

(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
21. Dezember 2007 (21.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/144154 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 7/101 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/005198

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2007 (13.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 027 648.5 13. Juni 2006 (13.06.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **DUNG, Arndt** [DE/DE]; Heuland 54, 58093
Hagen (DE).

(74) Anwalt: **HENFLING, Fritz**; Schanzenweg 18a, 44227
Dortmund (DE).

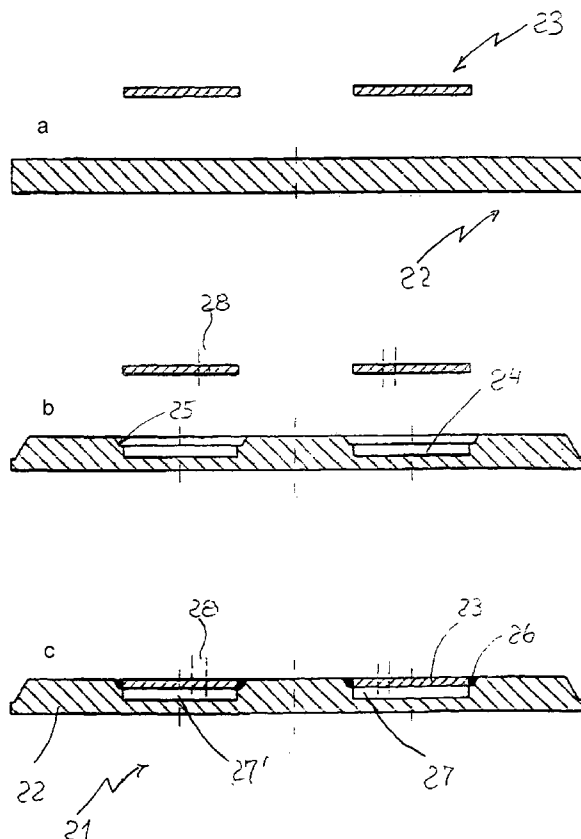
(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WALL ELEMENTS FOR WATER-COOLED, CURRENT-CONDUCTING ELECTRODE BEARING ARMS AND ELECTRODE BEARING ARMS PRODUCED FROM SUCH WALL ELEMENTS

(54) Bezeichnung: WANDUNGSELEMENTE FÜR WASSERGEKÜHLTE, STROMFÜHRENDE ELEKTRODENTRAGARME UND AUS SOLCHEN WANDUNGSELEMENTEN ERSTELLTE ELEKTRODENTRAGARME



(57) Abstract: The particular aim of the invention is cost-effective production of the wall elements for water-cooled, current-conducting electrode bearing arms, wherein wall elements have been developed which comprise a flat profile, which consists of an electrically conductive metal and into which at least one recess is incorporated on the side forming the outside of the electrode bearing arm, which recess extends over the length of the profile and is provided on the outside and the end side with a cover, which is combined with the flat profile by means of welding and provides a closed cooling channel, with in each case at least one inlet and at least one outlet for the cooling water flowing through the channel. The constituent parts of the wall elements can be produced in a cost-effective manner from continuous material, from which wall elements it is then also possible for electrode bearing arms to be produced in a cost-effective manner taking into consideration individual requirements for electrode bearing arms to be produced from the wall elements in terms of their dimensions.

(57) Zusammenfassung: Mit der Zielvorgabe, insbesondere kostengünstiger Erstellung der Wandungselemente für wassergekühlte, stromführende Elektroden-tragarme wurden Wandungselemente entwickelt, die aus einem aus elektrisch leitenden Metall bestehenden Flachprofil bestehen, in das auf der die Außenseite des Elektroden-tragarms bildenden Seite mindestens ein sich über die Länge der Profils erstreckender Rücksprung eingearbeitet ist, der außen- und stirnseitig mit einer mit dem Flachprofil durch Verschweißung zusammengefaßten,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/144154 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

einen geschlossenen Kühlkanal ergebenden Abdeckung mit jeweils mindestens einem Zugang und mindestens einem Abgang für das den Kanal durchströmende Kühlwasser versehen ist. Die Bestandteile der Wandungselemente sind kostengünstig aus Endlosmaterial herstellbar, aus ihnen lassen sich dann auch kostengünstig individuellen Vorgaben für aus den Wandungselementen zu erstellende Elektrodenragarme, was ihre Abmessungen und ihre Dimensionierungen betrifft, Rechnung tragend erstellen.

Wandungselemente für wassergekühlte, stromführende Elektrodenragarme und aus solchen Wandungselementen erstellte Elektrodenragarme

Die Erfindung betrifft Wandungselemente für wassergekühlte, stromführende Elektrodenragarme und aus solchen Wandungselementen erstellte Elektrodenragarme.

Tragarme für die Elektroden von Lichtbogenöfen erfordern der hohen sich beim
5 Schmelzprozeß einstellenden Temperaturen wegen zumindest im ofengefäßnahem Bereich der Wasserkühlung. Vorgeschlagen worden ist in diesem Zusammenhang in zurückliegender Zeit den als Hohlkörper ausgelegten Elektrodenragarm selbst mit Kühlwasser zu beaufschlagen, des weiteren dann auch, dem als Hohlkörper ausgelegten Elektrodenragarm Kühlwasser führende, den Tragarm durchsetzende Rohre zuzuord-
10 nen (EP 0 061 612 B1, US 3,602,624, US 3,686,421). Aus der unmittelbaren Beaufschlagung des Inneren des als Hohlkörper ausgelegten Elektrodenragarms mit Kühlwasser resultiert, unter Berücksichtigung dessen, daß der Tragarm eine hinreichende Knickfestigkeit aufweisen muß, das Erfordernis einer dem Rechnung tragenden Dimensionierung der Wandungstärke des Tragarms. Die in aller Regel dann auch vorgesehe-
15 ne Kühlung des Elektrodenspannbügels sowie der Kontaktbacke erfordert hierbei die

- eigenständige Zuführung von Kühlwasser zum Elektrodenspannbügel und zur Kontaktbacke durch dem Elektroden­tragarm zugeordnete Rohre für die Zu- und Ableitung des Kühlwassers zum Elektrodenspannbügel und zur Kontaktbacke. Vorgeschlagen worden ist in jüngerer Zeit dann auch schon, für die Kühlwasserführung stranggepreßte, den
- 5 Elektroden­tragarm ausbildende Wandungselemente mit Bohrungen für die Kühlwasserzirkulation zu versehen. (EP 0 594 272 B2). Damit entfallen den Elektroden­tragarm durchsetzende bzw. mit dem Tragarm zusammengefaßte gesonderte Rohrleitungssysteme. Als nachteilig erweist sich hierbei allerdings die aufwendige Erstellung der stranggepreßten Wandungselemente mit darin ausgebildeten, geschlossenen Kanälen für den
- 10 Kühlwasserkreislauf. Kostenträchtig erweist sich bei dieser Lösung dann auch, daß es für die Erstellung von Wandungselementen mit voneinander abweichenden Abmessungen und/oder abweichenden Querschnitten der sie durchsetzenden Kühlwasserkanäle gesonderter Werkzeuge bedarf.
- 15 Ausgehend vom aktuellen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein in Elektroden­tragarme ausbildenden Wandungselementen integriertes Kühlsystem kostengünstiger zu konzipieren, das dann auch größere Spielräume hinsichtlich der Querschnitte sowohl der Wandungselemente als auch der Kühlwasserkanäle zuläßt.
- 20 Die Aufgabe wird mit Wandungselementen für wassergekühlte, stromführende Elektroden­tragarme gelöst, die erfindungsgemäß aus einem aus elektrisch leitendem Metall bestehenden Flachprofil besteht, in das auf der die Außenseite des Elektroden­tragarms bildenden Flachseite mindestens ein sich über die Länge der Profils erstreckender Rücksprung eingearbeitet ist, der außen- und stirnseitig mit dem Flachprofil durch Ver-
- 25 schweißung zusammengefaßten, einen geschlossenen Kühlkanal ergebenden Abdeckungen mit jeweils mindestens einem Zugang und mindestens einem Abgang für das den Kühlkanal durchströmende Kühlwasser versehen ist.

Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Wandungselements ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 7. Die Unteransprüche 8 bis 11 heben auf aus den erfindungsgemäßen Wandungselementen erstellbare Elektrodenragarme ab.

- 5 Für die Fertigung der erfindungsgemäßen Wandungselemente bedarf es keines Spezialwerkzeugs. Das Elektrodenragarme herstellende Unternehmen kann unter Einsatz ihm ohnehin zur Verfügung stehender Standard-Werkzeuge, wie Sägen, Fräsen, Schweißgeräte und Bohrgeräte, die Bestandteile der erfindungsgemäßen Wandungselemente, nämlich das den Rücksprung aufweisende Wandungselement und dessen den Kühlkanal
- 10 ausbildende Abdeckung, aus kostengünstig bezieharen Endlosmaterial erstellen und die Bestandteile der Wandungselemente dann auch zusammenfassen, aus denen an Ort und Stelle anschließend der Elektrodenragarm zusammengesetzt wird. Als vorteilhaft erweist sich hierbei dann auch, daß sich zwecks Anpaßbarkeit an den speziellen Einsatzfall Wandungselemente voneinander abweichender Breite und Länge, dann auch
- 15 Wandungselemente mit voneinander abweichenden Kühlkanalquerschnitten ohne weiteres mit den zur Verfügung stehenden Werkzeugen erstellen lassen. Aus erfindungsgemäßen Wandungselementen erstellten Elektrodenragarmen resultiert dann auch die erwünschte Gewichtsreduzierung solcher Elektrodenragarme.
- 20 In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels weitergehend erläutert. Es zeigen:

Figuren 1a und 1b die schematische Darstellung einer Lichtbogen-Schmelzanlage,

25

Figur 2a das zugeschnittene Ausgangsmaterial für die Seitenwandungen des Elektrodenragarms, im Querschnitt,

30

4

	Figur 2b	eine der Figur 2a entsprechende Darstellung mit in den Grundkörper des Wandungselements eingefrästen Rücksprüngen,
5		
	Figur 2c	das komplettierte erfindungsgemäße Wandungselement,
10		
	Figur 3a	das zugeschnittene Ausgangsmaterial für das untere und das obere Wandungselement des Elektroden­tragarms, im Querschnitt,
15		
	Figur 3b	eine der Figur 3a entsprechende Darstellung mit in den Grundkörper eingefrästem Rücksprung,
	Figur 3c	das komplettierte Wandungselement,
20		
	Figur 4	einen ofengefäßnahen Querschnitt durch einen aus erfindungsgemäßen Wandungselementen erstellten Elektroden­tragarm,
25	Figur 5	einen der Figur 4 entsprechenden, ofengefäßferneren Querschnitt durch den Elektroden­tragarm.

In der in den Figuren 1a und 1b in schematischer Weise dargestellten Elektroschmelzanlage ist mit 11 das Ofengefäß bezeichnet, in dem in der Regel eingesetzter Schrott unter

30

der Einwirkung der in das Ofengefaß abgesenkten Elektroden 12, 12', 12'' eingeschmolzen wird. Die Elektroden 12, 12', 12'' sind am freien Ende der Elektrodentragarme 13, 13', 13'' eingespannt (131), sie werden entsprechend dem fortschreitenden Abbrand während der Einschmelzprozesse abgesenkt und nach fortgeschrittenem Abbrand ausgewechselt. Sowohl für die Entleerung des Ofengefaßes 11 nach abgeschlossenem Schmelzprozeß, in der Regel durch Kippen des Ofengefaßes 11, als auch für das Auswechseln der Elektroden bedarf es sowohl des Senkens und Hebens der Elektroden 12, 12', 12'', dann auch des Herausverschwenkens der Elektroden aus dem unmittelbaren Bereich des Ofengefaßes 11. Hierfür sind die Elektrodentragarme 13, 13', 13'' an einer Tragarmsäule 14 im Sinne des Doppelpfeiles A senk- und hebbbar sowie im Sinne des Doppelpfeiles B in der Horizontalen verschwenkbar gelagert. Die Elektrodentragarme 13, 13', 13'' und die am freien Ende der Elektrodentragarme befindlichen Spannbügel 131 für die Elektroden 12, 12', 12'' erfordern im Hinblick auf die im Umfeld des Ofengefaßes 11 während des Schmelzprozesses auftretenden hohen Temperaturen eine intensive Kühlung, in der Regel durch den Tragarmen und den Spannbügeln zugeführtes Kühlwasser.

Aus Endlosmaterial zugeschnittene Bestandteile der erfindungsgemäßen Wandungselemente für Elektrodentragarme sind in den Figuren 2a und 3a dargestellt. Es handelt sich dabei um die die breiteren Seitenwandungen ausbildenden Grundkörper 22 und die eine geringere Breite aufweisenden, die untere und die obere Wandung der Elektrodentragarme ausbildenden Grundkörper 32 sowie die die Wandungselemente komplettierenden Abdeckungen geringerer Stärke 23, 23' bzw. 33. Den Figuren 2b bzw. 3b sind die Grundkörper 22 bzw. 32 der Wandungselemente 21 und 31 mit darin eingefrästen Rücksprüngen 24 bzw. 34 zu entnehmen. Die Figuren 2c und 3c zeigen die komplettierten Wandungselemente 21 und 31 mit den darin ausgebildeten Kühlwasserkanälen 27, 27' bzw. 37. Die bleibende Zusammenfassung der Abdeckungen 23 mit dem Grundkörper 21 des Wandungselements 21 durch eingesenkte (25) Schweißnähte 26 ist in Figur 2c wiedergegeben. In entsprechender Weise sind die Bestandteile des aus Figur 3c zu entnehmenden Wandungselements 31 bleibend zusammengefaßt (36). Im erforderli-

chen Umfang weisen die Abdeckungen 23, 23' bzw. 33 strichpunktirt angedeutete Bohrungen 28 bzw. 38 zum Anschluß von Zu-, Ab- und Überleitungen zum Elektroden-
spannbügel sowie zur Kontaktbacke für das die Kühlkanäle 27, 27' bzw. 37 durchström-
mende Wasser auf.

5

In dem in Figur 4 wiedergegebenen offennahen Querschnitt durch einen aus erfindungs-
gemäßen Wandungselementen erstellten Elektrodenragarm 41 sind mit 42, 42' die die
Seitenwandungen des Elektrodenragarms bildenden Wandungselemente bezeichnet und
mit 43, 43' die die Unter- und die Oberseite des Elektrodenragarms bildenden Wan-
10 dungsselemente. Die in den Seitenwandungen 42, 42' ausgebildeten Kühlkanäle 44...,
44'' werden vom sowohl den Elektrodenragarm als auch den Elektrodenspannbügel
beaufschlagenden Kühlwasser durchströmt. Die Zu- und Ableitung des Kühlwassers
zum bzw. vom nicht dargestellten Elektrodenspannbügel ist durch die Pfeilfolge C – C'
angedeutet. Im speziellen Fall werden die Seitenwandungen 42, 42' und die die Unter-
15 seite und die Oberseite des Elektrodenragarms bildenden Wandungselementen 43, 43'
sowie der Elektrodenspannbügel und die Kontaktbacke eigenständig mit Kühlwasser
beaufschlagt. Die Kühlwasserbeaufschlagungen können aber auch gemeinsam über ent-
sprechende, von in den Kühlkanälen der Seitenwandungen ausgebildeten Verzweigung-
en zusammengefaßt sein. Mit 46, 46' sind die ofenseitigen Anschlüsse für den Kühl-
20 wasserkreislauf im Elektrodenspannbügel bezeichnet, die an den Kühlkanälen 44', 44''
in den Seitenwandungen 42, 42' liegen. Anschlüsse für Verzweigungen von einen mit
einem weiteren mehrerer Abschnitte der sich über die Länge der Seitenwandungen ers-
treckenden in Abschnitte unterteilten Kühlkanäle 44..., 44'' sind mit 47, 47' bezeichnet.
Bei dem Bereich, dem die Bezugsziffer 49 zugeschrieben ist, handelt es sich um den
25 zusatzbaren Revisionsbereich des Elektrodenragarms.

Figur 5 ist die Aussteifung des Elektrodenragarms durch in ihn eingefügte Zwischen-
wände 48 zu entnehmen, die aus Gründen der Gewichtsreduzierung mit Aussparungen
48' versehen sind. Die Auslegung der Wandungsstärken des Elektrodenragarms hängt
30 vom speziellen Einsatzfall ab, dann auch die Auslegung der Kühlkanalquerschnitte.

Die vorrangige Kühlung des Elektroden­tragarms über die in den Tragarmwandungen ausgebildeten Kühlkanäle schließt die Kühlung des an den Ofen angrenzenden Bereichs des Elektroden­tragarms durch die Zuführung von Kühlwasser in ofennahe abgeschottete Bereiche nicht aus. Der Kühlwasserkreislauf ergibt sich auch hierbei wieder durch von
5 den Kühlwasser führenden Kanälen in Wandungen des Elektroden­tragarms ausgehenden Zu- und Abgängen.

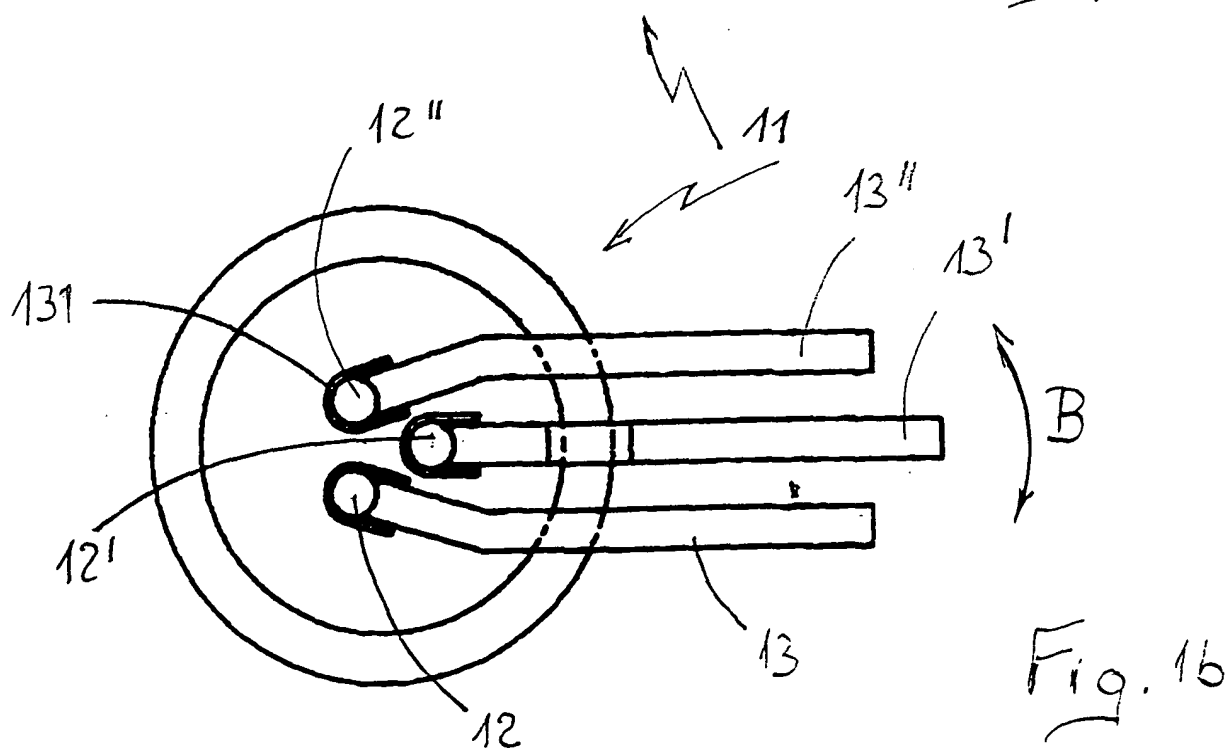
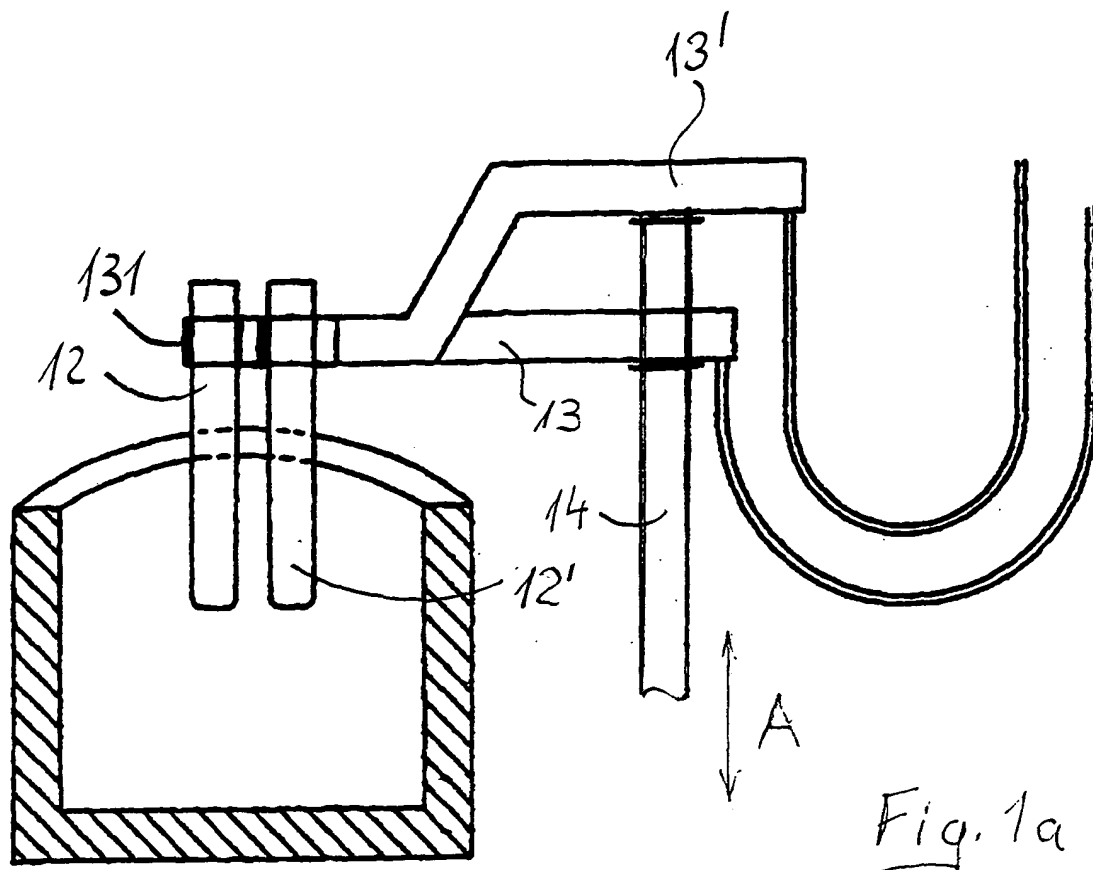
Bezugsziffernliste

	11	Ofengefäß
	12, 12', 12"	Elektroden
	13, 13', 13"	Elektrodentragarme
5	131	Einspannungen, Spannbügel
	14	Tragarmsäule
	21	Wandungselement größerer Breite
	22	Grundkörper
	23	Abdeckung
10	24	Rücksprung
	25	Einsenkung
	26	Schweißnähte
	27, 27'	Kühlkanäle
	28	Bohrungen
15	31	Wandungselement geringerer Breite
	32	Grundkörper
	33	Abdeckung
	34	Rücksprung
	36	Schweißnaht
20	37	Kühlkanal
	38	Bohrungen
	41	Elektrodentragarm
	42, 42'	Seitenwandungen,
	43, 43'	Wandungen bodenseitig und über Kopf
25	44..., 44""	Kühlkanäle
	45	Schweißnähte
	46, 46'	ofenseitige Anschlüsse
	47, 47'	zusätzliche Anschlüsse
	48	Zwischenwände
30	48'	Aussparungen
	49	Revisionsbereich
	A	Tragarmhub
	B	Tragarmverschwenkung
35	C	Kühlwasservorlauf
	C'	Kühlwasserrücklauf

Patentansprüche

1. Wandungselement für einen wassergekühlten, stromführenden Elektroden-
tragarm, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem aus elektrisch leitendem Metall beste-
henden Flachprofil (z.B. 22) besteht, in das auf der die Außenseite des Elektroden-
tragarms bildenden Seite mindestens ein sich über die Länge der Profils erstre-
ckender Rücksprung (z. B. 24) eingearbeitet ist, der außen- und stirnseitig mit einer
5 mit dem Flachprofil (22) durch Verschweißung (z.B. 26) zusammengefaßten, einen
geschlossenen Kühlkanal (z.B. 27) ergebenden Abdeckung (z.B. 23) mit jeweils
mindestens einem Zugang und mindestens einem Abgang (z. B. 28) für das den
Kanal (27) durchströmende Kühlwasser versehen ist.
- 10 2. Wandungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Alumi-
nium oder ein Aluminiumlegierung besteht.
3. Wandungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Abdeckung (23) eine plane Außenwandung des Elektroden-
tragarms ergebend, sich in im Randbereich des Rücksprungs (24) ausgebildete Einsenkungen (25) ein-
fügen.
4. Wandungselement nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch dem Quer-
20 schnitt des Elektroden-
tragarms angepaßte Breiten.
5. Wandungselement nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Mate-
rialstärke des Wandungselements in der Größenordnung von 20 bis 70 mm.
- 25 6. Wandungselement nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Mehr-
zahl von sich im Abstand voneinander über die Länge des Wandungselementes (z.
B. 21) erstreckenden Kühlkanälen (27, 27').

7. Wandungselement nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des das freie Ende des Elektrodentragarms bildenden Bereichs des Wandungselements Anschlüsse für die Kühlwasserbeaufschlagung des am Tragarm anzusetzenden Elektrodenspannbügels ausgebildet sind.
- 5
8. Aus Wandungselementen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildeter wassergekühlter, stromführender, kastenförmiger Elektrodentragarm, gekennzeichnet durch im Innern des Elektrodentragarms in Abständen eingefügte, sich an den Wandungselementen abstützende Stabilisierungsstege.
- 10
9. Elektrodentragarm nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch in den Elektrodentragarm (41) im Abstand eingefügte, sich an den Wandungselementen des Elektrodentragarms abstützende, den Tragarm stabilisierende Zwischenwände (48).
- 15
10. Elektrodentragarm nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwände (48) mit einer rahmenbildenden Aussparung (48') versehen sind.
- 20
11. Elektrodentragarm nach den Ansprüchen 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die stoßenden, den Elektrodentragarm ausbildenden Wandungselemente im Stoßbereich durch eingesenkte Schweißnähte (45) zusammengefaßt sind.



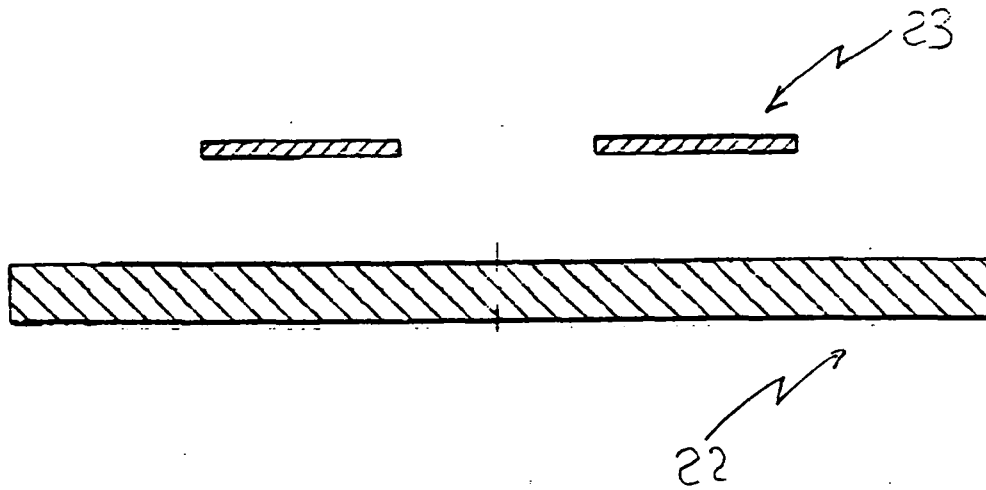


Fig. 2a

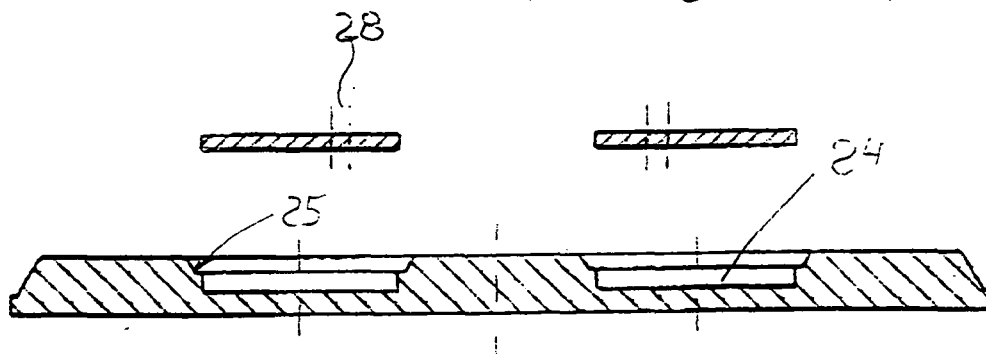


Fig. 2b

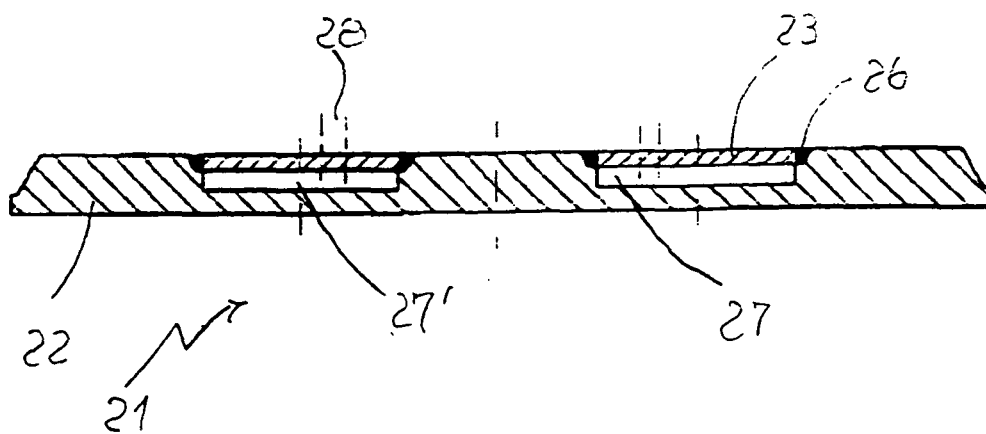


Fig. 2c

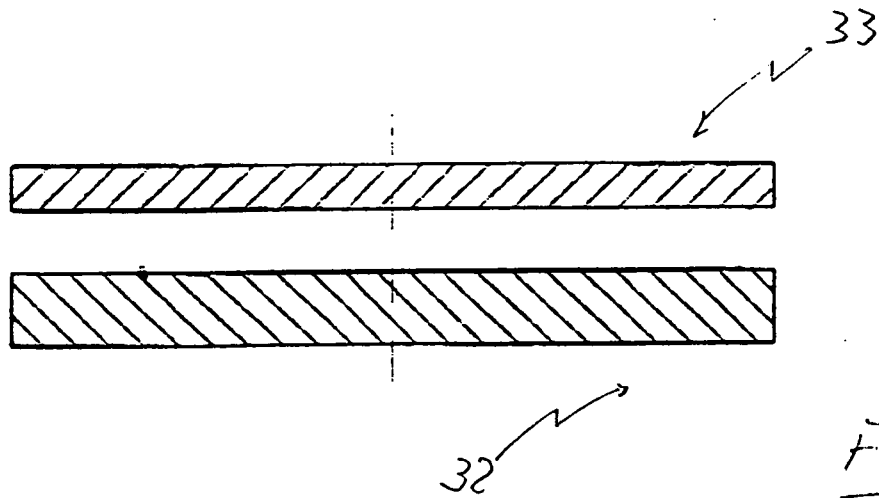


Fig. 3a

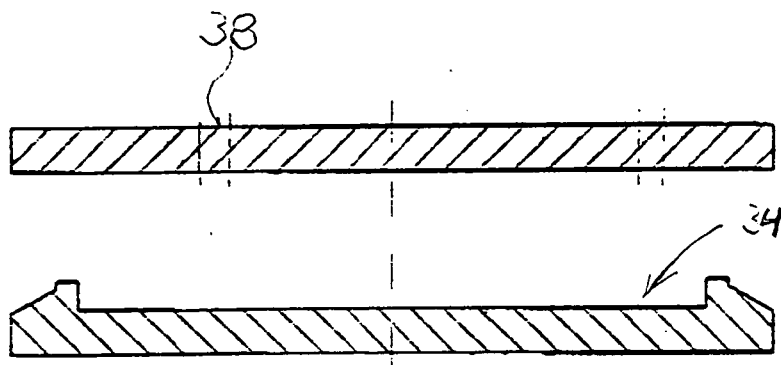


Fig. 3b

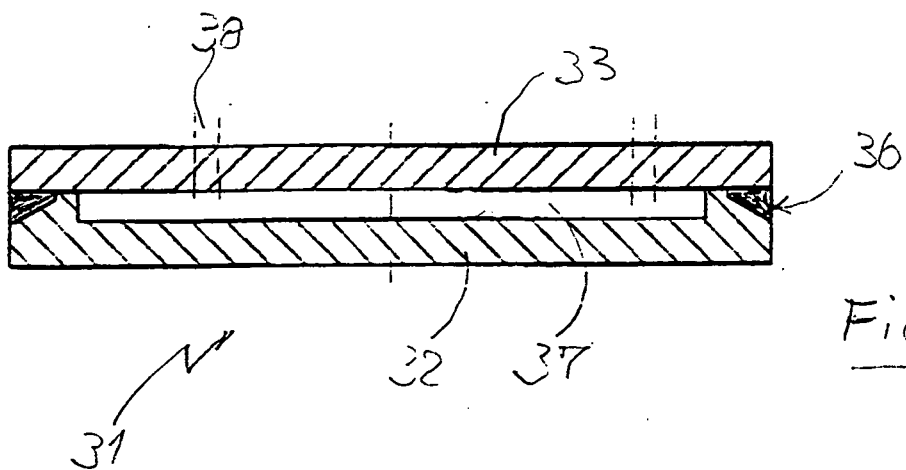


Fig. 3c

Fig. 5

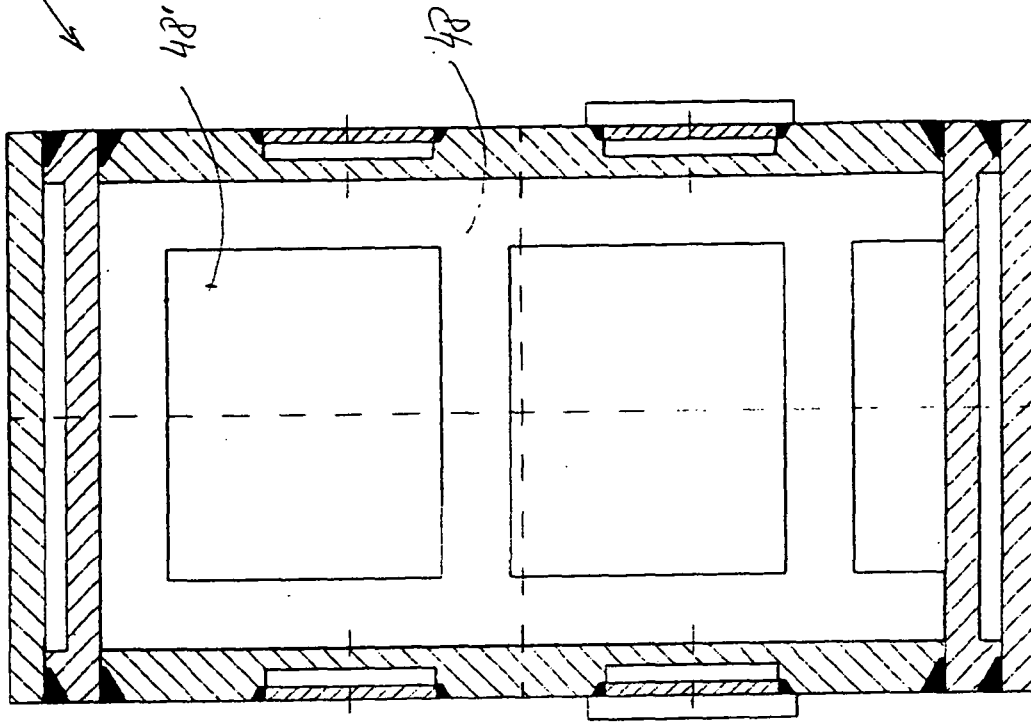
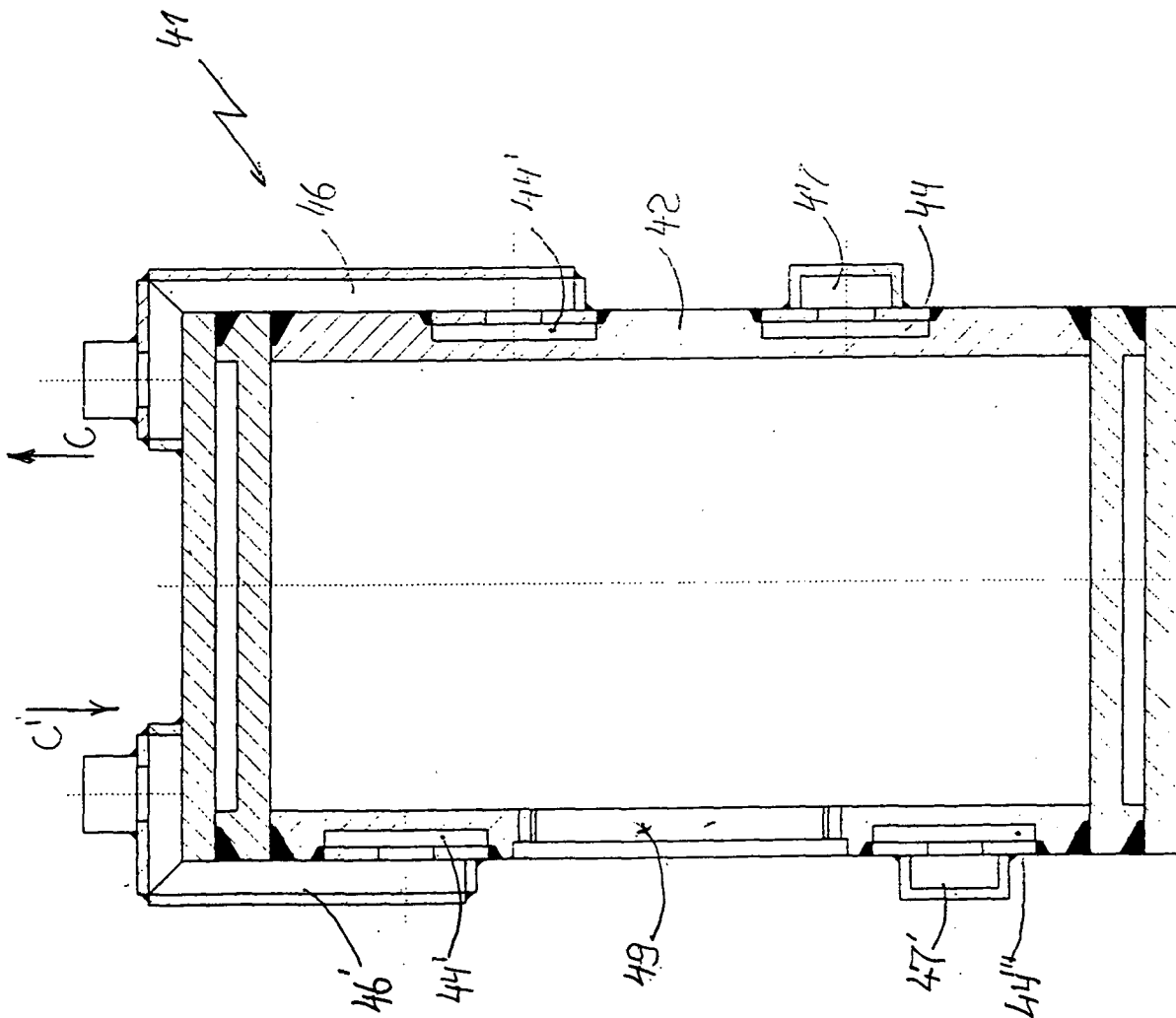


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/005198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B7/101

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)
H05B

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 471 496 A (BECKER) 28 November 1995 (1995-11-28) cited in the application column 2, line 55 - line 60; figures 2a, 2b, 2c -----	1

☐ 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 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

20 September 2007

Date of mailing of the international search report

28/09/2007

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

TACCOEN, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/005198

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5471496	A	28-11-1995	AT 157839 T	15-09-1997
			BR 9301181 A	01-11-1994
			DE 4236158 C1	17-03-1994
			EP 0594272 A1	27-04-1994
			ES 2106269 T3	01-11-1997
			GB 2271836 A	27-04-1994
			JP 3300720 B2	08-07-2002
			JP 6223963 A	12-08-1994
			SG 52327 A1	28-09-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/005198

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B7/101

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 471 496 A (BECKER) 28. November 1995 (1995-11-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 60; Abbildungen 2a,2b,2c -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. September 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/09/2007

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

TACCOEN, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/005198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5471496	A	28-11-1995	AT 157839 T 15-09-1997
		BR 9301181 A 01-11-1994	
		DE 4236158 C1 17-03-1994	
		EP 0594272 A1 27-04-1994	
		ES 2106269 T3 01-11-1997	
		GB 2271836 A 27-04-1994	
		JP 3300720 B2 08-07-2002	
		JP 6223963 A 12-08-1994	
		SG 52327 A1 28-09-1998	