

(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

13. September 2012 (13.09.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/119660 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28D 1/03 (2006.01) F28F 13/12 (2006.01)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP2011/055080

(22) Internationales Anmeldedatum:

1. April 2011 (01.04.2011)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 013 244.9 7. März 2011 (07.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ARUP ALU-ROHR UND PROFIL GMBH [DE/DE]; Breisenbachstrasse 87, 44357 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): APLIENZ, Norbert [DE/DE]; Dechant-Weling Strasse 12, 48249 Dülmen (DE).

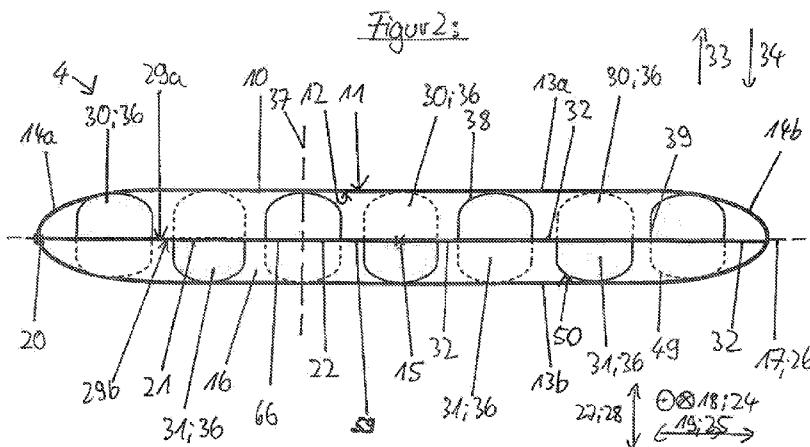
(74) Anwalt: SOLF, Alexander; Dr. Solf & Zapf, Schloßbleiche 20, 42103 Wuppertal (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TURBULENCE INSERT FOR FLAT HEAT EXCHANGING TUBES; FLAT TUBE FOR A HEAT EXCHANGER COMPRISING SUCH A TURBULENCE INSERT, HEAT EXCHANGER COMPRISING SUCH FLAT TUBES, AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SUCH A FLAT TUBE

(54) Bezeichnung : TURBULENZEINLAGE FÜR FLACHE WÄRMETAUSCHERROHRE; FLACHROHR FÜR EINEN WÄRMETAUSCHER MIT EINER DERARTIGEN TURBULENZEINLAGE, WÄRMETAUSCHER MIT DERARTIGEN FLACHROHREN, SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES DERARTIGEN FLACHROHRES



(57) Abstract: The invention relates to a turbulence insert (21) for flat tubes (4) for heat exchangers, said turbulence insert (21) being embodied as a single-layered strip (22) of sheet metal and comprising first and second projections (30, 31) that are formed in the strip (22) of sheet metal, the first projections (30) being arranged on a first side of the central plane (26) of the strip and the second projections (31) being arranged on a second side of the central plane (26) of the strip, opposite the first side. The first and second projections (30, 31) are arranged respectively successively and alternately, in the longitudinal direction (24) of the strip, in the form of a longitudinal row (35). The turbulence insert (21) comprises at least two longitudinal rows (35) that are adjacent in the direction of the width of the strip.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

15. November 2012

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Turbulenzeinlage (21) für Flachrohre (4) für Wärmetauscher (1), wobei die Turbulenzeinlage (21) als einlagiges Blechband (22) ausgeführt ist und erste und zweite Vorsprünge (30, 31) aufweist, die in das Blechband (22) eingeformt sind, wobei die ersten Vorsprünge (30) auf einer ersten Seite der Bandmittenebene (26) und die zweiten Vorsprünge (31) auf einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite der Bandmittenebene (26) angeordnet sind, und die ersten und zweiten Vorsprünge (30, 31) in Bandlängsrichtung (24) jeweils hintereinander und abwechselnd in Form einer Längsreihe (35) angeordnet sind, wobei bei der Turbulenzeinlage (21) zumindest zwei in Bandbreitenrichtung (25) zueinander benachbart angeordnete Längsreihen (35) aufweist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/055080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F28D1/03 F28F13/12
 ADD.

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)
F28D 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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 996 950 A (LE MER JOSEPH [FR]) 5 March 1991 (1991-03-05) column 3, line 18 - line 28 column 3, line 60 - line 61; figures -----	1-7,9, 10,12 11,13-15
Y	US 5 456 006 A (STUDY ALAN L [DE]) 10 October 1995 (1995-10-10) page 2, line 23 - page 3, line 9; figures -----	11,13-15
X	US 2 096 272 A (YOUNG FRED M) 19 October 1937 (1937-10-19) page 1, column 2, line 7 - line 41; figures -----	1-8,10, 12
X	DE 26 00 996 A1 (BORG WARNER) 22 July 1976 (1976-07-22) page 9, paragraph 4 - page 10, paragraph 1; figures 9,10 ----- -/-	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
17 September 2012	25/09/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Mootz, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/055080

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/028318 A1 (CLARK BRIAN HALL [US]) 7 March 2002 (2002-03-07) paragraph [0038]; figures 2A-D paragraph [0044]; figures 10A-C -----	1-6
A	DE 10 2007 004993 A1 (MODINE MFG CO [US]) 7 August 2008 (2008-08-07) paragraph [0041]; figures 4,9 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/055080

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4996950	A 05-03-1991	AT 76497 T AU 621734 B2 AU 5300990 A BR 9001638 A CA 2013838 A1 CN 1046219 A DE 69000108 D1 DK 0391781 T3 EP 0391781 A1 ES 2031403 T3 FR 2645633 A1 GR 3004676 T3 JP 2293598 A MA 21801 A1 PT 93682 A TR 25998 A US 4996950 A ZA 9002551 A		15-06-1992 19-03-1992 11-10-1990 07-05-1991 07-10-1990 17-10-1990 25-06-1992 13-07-1992 10-10-1990 01-12-1992 12-10-1990 28-04-1993 04-12-1990 31-12-1990 31-12-1991 01-11-1993 05-03-1991 26-06-1991
US 5456006	A 10-10-1995	NONE		
US 2096272	A 19-10-1937	NONE		
DE 2600996	A1 22-07-1976	CA 1046499 A1 DE 2600996 A1 FR 2298075 A1 GB 1510139 A JP 51087848 A		16-01-1979 22-07-1976 13-08-1976 10-05-1978 31-07-1976
US 2002028318	A1 07-03-2002	NONE		
DE 102007004993	A1 07-08-2008	CN 101600523 A DE 102007004993 A1 EP 2117742 A1 EP 2251115 A1 US 2010024508 A1 WO 2008092563 A1		09-12-2009 07-08-2008 18-11-2009 17-11-2010 04-02-2010 07-08-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/055080

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F28D1/03 F28F13/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F28D 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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 996 950 A (LE MER JOSEPH [FR]) 5. März 1991 (1991-03-05)	1-7, 9, 10, 12
Y	Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 28 Spalte 3, Zeile 60 - Zeile 61; Abbildungen -----	11, 13-15
Y	US 5 456 006 A (STUDY ALAN L [DE]) 10. Oktober 1995 (1995-10-10) Seite 2, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 9; Abbildungen -----	11, 13-15
X	US 2 096 272 A (YOUNG FRED M) 19. Oktober 1937 (1937-10-19) Seite 1, Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 41; Abbildungen ----- -/-	1-8, 10, 12

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. September 2012

25/09/2012

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Mootz, Frank

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2011/055080

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 26 00 996 A1 (BORG WARNER) 22. Juli 1976 (1976-07-22) Seite 9, Absatz 4 - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 9,10 -----	1-6
X	US 2002/028318 A1 (CLARK BRIAN HALL [US]) 7. März 2002 (2002-03-07) Absatz [0038]; Abbildungen 2A-D Absatz [0044]; Abbildungen 10A-C -----	1-6
A	DE 10 2007 004993 A1 (MODINE MFG CO [US]) 7. August 2008 (2008-08-07) Absatz [0041]; Abbildungen 4,9 -----	1-15
2		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/055080

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4996950	A	05-03-1991	AT AU AU BR CA CN DE DK EP ES FR GR JP MA PT TR US ZA	76497 T 621734 B2 5300990 A 9001638 A 2013838 A1 1046219 A 69000108 D1 0391781 T3 0391781 A1 2031403 T3 2645633 A1 3004676 T3 2293598 A 21801 A1 93682 A 25998 A 4996950 A 9002551 A		15-06-1992 19-03-1992 11-10-1990 07-05-1991 07-10-1990 17-10-1990 25-06-1992 13-07-1992 10-10-1990 01-12-1992 12-10-1990 28-04-1993 04-12-1990 31-12-1990 31-12-1991 01-11-1993 05-03-1991 26-06-1991
US 5456006	A	10-10-1995		KEINE		
US 2096272	A	19-10-1937		KEINE		
DE 2600996	A1	22-07-1976	CA DE FR GB JP	1046499 A1 2600996 A1 2298075 A1 1510139 A 51087848 A		16-01-1979 22-07-1976 13-08-1976 10-05-1978 31-07-1976
US 2002028318	A1	07-03-2002		KEINE		
DE 102007004993	A1	07-08-2008	CN DE EP EP US WO	101600523 A 102007004993 A1 2117742 A1 2251115 A1 2010024508 A1 2008092563 A1		09-12-2009 07-08-2008 18-11-2009 17-11-2010 04-02-2010 07-08-2008