

(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
2. August 2001 (02.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/54840 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23K 1/00**, 1/19,
1/20, 35/28, 35/36, B21C 37/22, F16L 13/08, F28F 1/12

(DE). **VOLKMER, Eckard** [DE/DE]; Jägerhofstr. 29,
40880 Ratingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00223

(74) **Anwälte: BOCKERMANN, Rolf** usw.; Bergstr. 159,
44791 Bochum (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2001 (18.01.2001)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 03 874.3 28. Januar 2000 (28.01.2000) DE
100 57 180.8 17. November 2000 (17.11.2000) DE

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): GEA ENERGIETECHNIK GMBH** [DE/DE];
Dorstener Str. 484, 44809 Bochum (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): KORISCHEM,
Benedict** [DE/DE]; Am Mühlenacker 30, 40489 Düs-
seldorf (DE). **DINULESCU, Horia** [US/US]; 11217
Fetterly Road W., Minnetonka, MN 55305 (US). **WITTE,
Raimund** [DE/DE]; Auf dem Rott 3, 44319 Dortmund

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 10. Mai 2002

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD OF LINKING STEEL TUBES WITH ALUMINUM RIBS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR VERBINDUNG VON STAHLROHREN MIT ALUMINIUMRIPPEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for linking steel tubes with aluminum ribs. According to said method, a zinc-aluminum alloy layer is applied to the surfaces of the steel tubes or the aluminum ribs, said alloy having an aluminum content of 0.5 % to 20 %, and then a fluxing agent in the form of cesium-aluminum tetrafluoride is introduced between the steel tubes and the aluminum ribs at room temperature before or during the mechanical contact of the aluminum ribs with the steel tubes. The steel tubes provided with the aluminum ribs are then heated in an oven to a soldering temperature of between 370 °C and 470 °C and are then subjected to room temperature to cool off. Alternatively, a fluxing agent in the form of cesium-aluminum tetrafluoride is then applied at room temperature to the aluminum ribs at least in the zones of contact. The aluminum ribs are then brought into mechanical contact with the steel tubes that have been heated to a soldering temperature of between 370 °C and 470 °C and are then subjected to room temperature to cool off.

(57) **Zusammenfassung:** Bei dem Verfahren zur Verbindung von Stahlrohren mit Aluminiumrippen wird zunächst auf die Oberflächen der Stahlrohre oder der Aluminiumrippen eine Schicht aus einer Zink-Aluminium-Legierung mit einem Aluminiumbestandteil von 0,5% bis 20% aufgebracht und dann vor dem oder beim mechanischen Kontakt der Aluminiumrippen mit den Stahlrohren zwischen die Stahlrohre und die Aluminiumrippen bei Raumtemperatur ein Flussmittel in Form von Cäsium-Aluminium-Tetrafluorid eingebracht. Danach werden die mit den Aluminiumrippen versehenen Stahlrohre in einem Ofen auf eine Verlötungstemperatur zwischen 370 °C und 470 °C erwärmt und letztlich zur Abkühlung der Raumtemperatur ausgesetzt. Alternativ hierzu kann zunächst auf die Oberflächen der Stahlrohre oder der Aluminiumrippen eine Schicht aus einer Zink-Aluminium-Legierung mit einem Aluminiumbestandteil von 0-5% bis 20% aufgebracht und dann bei Raumtemperatur ein Flussmittel in Form von Cäsium-Aluminium-Tetrafluorid mindestens in den Berührungszonen auf die Aluminiumrippen gebracht werden. Danach werden die Aluminiumrippen mit den auf eine Löttemperatur zwischen 370 °C und 470 °C erwärmten Stahlrohren in mechanischen Kontakt gebracht und letztlich zur Abkühlung der Raumtemperatur ausgesetzt.



WO 01/54840 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/00223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K1/00 B23K1/19 B23K1/20 B23K35/28 B23K35/36
B21C37/22 F16L13/08 F28F1/12

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 B23K B21C F16L 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)

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.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 191 (M-322), 4 September 1984 (1984-09-04) & JP 59 082114 A (SHOWA ALUM CORP), 12 May 1984 (1984-05-12) abstract	1,2
Y	EP 0 845 321 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 3 June 1998 (1998-06-03) page 3, column 3-20; claims 1,5,6; examples 1,2; table 2	1,2
A	EP 0 785 045 A (FUSION INC) 23 July 1997 (1997-07-23) page 2, line 5-8 page 3, line 17 -page 4, column 12; tables 1,3	1,2
	-/--	

☒ 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 February 2002

Date of mailing of the international search report

11/02/2002

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

Jeggy, T

INT NATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00223

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 617 992 A (HUDDLESTON HOWARD M ET AL) 8 April 1997 (1997-04-08) column 4, line 64 -column 5, line 21 ----	1,2
A	EP 0 965 411 A (HOOGOVS STAAL BV) 22 December 1999 (1999-12-22) column 3, line 25-52; claims 1,2 ----	1,2
A	US 2 650 420 A (TRUE CHARLES H) 1 September 1953 (1953-09-01) column 1, line 1 -column 3, line 28; figure 1 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00223

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 59082114	A	12-05-1984	NONE	
EP 0845321	A	03-06-1998	JP 10156580 A	16-06-1998
			EP 0845321 A1	03-06-1998
			US 5934546 A	10-08-1999
EP 0785045	A	23-07-1997	AU 6811896 A	31-07-1997
			CA 2183135 A1	23-07-1997
			EP 0785045 A1	23-07-1997
			JP 9201694 A	05-08-1997
US 5617992	A	08-04-1997	NONE	
EP 0965411	A	22-12-1999	EP 0965411 A1	22-12-1999
US 2650420	A	01-09-1953	NONE	

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00223

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23K1/00 B23K1/19 B23K1/20 B23K35/28 B23K35/36
B21C37/22 F16L13/08 F28F1/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23K B21C F16L 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)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 191 (M-322), 4. September 1984 (1984-09-04) & JP 59 082114 A (SHOWA ALUM CORP), 12. Mai 1984 (1984-05-12) Zusammenfassung ---	1,2
Y	EP 0 845 321 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 3. Juni 1998 (1998-06-03) Seite 3, Spalte 3-20; Ansprüche 1,5,6; Beispiele 1,2; Tabelle 2 ---	1,2
A	EP 0 785 045 A (FUSION INC) 23. Juli 1997 (1997-07-23) Seite 2, Zeile 5-8 Seite 3, Zeile 17 -Seite 4, Spalte 12; Tabellen 1,3 --- -/--	1,2



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

5. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/02/2002

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

Jeggy, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 617 992 A (HUDDLESTON HOWARD M ET AL) 8. April 1997 (1997-04-08) Spalte 4, Zeile 64 -Spalte 5, Zeile 21 ----	1,2
A	EP 0 965 411 A (HOOGOVS STAAL BV) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) Spalte 3, Zeile 25-52; Ansprüche 1,2 ----	1,2
A	US 2 650 420 A (TRUE CHARLES H) 1. September 1953 (1953-09-01) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 28; Abbildung 1 -----	1,2

INTERNATIONALE RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 01/00223

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 59082114 A	12-05-1984	KEINE	
EP 0845321 A	03-06-1998	JP 10156580 A	16-06-1998
		EP 0845321 A1	03-06-1998
		US 5934546 A	10-08-1999
EP 0785045 A	23-07-1997	AU 6811896 A	31-07-1997
		CA 2183135 A1	23-07-1997
		EP 0785045 A1	23-07-1997
		JP 9201694 A	05-08-1997
US 5617992 A	08-04-1997	KEINE	
EP 0965411 A	22-12-1999	EP 0965411 A1	22-12-1999
US 2650420 A	01-09-1953	KEINE	