

(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  
4. Januar 2007 (04.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/000277 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
C23C 2/00 (2006.01) C23C 2/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/006011

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Juni 2006 (22.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 029 576.2 25. Juni 2005 (25.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SMS DEMAG AG [DE/DE]; Eduard-Schloemann-  
Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIPPING, Matthias  
[DE/DE]; Augustastraße 10, 57562 Herdorf (DE).  
TENCKHOFF, Bernhard [DE/DE]; Am Geistfeld 36,  
47239 Duisburg (DE).

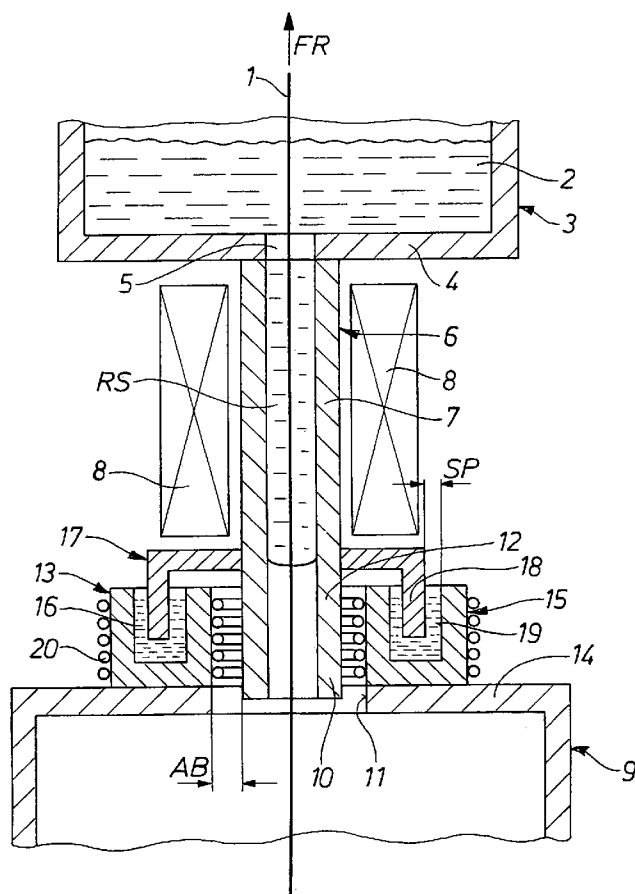
(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich & Kolle-  
gen, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE HOT-DIP COATING OF A METAL STRIP

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR SCHMELZTAUCHBESCHICHTUNG EINES METALLSTRANGES



(57) Abstract: The invention relates to a device for the hot-dip coating of a metal strip (1), more particularly of a steel band, in which the metal strip (1) is guided vertically through a container (3) containing the molten coating metal (2) and through an upstream guide channel (6), in the vicinity of which, on both sides of the metal strip (1), are arranged at least two inductors (8) for generating an electromagnetic field for holding the coating metal (2) in the container (3), a furnace chamber (9), which contains guide means and has a protective gas atmosphere, being located upstream of the guide channel (6). In order to ensure a good, durable seal between the guide channel (6) and the furnace chamber (9) under the established conditions, the invention proposes that a gas-tight, heat-resistant and flexible seal (13) be arranged between the furnace chamber (9) and the guide channel (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schmelztauchbeschichtung eines Metallstranges (1), insbesondere eines Stahlbandes, in welcher der Metallstrang (1) vertikal durch einen das geschmolzene Beschichtungsmetall (2) aufnehmenden Behälter (3) und durch einen vorgeschalteten Führungskanal (6) hindurchgeführt wird, in dessen Bereich beiderseits des Metallstranges (1) mindestens zwei Induktoren (8) zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes zum Zurückhalten des Beschichtungsmetalls (2) im Behälter (3) angeordnet sind, und in welcher dem Führungskanal (6) ein Führungsmittel aufweisender und unter Schutzgas stehender Ofenraum (9) vorgeschaltet ist. Um bei den vorgegebenen Bedingungen eine dauerhaft gute Abdichtung zwischen dem Führungskanal (6) und dem Ofenraum (9) sicher zu stellen, ist erfindungsgemäß

vorgesehen,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/000277 A1



NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

**(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, 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,

**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.*

5

## Vorrichtung zur Schmelztauchbeschichtung eines Metallstranges

10

Vorrichtung zur Schmelztauchbeschichtung eines Metallstranges, insbesondere eines Stahlbandes, in welcher der Metallstrang vertikal durch einen das geschmolzene Beschichtungsmetall aufnehmenden Behälter und durch einen vorgeschalteten Führungskanal hindurchgeführt wird, in dessen Bereich beiderseits des Metallstranges mindestens zwei Induktoren zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes zum Zurückhalten des Beschichtungsmetalls im Behälter angeordnet sind, und in welcher dem Führungskanal ein Führungsmittel aufweisender und unter Schutzgas stehender Ofenraum vorgeschaltet ist.

20

Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 196 28 512 C1 oder der EP 0630 421 B1 bekannt.

Bei den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik muß Sorge dafür getragen werden, dass zwischen dem Ofenraum und dem Führungskanal eine wirksame Abdichtung sichergestellt ist. Dies kann bei den dort herrschenden Ofentemperaturen und den zwangsläufig verwendeten hitzebeständigen Werkstoffen jedoch problematisch sein, beispielsweise wegen der zwischen dem Führungskanal und dem Ofenraum unvermeidbar auftretenden Relativbewegungen.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abdichtung aufzuzeigen, welche die bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung im Besonderen auftretenden Umstände berücksichtigt.

- 5 Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist zunächst im Allgemeinen dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ofenraum und dem Führungskanal eine gasdichte, hitzebeständige und flexible Dichtung angeordnet ist.

10 Diese gebündelten Eigenschaften führen zu einer dauerhaft sicheren Abdichtung des Übergangsbereichs des Führungskanals in den Ofenraum.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird insbesondere die Flexibilität dadurch sichergestellt, dass die Dichtung eine in einem Behälter aufgenommene Flüssigkeit umfaßt. Dabei versteht es sich von selbst, dass sowohl  
15 die Flüssigkeit als auch der Behälter den dort herrschenden Temperaturen standhalten müssen.

Die Lagerung der Flüssigkeit erfolgt vorzugsweise derart, dass der Behälter eine mit der Flüssigkeit gefüllte ringförmige Rinne umfaßt, die auf einer oberen  
20 Öffnung des Ofenraums dicht aufsitzt bzw. dicht verbunden ist und sich um einen unteren Abschnitt des Führungskanals erstreckt.

Zur Abdichtung nach oben, aber unter Schaffung eines gewissen allseitigen Bewegungsspielraums, kann dann vorgesehen sein, dass der Behälter einen  
25 mit dem Führungskanal verbundenen und sich um den Führungskanal erstreckenden topfförmigen Deckel umfaßt, der mit einem nach unten gerichteten Rand in die Flüssigkeit rundum und mit axialem und radialem Spiel zur Innenseite der Rinne eintaucht. Da die Eintauchtiefe und auch die Konzentrität des Randes bezüglich der Rinne etwas variieren kann, ist sowohl ein axialer als  
30 auch radialer Bewegungsspielraum gesichert.

Um die hohen Anforderungen an die Hitzebeständigkeit zu erfüllen, bietet es sich insbesondere an, dass die Rinne mit einem flüssigen Metall gefüllt und zur ständigen Sicherstellung des flüssigen Zustands auch beheizt ist.

5 Wenn die Rinne mit einem gewissen radialem Abstand zum unteren Abschnitt des Führungskanals angeordnet ist, dann wird in der Dichtung auch ein horizontaler Bewegungsspielraum geschaffen, der nicht nur die genannten Relativbewegungen horizontal ausgleichen, sondern insbesondere auch zur Anordnung einer Heizung genutzt werden kann.

10

Insbesondere wird es dann möglich, dass die ringförmige Rinne durch auf beiden Seiten der Rinne, also radial, angeordnete Heizleitungen in kompakter Anordnung elektrisch beheizt wird.

15 Wenn die Flüssigkeit zum Abdichten aus dem selben Metall wie das Beschichtungsmetall besteht, wie z. B. eine geschmolzenen Legierung aus Zinn, Leichtmetall oder Zink, dann kann der gesamte Aufbau der Vorrichtung, auch bezüglich der Werkstoffwahl, vereinfacht bzw. vereinheitlicht werden.

20 Mit den vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Maßnahmen wird eine flexible Verbindung erreicht, die Relativbewegungen zwischen dem Führungskanal und dem Führungsmittel, wie Führungsrollen, umfassenden Ofenraum in jeder Richtung zulässt, ohne die Funktion der Gasdichtigkeit zu verlieren. Insbesondere werden dadurch auch die um den Führungskanal angeordneten Induktoren vor  
25 durch im Laufe der Betriebszeit der Vorrichtung entstehende, undichte Verbindungsstellen austretenden heißen Gasen geschützt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

30 Die einzige Fig. 1 zeigt in teils grober, schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Schmelztauchbeschichtung mit einem durch diese hindurch geführten Metallstrang 1 im mittigen Schnitt, wobei nur der für die Erfindung wesentliche Bereich der Vorrichtung dargestellt ist.

35 Bei der in Fig. 1 nur abschnittsweise dargestellten Vorrichtung wird ein zu beschichtender Metallstrang 1 in Form eines Stahlbandes vertikal durch ein Bad

5 aus schmelzflüssigem Beschichtungsmetall 2 in Förderrichtung FR abgezogen. Das Beschichtungsmetall 2 kann insbesondere Zink oder ein Aluminium sein und ist. In einem geeigneten, nur angedeuteten Behälter 3 unter Luftabschluß aufgenommen.

10 Im Boden 4 des Behälters 3 ist eine Durchtrittsöffnung 5 für den Metallstrang 1 angeordnet. An den Boden 4 schließt sich an die Durchtrittsöffnung 5 nach unten ein Führungskanal 6 in Form eines schmalen, rechteckigen Rohres an. Der bandförmige Metallstrang 1 wird mit allseitigem Spiel durch den Führungskanal 6 geführt, wobei der frei gebliebene Querschnitt des Führungskanals 6 in Form  
15 eines Ringspaltes RS über eine gewisse vertikale Strecke mit Beschichtungsmetall 2 ausgefüllt ist, so dass der Metallstrang 1 im oberen Abschnitt 7 des Führungskanals 6 von Beschichtungsmetall 2 umgeben ist. Das Beschichtungsmetall 2 bildet somit im oberen Bereich 7 eine flüssige Ringdichtung, die den Ringspalt RS eine gewisse axiale Strecke nach unten ausfüllt.

20

Zur Sicherstellung der Dichtwirkung dieser Ringdichtung, d. h. zur dauerhaft sicheren Abdichtung des Ringspaltes RS im Führungskanal 6 nach unten sind Induktoren 8 beiderseits der Längswände 9 des Führungskanals 6 angeordnet. Die Induktoren 8 erzeugen ein starkes magnetisches Feld im Bereich des Führungskanals 6, das der Schwerkraft des dort ringförmigen Beschichtungsmetalls  
25 2 soweit entgegenwirkt, dass das Beschichtungsmetall 2 nach unten aus dem Führungskanal 6 nicht austreten kann, sondern im Wesentlichen ortsfest verharrt.

30 Die Art der Induktoren 8 und ihre Wirkungsweise, sowie weitere Merkmale der Vorrichtung sind im einzelnen in dem genannten Stand der Technik beschrieben.

Nach unten zu mündet der Führungskanal 6 in einen nicht gezeigte Führungsrollen für den Metallstrang 1 aufweisenden und unter Schutzgas stehenden Ofenraum 9 ein. Zur Abdichtung dieser Verbindung erstreckt sich der Führungs-  
35

5 kanal 6 mit seinem unteren Ende 10 mit Spiel bis in eine obere Öffnung 11 des Ofenraums 9. Um die Öffnung 11 herum und um einen darüber liegenden unteren Abschnitt 12 des Führungskanal 6 ist eine flexible Dichtung 13 angeordnet, die sich wie folgt zusammensetzt:

- 10 Eine koaxial zum Führungskanal 6 angeordnete und auf der Decke 14 des Ofenraums 9 dicht aufliegende bzw. verbundene ringförmige und im Querschnitt U-förmige Rinne 15, die überwiegend mit schmelzflüssigem Metall 16 gefüllt ist. Ein mit dem Führungskanal 6 dicht verbundener topfförmiger Deckel 17, der den Abschnitt 12 des Führungskanal 6 koaxial umgibt und mit einem nach
- 15 unten gerichteten umlaufenden Rand 18 in das Metall 16 eintaucht und dabei radiales und axiales Spiel  $SP$  zur Innenseite 19 der Rinne 15 einhält.

Die Rinne 15 ist im axialen Abstand  $AB$  zum Führungskanal 6 angeordnet. In diesem Ringspalt können innen an der Rinne 15, wie auch außen, elektrische

20 Heizleitungen 20 angeordnet sein, um das dichtende Metall 16 flüssig zu halten.

5

## Bezugszeichenliste:

10	1	Metallstrang
	2	Beschichtungsmetall
	3	Behälter
	4	Boden
	5	Durchtrittsöffnung
15	6	Führungskanal
	7	oberer Abschnitt
	8	Induktoren
	9	Ofenraum
	10	unteres Ende
20	11	obere Öffnung
	12	unterer Abschnitt
	13	Dichtung
	14	Decke
	15	Rinne
25	16	Metall
	17	Deckel
	18	Rand
	19	Innenseite
	20	Heizleitungen
30	AB	Abstand
	FR	Förderrichtung
	RS	Ringspalt
	SP	Spiel



5

## Patentansprüche

10

15

20

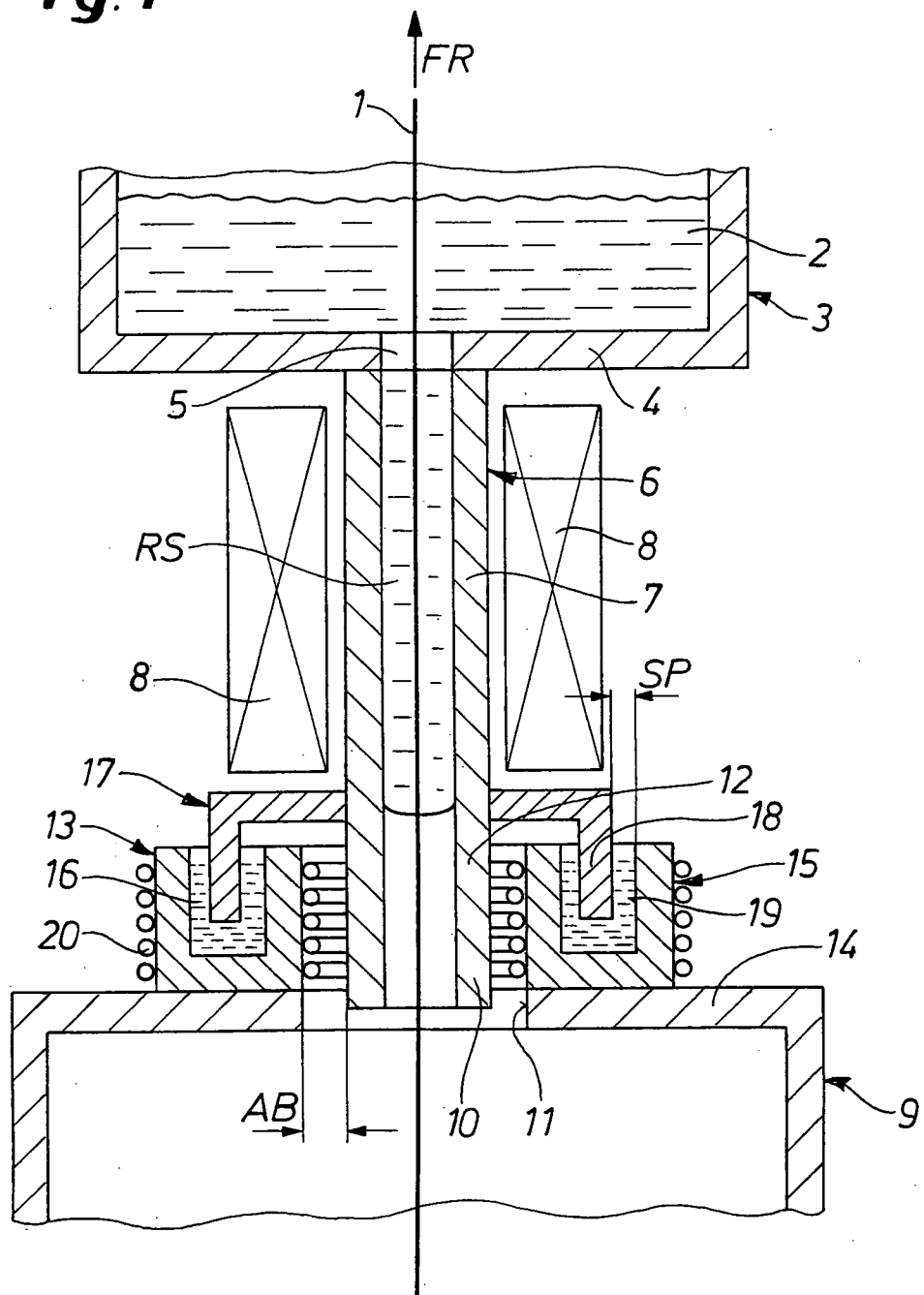
25

30

35

1. Vorrichtung zur Schmelztauchbeschichtung eines Metallstranges (1), insbesondere eines Stahlbandes, in welcher der Metallstrang (1) vertikal durch einen das geschmolzene Beschichtungsmetall (2) aufnehmenden Behälter (3) und durch einen vorgeschalteten Führungskanal (6) hindurchgeführt wird, in dessen Bereich beiderseits des Metallstranges (1) mindestens zwei Induktoren (8) zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes zum Zurückhalten des Beschichtungsmetalls (2) im Behälter (3) angeordnet sind, und in welcher dem Führungskanal (6) ein Führungsmittel aufweisender und unter Schutzgas stehender Ofenraum (9) vorgeschaltet ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen dem Ofenraum (9) und dem Führungskanal (6) eine gasdichte, hitzebeständige und flexible Dichtung (13) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Dichtung (13) eine in einem Behälter (15, 17) aufgenommene Flüssigkeit (16) umfaßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Behälter eine mit der Flüssigkeit (16) gefüllte ringförmige Rinne (15) umfaßt, die auf einer oberen Öffnung (11) des Ofenraums (9) dicht aufsitzt und sich um einen unteren Abschnitt (12) des Führungskanals (6) erstreckt.

- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Behälter einen mit dem Führungskanal (6) verbundenen und  
sich um den Führungskanal (6) erstreckenden topfförmigen Deckel (17)  
umfaßt, der mit einem nach unten gerichteten Rand (18) in die Flüssigkeit  
10 (16) rundum und mit axialem und radialem Spiel (SP) zur Innenseite (19)  
der Rinne (15) eintaucht
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass die Rinne (15) mit einem flüssigen Metall (16) gefüllt und beheizt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rinne (15) mit radialem Abstand (AB) zum unteren Abschnitt (12)  
20 des Führungskanals (6) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rinne (15) durch auf beiden Seiten der Rinne (15) angeordnete  
25 Heizleitungen (20) elektrisch beheizt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das die Flüssigkeit (16) aus dem selben Metall wie das Beschich-  
30 tungsmetall (2) besteht.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Flüssigkeit (16) aus einer geschmolzenen Legierung aus Zink,  
35 Aluminium oder Zinn besteht.

**Fig. 1**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/006011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C23C2/00 C23C2/40

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)  
C23C

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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 630 421 A (MANNESMANN AKTIENGESellschaft; I.P. BARDIN CENTRAL RESEARCH, INSTITUTE) 28 December 1994 (1994-12-28) cited in the application column 6, line 26 - column 7, line 11 claim 1; figures 1-4	1-9
Y	DE 11 09 001 B (WALTER KOERNER K. G., INDUSTRIELLE OFEN- UND FEUERUNGSANLAGEN) 15 June 1961 (1961-06-15) column 1, lines 29-34; figures 1,2 ----- -/--	1-9

☒ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2006

Date of mailing of the international search report

11/10/2006

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

Rolle, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/006011

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 28 512 C1 (MANNESMANN AG, 40213 DUESSELDORF, DE) 4 September 1997 (1997-09-04) cited in the application column 1, paragraphs 3,4 column 2, paragraphs 4,13 column 3, paragraphs 3,4; figure 3 -----	1-9
A	WO 2005/001152 A (SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT; HARTUNG, HANS-GEORG; TENCKHOFF, BERNHARD) 6 January 2005 (2005-01-06) abstract -----	1-9
A	DE 103 30 656 A1 (SMS DEMAG AG) 27 January 2005 (2005-01-27) abstract -----	1-9
A	WO 02/38822 A (SOLLAC; DAUCHELLE, DIDIER; BAUDIN, HUGUES; LUCAS, PATRICE; GACHER, LAU) 16 May 2002 (2002-05-16) abstract -----	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2006/006011

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0630421	A	28-12-1994	AT 153080 T	15-05-1997
			AU 674303 B2	19-12-1996
			BR 9306075 A	13-01-1998
			CA 2131912 A1	16-09-1993
			DE 4208578 A1	16-09-1993
			WO 9318198 A1	16-09-1993
			ES 2101303 T3	01-07-1997
			FI 944194 A	12-09-1994
			JP 2814306 B2	22-10-1998
			JP 7509277 T	12-10-1995
			KR 276043 B1	15-12-2000
			RU 2093602 C1	20-10-1997
DE 1109001	B	15-06-1961	NONE	
DE 19628512	C1	04-09-1997	AT 192509 T	15-05-2000
			AU 3538197 A	02-02-1998
			CA 2259409 A1	15-01-1998
			WO 9801595 A1	15-01-1998
			EP 0910681 A1	28-04-1999
			ES 2145615 T3	01-07-2000
			JP 3774235 B2	10-05-2006
			JP 2000514141 T	24-10-2000
			US 6254680 B1	03-07-2001
WO 2005001152	A	06-01-2005	AU 2004252229 A1	06-01-2005
			CA 2530735 A1	06-01-2005
			EP 1639147 A1	29-03-2006
			MX PA06000163 A	07-04-2006
DE 10330656	A1	27-01-2005	AU 2004256166 A1	20-01-2005
			CA 2531638 A1	20-01-2005
			EP 1646734 A1	19-04-2006
			WO 2005005681 A1	20-01-2005
			MX PA06000151 A	07-04-2006
WO 0238822	A	16-05-2002	AU 2376202 A	21-05-2002
			BG 107778 A	30-01-2004
			BR 0100008 A	09-07-2002
			CA 2428485 A1	16-05-2002
			CN 1479800 A	03-03-2004
			CZ 20031295 A3	14-01-2004
			EA 4413 B1	29-04-2004
			EE 200300211 A	15-08-2003
			EP 1334216 A1	13-08-2003
			FR 2816638 A1	17-05-2002
			HR 20030369 A2	30-06-2003
			HU 0302619 A2	28-11-2003
			JP 2004513236 T	30-04-2004
			MA 25853 A1	01-07-2003
			MX PA03004134 A	19-08-2003
			NO 20032090 A	08-07-2003
			PL 362574 A1	02-11-2004
			SK 5382003 A3	08-01-2004
			SK 5392003 A3	08-01-2004
			TW 541208 B	11-07-2003
			US 2006113354 A1	01-06-2006
			US 2004052960 A1	18-03-2004

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/006011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0238822	A	ZA 200303499 A	04-03-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/006011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. C23C2/00 C23C2/40

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
C23C

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.
Y	EP 0 630 421 A (MANNESMANN AKTIENGESellschaft; I.P. BARDIN CENTRAL RESEARCH, INSTITUTE) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 11 Anspruch 1; Abbildungen 1-4	1-9
Y	DE 11 09 001 B (WALTER KOERNER K. G., INDUSTRIELLE OFEN- UND FEUERUNGSANLAGEN) 15. Juni 1961 (1961-06-15) Spalte 1, Zeilen 29-34; Abbildungen 1,2 ----- -/--	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
  - "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. August 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2006

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

Rolle, S



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/006011

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 28 512 C1 (MANNESMANN AG, 40213 DUESSELDORF, DE) 4. September 1997 (1997-09-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Absätze 3,4 Spalte 2, Absätze 4,13 Spalte 3, Absätze 3,4; Abbildung 3 -----	1-9
A	WO 2005/001152 A (SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT; HARTUNG, HANS-GEORG; TENCKHOFF, BERNHARD) 6. Januar 2005 (2005-01-06) Zusammenfassung -----	1-9
A	DE 103 30 656 A1 (SMS DEMAG AG) 27. Januar 2005 (2005-01-27) Zusammenfassung -----	1-9
A	WO 02/38822 A (SOLLAC; DAUCHELLE, DIDIER; BAUDIN, HUGUES; LUCAS, PATRICE; GACHER, LAU) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Zusammenfassung -----	1-9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/006011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0630421 A	28-12-1994	AT 153080 T	15-05-1997
		AU 674303 B2	19-12-1996
		BR 9306075 A	13-01-1998
		CA 2131912 A1	16-09-1993
		DE 4208578 A1	16-09-1993
		WO 9318198 A1	16-09-1993
		ES 2101303 T3	01-07-1997
		FI 944194 A	12-09-1994
		JP 2814306 B2	22-10-1998
		JP 7509277 T	12-10-1995
		KR 276043 B1	15-12-2000
		RU 2093602 C1	20-10-1997
DE 1109001 B	15-06-1961	KEINE	
DE 19628512 C1	04-09-1997	AT 192509 T	15-05-2000
		AU 3538197 A	02-02-1998
		CA 2259409 A1	15-01-1998
		WO 9801595 A1	15-01-1998
		EP 0910681 A1	28-04-1999
		ES 2145615 T3	01-07-2000
		JP 3774235 B2	10-05-2006
		JP 2000514141 T	24-10-2000
		US 6254680 B1	03-07-2001
WO 2005001152 A	06-01-2005	AU 2004252229 A1	06-01-2005
		CA 2530735 A1	06-01-2005
		EP 1639147 A1	29-03-2006
		MX PA06000163 A	07-04-2006
DE 10330656 A1	27-01-2005	AU 2004256166 A1	20-01-2005
		CA 2531638 A1	20-01-2005
		EP 1646734 A1	19-04-2006
		WO 2005005681 A1	20-01-2005
		MX PA06000151 A	07-04-2006
WO 0238822 A	16-05-2002	AU 2376202 A	21-05-2002
		BG 107778 A	30-01-2004
		BR 0100008 A	09-07-2002
		CA 2428485 A1	16-05-2002
		CN 1479800 A	03-03-2004
		CZ 20031295 A3	14-01-2004
		EA 4413 B1	29-04-2004
		EE 200300211 A	15-08-2003
		EP 1334216 A1	13-08-2003
		FR 2816638 A1	17-05-2002
		HR 20030369 A2	30-06-2003
		HU 0302619 A2	28-11-2003
		JP 2004513236 T	30-04-2004
		MA 25853 A1	01-07-2003
		MX PA03004134 A	19-08-2003
		NO 20032090 A	08-07-2003
		PL 362574 A1	02-11-2004
		SK 5382003 A3	08-01-2004
		SK 5392003 A3	08-01-2004
		TW 541208 B	11-07-2003
		US 2006113354 A1	01-06-2006
		US 2004052960 A1	18-03-2004

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

### Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/006011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0238822 A	ZA	200303499 A	04-03-2004