

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Februar 2001 (08.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08782 A3

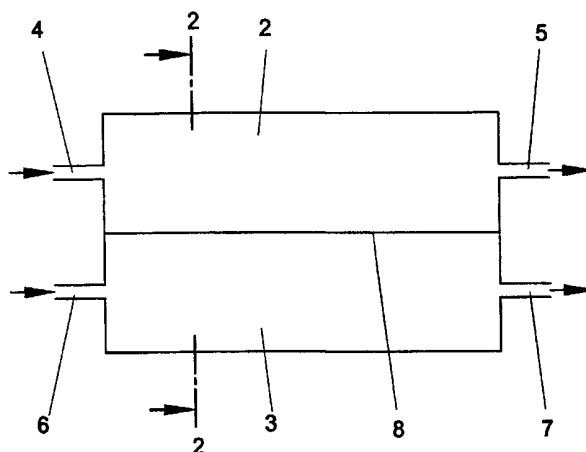
- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B01D 53/22, F28F 13/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02591
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. August 2000 (02.08.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 36 486.9 3. August 1999 (03.08.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ABB ALSTOM POWER SHG GMBH [DE/DE]; Ellenbacher Strasse 10, D-34123 Kassel-Bettenhasuen (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JEKERLE, Jiri [DE/DE]; Finkenstrasse 5, D-34225 Baunatal (DE). KÖSTERS, Peter, Hubertus [NL/NL]; Magrette 1A, NL-4571SR Axel (NL).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, RU, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 23. August 2001

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR EXCHANGING HEAT AND MATERIAL BETWEEN TWO FLOWING GASEOUS FLUIDS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM WÄRME- UND STOFFAUSTAUSCH ZWISCHEN ZWEI STRÖMENDEN, GASFÖRMIGEN FLUIDEN .

1



(57) Abstract: A device for exchanging heat and material between two flowing, gaseous fluids. Said device (1) comprises at least one flow channel (2) and at least one inlet and outlet (4, 5) for the first fluid communicating with the flow channel. The inventive device also comprises at least one other flow channel (3) and at least one inlet and outlet (6, 7) for a second fluid communicating with said flow channel, in addition to a common separating wall (8, 8') for both fluids, separating both fluids and flow channels (2, 3). The separating wall (8, 8') forms at least one part of the wall defining the flow channels (2, 3). At least one section of the flow channel (8, 8') is gas-permeable and at least one section of the separating wall (8, 8') is configured in such a way that it allows for an indirect exchange of heat between both fluids. The invention also relates to a method for operating said device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/08782 A3



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum Wärme- und Stoffaustausch zwischen zwei strömenden, gasförmigen Fluiden, wobei die Vorrichtung (1) mindestens einen Strömungskanal (2) und jeweils mindestens einen in diesen Strömungskanal mündenden Ein- und Austritt (4, 5) für das erste Fluid, mindestens einen weiteren Strömungskanal (3) und jeweils mindestens einen in diesen Strömungskanal mündenden Ein- und Austritt (6, 7) für das zweite Fluid und eine die beiden Fluide trennende und den Strömungskanälen (2, 3) für die beiden Fluide gemeinsame Trennwand (8, 8') aufweist, die mindestens einen Teil der die Strömungskanäle (2, 3) begrenzenden Wandlung bildet, wobei zumindest ein Abschnitt der Trennwand (8, 8') gaspermeabel ausgebildet ist und zumindest ein Abschnitt der Trennwand (8, 8') geeignet ausgebildet ist für einen indirekten Wärmeaustausch zwischen den beiden Fluiden sowie Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|--|
| Int lational Application No PCT/DE 00/02591 |
|--|

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B01D53/22 F28F13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B01D F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 5 540 277 A (J.-P.GOURLIA ET AL.) 30 July 1996 (1996-07-30) the whole document --- | 1-3,5-8 |
| A | US 5 230 796 A (B.P.TER MEULEN) 27 July 1993 (1993-07-27) claim 1; figure 1 --- | 1 |
| A | EP 0 875 285 A (PRAXAIR TECHNOLOGY) 4 November 1998 (1998-11-04) claim 1; figure 1 --- | 1,2,4-6, 8 |
| A | US 4 873 835 A (A.ROJEY ET AL.) 17 October 1989 (1989-10-17) claim 1; figure 1 ----- | 1 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2001

Date of mailing of the international search report

26/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02591

| Patent document cited in search report | A | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | | | |
|--|--------------|------------------|-------------------------|------------------|------------|------------|--------------|
| US 5540277 | A | 30-07-1996 | FR 2682464 | A 16-04-1993 | | | |
| | | | AT 120538 | T 15-04-1995 | | | |
| | | | CA 2098106 | A 10-04-1993 | | | |
| | | | DE 69201860 | D 04-05-1995 | | | |
| | | | DE 69201860 | T 16-11-1995 | | | |
| | | | DK 562102 | T 28-08-1995 | | | |
| | | | EP 0562102 | A 29-09-1993 | | | |
| | | | ES 2073307 | T 01-08-1995 | | | |
| | | | WO 9307433 | A 15-04-1993 | | | |
| | | | JP 6503412 | T 14-04-1994 | | | |
| | | | | | | | |
| | | | US 5230796 | A | 27-07-1993 | NL 9000014 | A 01-08-1991 |
| AT 103837 | T 15-04-1994 | | | | | | |
| DE 69101630 | D 11-05-1994 | | | | | | |
| DE 69101630 | T 18-08-1994 | | | | | | |
| DK 509031 | T 09-05-1994 | | | | | | |
| EP 0509031 | A 21-10-1992 | | | | | | |
| JP 5502618 | T 13-05-1993 | | | | | | |
| WO 9109668 | A 11-07-1991 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| EP 875285 | A | 04-11-1998 | US 5820655 | A 13-10-1998 | | | |
| | | | AU 6365598 | A 05-11-1998 | | | |
| | | | BR 9801465 | A 28-09-1999 | | | |
| | | | JP 10314573 | A 02-12-1998 | | | |
| | | | NO 981920 | A 30-10-1998 | | | |
| | | | ZA 9803541 | A 30-10-1998 | | | |
| | | | | | | | |
| US 4873835 | A | 17-10-1989 | FR 2609413 | A 15-07-1988 | | | |
| | | | DE 3876254 | A 14-01-1993 | | | |
| | | | DE 3876254 | T 08-04-1993 | | | |
| | | | EP 0276176 | A 27-07-1988 | | | |
| | | | JP 2700652 | B 21-01-1998 | | | |
| | | | JP 63182020 | A 27-07-1988 | | | |
| | | | KR 9306403 | B 14-07-1993 | | | |
| | | | | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02591

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D53/22 F28F13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 5 540 277 A (J.-P.GOURLIA ET AL.) 30. Juli 1996 (1996-07-30) das ganze Dokument | 1-3,5-8 |
| A | US 5 230 796 A (B.P.TER MEULEN) 27. Juli 1993 (1993-07-27) Anspruch 1; Abbildung 1 | 1 |
| A | EP 0 875 285 A (PRAXAIR TECHNOLOGY) 4. November 1998 (1998-11-04) Anspruch 1; Abbildung 1 | 1,2,4-6, 8 |
| A | US 4 873 835 A (A.ROJEY ET AL.) 17. Oktober 1989 (1989-10-17) Anspruch 1; Abbildung 1 | 1 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02591

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5540277 A | 30-07-1996 | FR 2682464 A | 16-04-1993 |
| | | AT 120538 T | 15-04-1995 |
| | | CA 2098106 A | 10-04-1993 |
| | | DE 69201860 D | 04-05-1995 |
| | | DE 69201860 T | 16-11-1995 |
| | | DK 562102 T | 28-08-1995 |
| | | EP 0562102 A | 29-09-1993 |
| | | ES 2073307 T | 01-08-1995 |
| | | WO 9307433 A | 15-04-1993 |
| | | JP 6503412 T | 14-04-1994 |
| | | US 5230796 A | 27-07-1993 |
| AT 103837 T | 15-04-1994 | | |
| DE 69101630 D | 11-05-1994 | | |
| DE 69101630 T | 18-08-1994 | | |
| DK 509031 T | 09-05-1994 | | |
| EP 0509031 A | 21-10-1992 | | |
| JP 5502618 T | 13-05-1993 | | |
| WO 9109668 A | 11-07-1991 | | |
| EP 875285 A | 04-11-1998 | | |
| | | AU 6365598 A | 05-11-1998 |
| | | BR 9801465 A | 28-09-1999 |
| | | JP 10314573 A | 02-12-1998 |
| | | NO 981920 A | 30-10-1998 |
| | | ZA 9803541 A | 30-10-1998 |
| US 4873835 A | 17-10-1989 | FR 2609413 A | 15-07-1988 |
| | | DE 3876254 A | 14-01-1993 |
| | | DE 3876254 T | 08-04-1993 |
| | | EP 0276176 A | 27-07-1988 |
| | | JP 2700652 B | 21-01-1998 |
| | | JP 63182020 A | 27-07-1988 |
| | | KR 9306403 B | 14-07-1993 |