

(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
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013374 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01J 37/34**,
C23C 14/35

FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastrasse 27c, 80686
München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008001

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juli 2003 (22.07.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRACH, Peter**
[DE/DE]; Kopernikusstrasse 8, 01454 Radeberg (DE).
BARTZSCH, Hagen [DE/DE]; Wittenberger Str. 43,
01309 Dresden (DE). **GOEDICKE, Klaus** [DE/DE];
Pfeifferhannsstrasse 18, 01307 Dresden (DE). **WIN-
KLER, Torsten** [DE/DE]; Kopernikusstrasse 4, 01454
Radeberg (DE). **LIEBIG, Jörn-Steffen** [DE/DE]; Eich-
buschweg 2, 01328 Dresden (DE). **KIRCHHOFF, Volker**
[DE/DE]; Wetroer Str. 7, 01324 Dresden (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 859.6 31. Juli 2002 (31.07.2002) DE

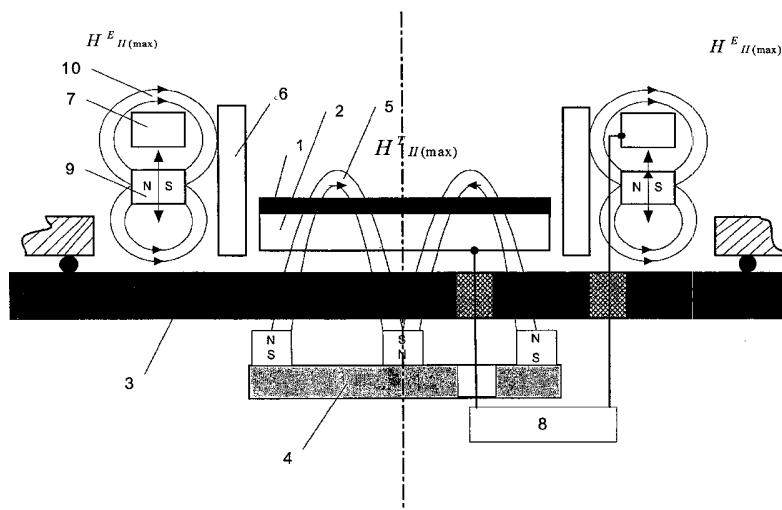
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): **FRAUNHOFER GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN**

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR COATING SUBSTRATES

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BESCHICHTEN VON SUBSTRATEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for coating substrates by means of magnetron sputtering. Said device comprises at least one sputtering source according to the magnetron principle, at least one target (1) which can be placed on an optional electrical potential, a tunnel-shaped, closed magnetic field (5) which is located above the surface and is at least temporarily used as a cathode, at least one electrode which is at least temporarily used as an anode (7), and at least one power supply unit (8) for producing a voltage between the target(s) and the electrode or the associated electrodes, a device (9) for producing magnetic fields being associated with the electrode in such a way that the electrode surface is at least partially penetrated by a magnetic field. According to the invention, the maximum value of the magnetic field component parallel to the electrode surface $H^E_{Il,max}$ is at least 5 % of the maximum value of the magnetic field component parallel to the target surface $H^T_{Il,max}$.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Beschichten von Substraten durch Magnetron-Sputtern mit mindestens einer Sputterquelle nach dem Magnetronprinzip mit mindestens je einem auf wahlfreies elektrisches Potential legbaren Target (1) mit in sich geschlossenem tunnelförmigen Magnetfeld (5)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2004/013374 A3



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, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 9. Dezember 2004

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.

oberhalb der Oberfläche, welches mindestens zeitweise als Katode geschaltet ist, und mindestens einer zumindest zeitweise als Anode (7) geschalteten Elektrode und mindestens einer Stromversorgungseinheit (8) zur Erzeugung einer Spannung zwischen dem Target bzw. den Targets und der Elektrode bzw. den zugeordneten Elektroden, bei der der Elektrode eine magnetfelderzeugende Einrichtung (9) derart zugeordnet ist, dass die Elektrodenoberfläche zumindest teilweise von einem Magnetfeld durchdrungen wird, wobei der Maximalwert der Magnetfeldkomponente parallel zur Elektrodenoberfläche $H_{II,max}^E$ mindestens 5% des Maximalwertes der Magnetfeldkomponente parallel zur Targetoberfläche $H_{II,max}^T$ beträgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01J37/34 C23C14/35

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 H01J 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, PAJ, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 06 698 A (BALZERS HOCHVAKUUM) 14 January 1988 (1988-01-14)	1-3,5-10
Y	column 4, line 50 - column 7, line 35; figures 1,3	4,11
Y	DE 37 27 901 A (LEYBOLD AG) 2 March 1989 (1989-03-02) figures 1,4	4
Y	WO 01/63643 A (KRASSNITZER SIEGFRIED; UNAXIS BALZERS AG (LI)) 30 August 2001 (2001-08-30) page 23, lines 3-12; claims 1,15,20	11
A	US 4 581 118 A (I LIN ET AL) 8 April 1986 (1986-04-08) the whole document	1-11

☐ 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.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 2004

Date of mailing of the international search report

15/10/2004

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

Hoyer, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08001

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3706698	A	14-01-1988	CH 668565 A5	13-01-1989
			DE 3706698 A1	14-01-1988
			FR 2600269 A1	24-12-1987
			GB 2191787 A , B	23-12-1987
			JP 2898635 B2	02-06-1999
			JP 63004065 A	09-01-1988
			US 6248219 B1	19-06-2001
DE 3727901	A	02-03-1989	DE 3727901 A1	02-03-1989
			US 4810346 A	07-03-1989
WO 0163643	A	30-08-2001	AU 2338401 A	03-09-2001
			WO 0163643 A1	30-08-2001
			EP 1258026 A1	20-11-2002
			JP 2003524706 T	19-08-2003
			US 2003042130 A1	06-03-2003
US 4581118	A	08-04-1986	CA 1195951 A1	29-10-1985
			DE 3382481 D1	30-01-1992
			EP 0115119 A2	08-08-1984
			JP 1484195 C	27-02-1989
			JP 59140375 A	11-08-1984
			JP 63030987 B	21-06-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 03/08001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01J37/34 C23C14/35

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01J 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, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 06 698 A (BALZERS HOCHVAKUUM) 14. Januar 1988 (1988-01-14)	1-3,5-10
Y	Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 35; Abbildungen 1,3	4,11
Y	DE 37 27 901 A (LEYBOLD AG) 2. März 1989 (1989-03-02) Abbildungen 1,4	4
Y	WO 01/63643 A (KRASSNITZER SIEGFRIED; UNAXIS BALZERS AG (LI)) 30. August 2001 (2001-08-30) Seite 23, Zeilen 3-12; Ansprüche 1,15,20	11
A	US 4 581 118 A (I LIN ET AL) 8. April 1986 (1986-04-08) das ganze Dokument	1-11

☐ 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. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/2004

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

Hoyer, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP 03/08001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3706698 A	14-01-1988	CH 668565 A5	13-01-1989
		DE 3706698 A1	14-01-1988
		FR 2600269 A1	24-12-1987
		GB 2191787 A , B	23-12-1987
		JP 2898635 B2	02-06-1999
		JP 63004065 A	09-01-1988
		US 6248219 B1	19-06-2001
DE 3727901 A	02-03-1989	DE 3727901 A1	02-03-1989
		US 4810346 A	07-03-1989
WO 0163643 A	30-08-2001	AU 2338401 A	03-09-2001
		WO 0163643 A1	30-08-2001
		EP 1258026 A1	20-11-2002
		JP 2003524706 T	19-08-2003
		US 2003042130 A1	06-03-2003
US 4581118 A	08-04-1986	CA 1195951 A1	29-10-1985
		DE 3382481 D1	30-01-1992
		EP 0115119 A2	08-08-1984
		JP 1484195 C	27-02-1989
		JP 59140375 A	11-08-1984
		JP 63030987 B	21-06-1988