die einzelnen Kammern ferner über außermittig angeordnete Gutleitungen (14) miteinander in Verbindung stehen,

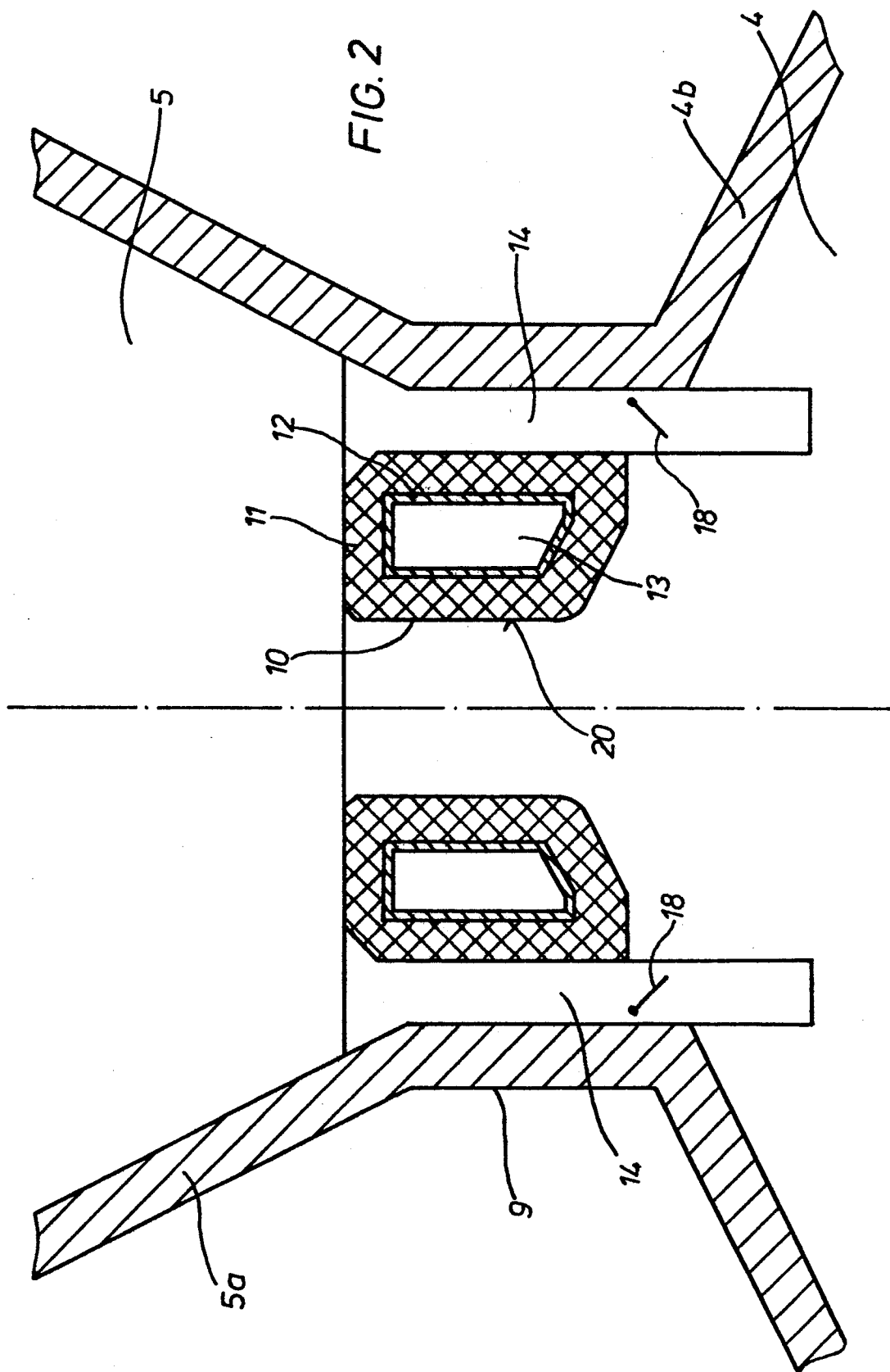
dadurch gekennzeichnet, daß

- c) die Gutleitungen (14) vom unteren Ende des Kammerbodens (z.B. 5a) ausgehen und in den oberen Bereich der nächst tieferen Kammer (z.B. 4) einmünden.

- 1 2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei übereinander angeordneten Kammern (z.B. 4, 5) ein die zentrale Gasdurchtrittsöffnung (10) bildender Einbaukörper (20) vorgesehen ist, an dessen äußerem Umfang die Gutleitungen (14) angeordnet sind.
- 5
- 10 3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite des Einbaukörpers (20) eine zu den Gutleitungen (14) führende konische Dachfläche (20a) aufweist.
- 15 4. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die zentralen Gasdurchtrittsöffnungen (10) nach oben hin verengen.
- 20 5. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gutleitungen (14) im oberen Teil ihrer Länge eine nach außen gerichtete Neigung und im unteren Teil ihrer Länge eine nach innen gerichtete Neigung aufweisen.
- 25
- 30 6. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen zwei Kammern (z.B. 4, 5) befindliche zentrale Gasdurchtrittsöffnung (10) durch ein keramisch ummanteltes, luftgeköhltes Stahlskelett (12) gebildet wird.

- 1 7. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gutleitungen (14) mit
5 einem Teil ihrer Länge in die nächst tiefere Kammer frei hineinragen.
8. Verfahren zum Betrieb eines Wärmetauschers nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine
solche Einstellung der Gasgeschwindigkeit,
10 daß kein Gut durch die Gasdurchtrittsöffnungen (10) hindurchfällt.
- 15
- 20
- 25
- 30





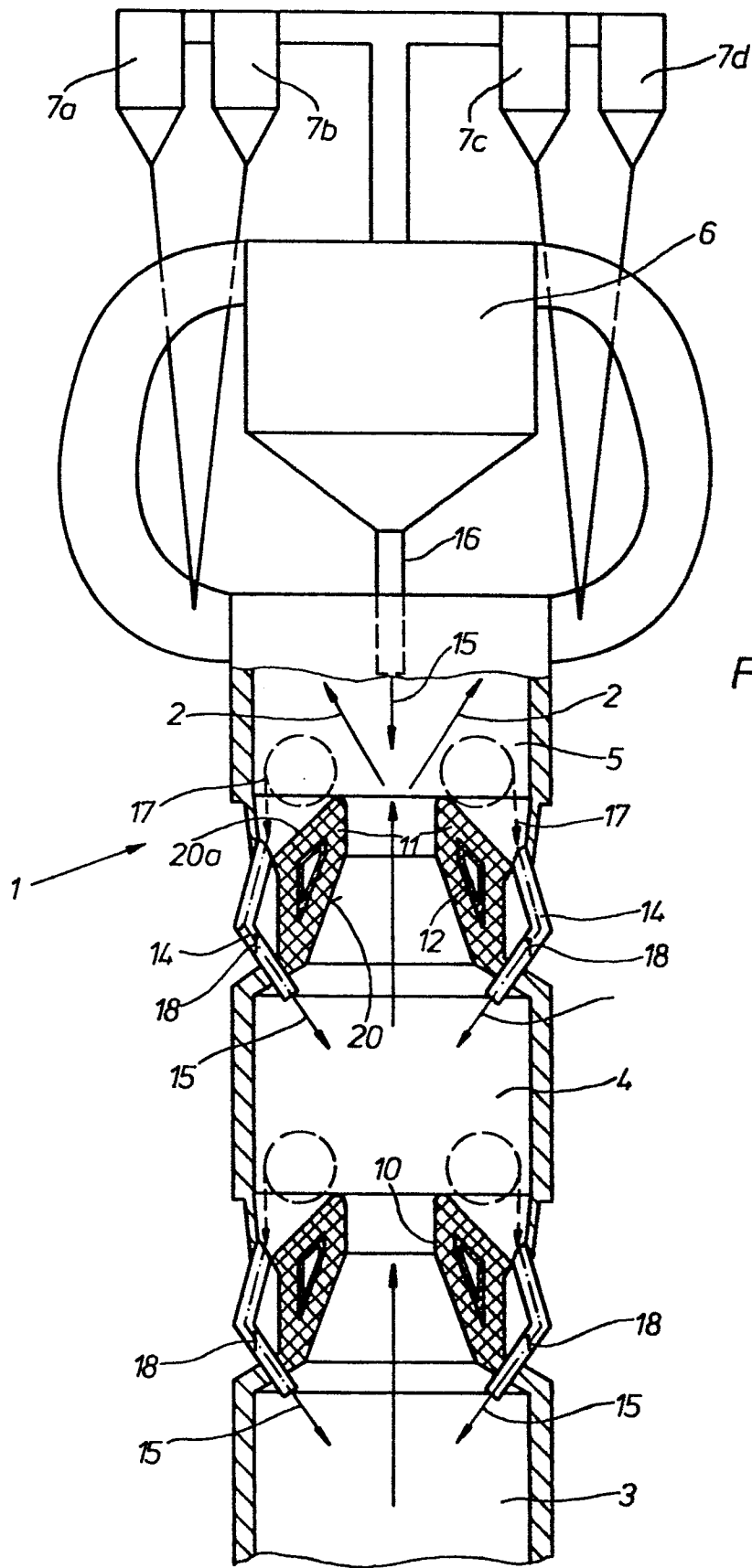


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0192050

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 0595

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y, D	FR-A-1 559 407 (KLÖCKNER) * Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-8; Seite 1, Spalte 2, Zeilen 7-23; Seite 2, Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 24; Figur *	1-5, 8	F 28 C 3/14 C 04 B 7/43 F 27 D 13/00 F 27 B 7/20
Y	DE-A-2 339 254 (PRSCHEROVSKE) * Seite 3, Zeilen 12-13; Seite 4, Zeilen 7-12; Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 7; Figuren *	1-5, 8	
Y	GB-A-1 146 564 (POLYSIUS) * Seite 1, Zeilen 9-21; Seite 2, Zeilen 22-108; Figuren *	1, 7	
A		8	
Y	US-A-2 534 625 (ROBINSON) * Spalte 4, Zeilen 41-44; Figur *	1, 7	
A	DE-B-1 180 666 (PREROVSKE) * Spalte 3, Zeilen 10-28; Figuren *	1, 5, 7	
A	DE-B-1 542 374 (POLYSIUS) * Spalte 2, Zeilen 50-67; Figuren *	1, 7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1986	Prüfer KLEIN C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	FR-A-2 280 602 (FIVES-CAIL) * Seite 2, Zeilen 21-27; Figuren 2-4 *	2, 4															
A	FR-A-2 337 322 (FIVES-CAIL) * Seite 2, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 1; Figur 1 *	5															
A	DE-A-1 501 434 (VÖGELE) * Seite 13, Zeile 23 - Seite 14, Zeile 3, Figur 5 *	6															
A	US-A-2 538 472 (ROBINSON) * Spalte 4, Zeilen 36-43; Figur 1 *	7															
A, D	EP-A-0 005 469 (POLYSIUS)																
A	US-A-2 943 042 (STOKES)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1986	Prüfer KLEIN C.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	