

(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
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/013847 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B32B 15/01**,
15/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07659

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2002 (10.07.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 37 933.1 7. August 2001 (07.08.2001) DE
101 43 836.2 7. September 2001 (07.09.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DEUTSCHE TITAN GMBH** [DE/DE]; Westendstr.
15, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SIBUM, Heinz**
[DE/DE]; Reulsbergweg 16, 45257 Essen (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Kanzlerstr. 8a,
40472 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, 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, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

*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.*

(54) **Title:** FLAT METAL PRODUCT, ESPECIALLY FOR USE AS WALL FOR A HEAT EXCHANGER, AND HEAT EX-
CHANGER HAVING A DOUBLE WALL FROM COPPER AND TITANIUM

(54) **Bezeichnung:** FLACHPRODUKT AUS METALL, INSBESONDERE ALS WANDUNG FÜR WÄRMETAUSCHER SOWIE
WÄRMETAUSCHER MIT EINER DOPPELLAGIGEN WANDUNG AUS KUPFER UND TITAN

(57) **Abstract:** The invention relates to a flat product for use as the wall of a heat exchanger operated with corrosive liquids as the
coolant that contain biological organisms. The aim of the invention is to protect the wall of the heat exchanger on the contact side
of the coolant from corrosion and to prevent the biological organisms from attaching thereto. For doing this, the wall consists of one
layer from titanium or a titanium alloy and one layer from a copper/titanium alloy that is linked with the titanium or titanium alloy
layer via an alloy intermediate layer in a material fit.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Flachprodukt als Wandung für einen Wärmetauscher, der mit biologische Or-
ganismen enthaltende, korrodierende Flüssigkeiten als Kühlmedium betrieben wird. Um die Wandung des Wärmetauschers an der
Kontaktseite des Kühlmediums vor Korrosion und einem Anlagern der biologischen Organismen zu schützen, besteht die Wandung
aus einer Lage aus Titan oder einer Titanlegierung und einer Lage aus einer Kupfer/Titanlegierung, die über eine Legierungzwi-
schenschicht mit der Titan/ bzw. Titanlegierungslage stoffschlüssig verbunden ist.



WO 03/013847 A1

Flachprodukt aus Metall, insbesondere als Wandung für Wärmetauscher sowie Wärmetauscher mit einer doppellagigen Wandung aus Kupfer und Titan

Die Erfindung betrifft ein Flachprodukt aus Metall, insbesondere als Wandung für einen Wärmetauscher, das als Verbundmaterial aus einer Lage Titan oder einer Titanlegierung und aus einer Lage einer Kupferlegierung besteht.

Die Erfindung betrifft ferner einen Wärmetauscher, dessen mit biologische Organismen enthaltende Flüssigkeiten als Kühlmedium beaufschlagbare Wandung aus einer dem Kühlmedium zugewandten Kupferlegierungslage und einer daran fest anliegenden, dem Kühlmedium abgewandten Titan- oder Titanlegierungslage besteht.

Wärmetauscher dieser Art in Form von Rohren sind bekannt (GB 2 151 744 A). Bei diesem bekannten Wärmetauscher sind die Wandungen der Rohre doppellagig, wobei das Innenrohr aus Kupfer oder einer Kupferlegierung und das Außenrohr aus Titan bestehen. Beide Rohre haben die gleiche Wanddicke von 0,5 mm. Um das eingeschobene Innenrohr mit dem Außenrohr vollflächig in Kontakt zu bringen, wird das Innenrohr hydraulisch expandiert.

- 2 -

Die Entwicklung eines solchen Wärmetauschers aus Rohren mit doppellagigen Wandungen basiert auf der Erfahrung, dass Titan zwar einen hervorragenden Korrosionsschutz bietet, beim Kontakt mit biologische Organismen enthaltenden Flüssigkeiten, wie Meerwasser oder Brackwasser, als Kühlmedium, sich aber an seiner Kontaktfläche auf Grund der ausgeprägten Biokompatibilität des Titans die biologischen Organismen absetzen bzw. anlagern (Biofouling). Dadurch wird der Wärmeübergang beeinträchtigt. In Extremfällen kann es sogar dazu kommen, dass sich der Wärmetauscher zusetzt. Wird dagegen das Titanrohr innenseitig mit einem Kupferrohr ausgekleidet, dann treten diese Nachteile nicht auf, weil Kupfer toxisch gegenüber biologischen Organismen wirkt. Nachteilig ist dann jedoch, dass das Kupfer oder die Kupferlegierung nur einen schwachen Korrosionsschutz gegenüber aggressiven Medien wie Seewasser hat (0,5 mm/Jahr Abnutzung) und der Wärmeübergang vom inneren Kupferrohr auf das äußere Titanrohr an der Grenze zwischen Kupferrohr und Titanrohr mehr oder weniger auch dann noch gestört ist, wenn beide Rohre fest aneinander liegen (hoher Wärmeübergangswiderstand).

Darüber hinaus ist ein Rohrbündelwärmetauscher (multitubular heat exchanger) bekannt, bei dem die aus Titan bestehenden Rohre mit einer Rohraufnahmeplatte (tube plate) aus einer Kupferlegierung verbunden sind (JP 60 11 70 99 A). Im Falle einer Betriebsunterbrechung des Wärmetauschers wird die Wasserzirkulation unterbrochen, so daß der bei regulärem Betrieb wirksame Schutz gegen elektrische Korrosion zwischen den unterschiedlichen Metallen der Rohre (Titan) und der Rohraufnahmeplatte (Kupferlegierung) nicht mehr wirksam ist. Um die unerwünschte elektrische Korrosion an dieser Stelle zu

- 3 -

verhindern, sind auf der Oberfläche der Titanrohre Opferelektroden angeordnet, welche in engem und elektrisch leitendem Kontakt mit den Titanrohren stehen und aus der gleichen Kupferlegierung bestehen wie die Rohraufnahmeplatte. Bei Unterbrechung der Wasserzirkulation findet die dann auftretende elektrische Korrosion nur zwischen den Titanrohren und den Opferelektroden statt. Die unerwünschte elektrische Korrosion zwischen den Rohren und der Rohraufnahmeplatte wird dagegen verhindert. Die Opferelektroden werden bei Bedarf erneuert, so daß ein permanenter Schutz vor elektrischer Korrosion zwischen den Titanrohren und der Rohraufnahmeplatte gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein insbesondere als Wandung für Wärmetauscher geeignetes Flachprodukt aus Metall zu schaffen, das bei einseitigem Kontakt mit aggressiven, biologische Organismen enthaltende Flüssigkeiten, insbesondere Meerwasser, an dieser Seite korrosionsgeschützt ist und vor dem Absetzen bzw. Anlagern von biologischen Organismen (Biofouling) geschützt ist. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher zu schaffen, der für den Betrieb mit aggressiven, biologische Organismen enthaltende Flüssigkeiten als Kühlmedium geeignet ist. Insbesondere soll der Wärmeübergang auf Dauer ohne Wartungsarbeiten optimal sein.

Der erste Teil der Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kupferlegierung der einen Lage eine Kupfer/Titan-Legierung ist, die stoffschlüssig, insbesondere durch Legierung, mit der anderen Lage aus Titan oder der Titanlegierung verbunden ist.

- 4 -

Der zweite Teil der Aufgabe wird mit einem Wärmeaustauscher der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die beiden Lagen über eine Kupfer/Titan-Grenzschicht stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Insbesondere handelt es sich bei dieser stoffschlüssigen Verbindung um eine Kupfer/Titan-Legierungsschicht, die sich vorzugsweise bis an die dem aggressiven Kühlmedium ausgesetzte Oberfläche erstreckt.

Bei dem erfindungsgemäßen Wärmetauscher kann es wegen der dem Kühlmedium ausgesetzten Kupfer- bzw. Kupferlegierungslage nicht zu einem Absetzen bzw. Anlagern von biologischen Organismen (Biofouling) kommen. Wegen des korrosionsunanfälligen Titans, das mit dem Kupfer vorzugsweise bis an die dem Kühlmedium ausgesetzten Oberfläche legiert ist, ist auch ein guter Korrosionsschutz vor einem aggressiven, korrodierenden Kühlmedium gegeben. Wegen der stoffschlüssigen Kupfer- Titan-Grenzschicht, insbesondere der Legierungsschicht, ist auch ein guter Wärmeübergang von der dem Kühlmedium ausgesetzten Oberfläche der Wandung bis auf deren abgewandte Oberfläche gewährleistet. Im Ergebnis zeichnet sich deshalb das Flachprodukt und der daraus hergestellte Wärmetauscher durch einen hohen Wirkungsgrad und Wartungsfreiheit aus.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Wärmetauschers der erfindungsgemäßen Art, das darin besteht, dass ein Band aus einem Titanwerkstoff mit einem insbesondere dünneren Band aus Kupferwerkstoff plattiert wird und aus dem so erhaltenen Verbundband Platten oder Rohre geformt und zu Wärmetauschern gefügt werden, wobei das Verbundband vor oder nach dem Formen zu

- 5 -

Platten oder Rohren zur Bildung einer Legierungsschicht zwischen den beiden Werkstoffen wärmebehandelt wird.

Bei einem solchen Verfahren entsteht die stoffschlüssige Verbindung in Form einer Legierungsschicht bei der Wärmebehandlung. Die Wärmebehandlung hat darüber hinaus den Effekt des Weichglühens vor allem in dem durch das Plattieren verfestigten Titanwerkstoff. Das Weichglühen ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es gilt, das Verbundband einer stärkeren Verformung bei der Herstellung des Wärmetauschers zu unterwerfen.

Soweit das Verbundband nach dem Plattieren trotz einer gewissen Kaltverfestigung noch eine ausreichende Umformbarkeit aufweist, können unmittelbar nach dem Plattierschritt geeignete Blechzuschnitte abgetafelt und daraus Rohre für Röhrenwärmetauscher geformt werden. Die für die Ausbildung der Legierungsschicht notwendige Wärmebehandlung kann in diesem Fall dann am fertig geformten Rohr erfolgen.

Ist die Kaltverfestigung des Verbundbandes nach dem Plattierschritt zu groß und damit keine ausreichende Umformbarkeit des Verbundbandes mehr gegeben, um weitere Umformschritte durchzuführen, dann muss zunächst ein Weichglühen des Verbundbandes z.B. im Durchlaufverfahren erfolgen, bei dem dann auch die Legierungsschicht gebildet wird. Anschließend kann die weitere Umformung z.B. zu Rohren durchgeführt werden.

Es ist besonders vorteilhaft, das Weichglühen und die für die Ausbildung der Legierungsschicht erforderliche Wärmebehandlung in einem Schritt, d.h. gleichzeitig

- 6 -

durchzuführen. Soll das Verbundband nach einer solchen Doppeleffekt-Wärmebehandlung noch weiter umgeformt werden, so muss gewährleistet sein, dass die dann vorliegende Kupfer/Titan-Legierungsschicht eine ausreichende Duktilität besitzt, um die Umformung ohne Beschädigungen (z.B. Abplatzungen) mitmachen zu können. Um dies zu erreichen, kann die Kupferfolie im Verhältnis zum Titan-Trägerband ausreichend dünn dimensioniert sein, so dass sich keine zu dicke spröde Legierungsschicht ausbildet.

In diesem Sinne ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Materialdicke der dem Kühlmedium abgewandten Lage, also der des Titans oder der Titanlegierung ein Vielfaches von der der dem Kühlmedium zugewandten Lage, also der des Kupfers oder der Kupferlegierung beträgt. Vorzugsweise hat die Kupferlage eine Materialdicke von 0,05 bis 0,2 mm und die Titanlage eine Materialdicke von 0,2 bis 2,0 mm. Bei dieser Dimensionierung ist die Durchlegierung der dem Kühlmedium zugewandten Lage ohne Probleme zu erreichen.

Die Wärmebehandlung erfolgt vorzugsweise in einer Inertgasatmosphäre bei einer Temperatur von 800°C bis 1000°C. Eine Wärmebehandlungsdauer von 5 bis 15 Minuten ist ausreichend, um die Legierungsbildung und das Weichglühen zu bewirken. Vorzugsweise erfolgt die Wärmebehandlung im Durchlauf am Verbundband, aus dem Zuschnitte für die Platten bzw. Bänder für die Rohre der Wärmetauscher hergestellt werden.

Die Herstellung eines Verbundbandes für die Platten eines Plattenwärmetauschers oder die Bänder eines Röhrenwärmetauschers erfolgt in der Weise, dass auf ein

- 7 -

Band aus Titan oder einer Titanlegierung mit einer Dicke von vorzugsweise 0,4 bis 1,0 mm eine Folie aus Kupfer mit einer Dicke von vorzugsweise 0,1 mm aufplattiert wird. Es können die üblichen Plattierungstechniken Anwendung finden, insbesondere das Walzplattieren. Durch das Plattieren wird erreicht, dass die Kupferfolie mechanisch fest mit dem Titanband verbunden ist. Ein solches Verbundband wird dann einer gezielten Wärmebehandlung unterworfen, insbesondere läuft das Band durch einen Glühofen. Im Glühofen herrscht eine Inertgasatmosphäre. Die Behandlungstemperatur liegt vorzugsweise zwischen 800°C und 1000°C. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 5 bis 20 m/Minute. Bei entsprechend gestaltetem Durchlaufweg ergeben sich dann Behandlungszeiten von 5 bis 15 Minuten. Diese Art von Wärmebehandlung bewirkt zum einen, dass das beim Walzplattieren stark kaltverfestigte Material weichgeglüht wird, und zum anderen, dass sich durch Legierung von Kupfer und Titan nicht nur eine stoffschlüssige Grenzschicht bildet, die für einen guten Wärmeübergang von der Kupfer/Titan-Lage auf die Titanlage sorgt, sondern sich auch ein hervorragender Korrosionsschutz ergibt.

Patentansprüche

1. Flachprodukt aus Metall, insbesondere als Wandung für einen Wärmetauscher, das als Verbundmaterial aus einer Lage Titan oder einer Titanlegierung und aus einer Lage einer Kupferlegierung besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Lage der Kupferlegierung eine Kupfer/Titan-Legierung ist, die stoffschlüssig, insbesondere durch Legierung, mit der anderen Lage aus Titan oder der Titanlegierung verbunden ist.
2. Flachprodukt aus Metall nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Zwischenschicht aus einer Kupfer/Titan-Legierung besteht.
3. Wärmetauscher, dessen mit biologische Organismen enthaltende Flüssigkeiten als Kühlmedium beaufschlagte Wandung aus einer dem Kühlmedium zugewandten Kupferlegierungslage und einer daran anliegenden, dem Kühlmedium abgewandten Titan- oder Titan-Legierungslage besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupferlegierungslage aus einer Kupfer/Titan-Legierung besteht und die beiden Lagen über eine Kupfer/Titan-Grenzschicht stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
4. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialdicke der dem Kühlmedium abgewandten

Lage ein Vielfaches gegenüber der der dem Kühlmedium zugewandten Lage beträgt.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Kühlmedium zugewandte Lage eine Materialdicke von 0,05 bis 0,2 mm und die dem Kühlmedium abgewandte Lage eine Materialdicke von 0,2 bis 2,0 mm hat.
6. Verfahren zum Herstellen eines Wärmetauschers nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Band aus einem Titanwerkstoff mit einem Band aus Kupferwerkstoff plattiert wird und aus dem so erhaltenen Verbundband Platten oder Rohre geformt und zu Wärmetauschern gefügt werden, wobei das Verbundband vor oder nach dem Formen zu Platten oder Rohren zur Bildung einer Legierungsgrenzschicht zwischen den beiden Werkstoffen wärmebehandelt wird.
7. Verfahren zum Herstellen eines Wärmetauschers nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmebehandlung in einer Inertgasatmosphäre bei einer Temperatur von 800°C bis 1000°C erfolgt.
8. Verfahren zum Herstellen eines Wärmetauschers nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmebehandlung für eine Dauer von 5 bis 15 Minuten erfolgt.
9. Verfahren zum Herstellen eines Wärmetauschers nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmebehandlung im Durchlauf am Verbundband erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/07659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B32B15/01 B32B15/02

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 B32B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 011 (C-558), 11 January 1989 (1989-01-11) & JP 63 219555 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 13 September 1988 (1988-09-13) abstract	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 161 (M-815), 18 April 1989 (1989-04-18) & JP 63 317334 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 26 December 1988 (1988-12-26) abstract	1-9
	--- -/--	



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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2002

Date of mailing of the international search report

10/10/2002

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

Vlassi, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/07659

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 375 (M-545), 13 December 1986 (1986-12-13) & JP 61 168797 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD), 30 July 1986 (1986-07-30) abstract ---	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 443 (M-1178), 12 November 1991 (1991-11-12) & JP 03 189071 A (KOBE STEEL LTD), 19 August 1991 (1991-08-19) abstract ---	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 142 (M-481), 24 May 1986 (1986-05-24) & JP 61 001416 A (SUMITOMO KEIKINZOKU KOGYO KK), 7 January 1986 (1986-01-07) abstract ---	1-9
A	GB 2 151 744 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND) 24 July 1985 (1985-07-24) cited in the application claims 1,2 page 1, line 1 -page 4, line 16 ---	1-9
A	US 4 780 374 A (MIZUHARA HOWARD) 25 October 1988 (1988-10-25) claims 1-7 column 1, line 1 -column 2, line 26 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/07659

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 63219555	A	13-09-1988	NONE	
JP 63317334	A	26-12-1988	NONE	
JP 61168797	A	30-07-1986	JP 1805021 C JP 5014199 B	26-11-1993 24-02-1993
JP 03189071	A	19-08-1991	NONE	
JP 61001416	A	07-01-1986	JP 1696475 C JP 3064210 B	28-09-1992 04-10-1991
GB 2151744	A	24-07-1985	AU 3699384 A	04-07-1985
US 4780374	A	25-10-1988	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07659

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B32B15/01 B32B15/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B32B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 011 (C-558), 11. Januar 1989 (1989-01-11) & JP 63 219555 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 13. September 1988 (1988-09-13) Zusammenfassung	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 161 (M-815), 18. April 1989 (1989-04-18) & JP 63 317334 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 26. Dezember 1988 (1988-12-26) Zusammenfassung	1-9
	--- -/--	



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

2. Oktober 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2002

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

Vlassi, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07659

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 375 (M-545), 13. Dezember 1986 (1986-12-13) & JP 61 168797 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD), 30. Juli 1986 (1986-07-30) Zusammenfassung ----	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 443 (M-1178), 12. November 1991 (1991-11-12) & JP 03 189071 A (KOBE STEEL LTD), 19. August 1991 (1991-08-19) Zusammenfassung ----	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 142 (M-481), 24. Mai 1986 (1986-05-24) & JP 61 001416 A (SUMITOMO KEIKINZOKU KOGYO KK), 7. Januar 1986 (1986-01-07) Zusammenfassung ----	1-9
A	GB 2 151 744 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND) 24. Juli 1985 (1985-07-24) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,2 Seite 1, Zeile 1 -Seite 4, Zeile 16 ----	1-9
A	US 4 780 374 A (MIZUHARA HOWARD) 25. Oktober 1988 (1988-10-25) Ansprüche 1-7 Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 2, Zeile 26 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07659

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 63219555	A	13-09-1988	KEINE		
JP 63317334	A	26-12-1988	KEINE		
JP 61168797	A	30-07-1986	JP	1805021 C	26-11-1993
			JP	5014199 B	24-02-1993
JP 03189071	A	19-08-1991	KEINE		
JP 61001416	A	07-01-1986	JP	1696475 C	28-09-1992
			JP	3064210 B	04-10-1991
GB 2151744	A	24-07-1985	AU	3699384 A	04-07-1985
US 4780374	A	25-10-1988	KEINE		