



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006649A3

NUMERO DE DEPOT : 09200035

Classif. Internat. : C23C H01J G03C

Date de délivrance le : 08 Novembre 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 15 Janvier 1992 à 15H40 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : LEYBOLD AKTIENGESELLSCHAFT
Wilhelm-Rohn-Strasse 25, D-6450 HANAU 1(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)s par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200
BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF POUR RECOUVRIER UN SUBSTRAT ET DE PREFERENCE POUR RECOUVRIER DU VERRE PLAT AVEC UNE COUCHE D'OXYDE D'INDIUM ET D'ETAIN.

INVENTEUR(S) : Schanz Michael, Hirschberger Strasse 16, D-6054 Rodgau 1 (DE);Latz Rudolf, Spessartring 15, D-6054 Rodgau 2 (DE);Scherer Michael, Im Heegholz 1 a, D-6458 Rodenbach (DE)

PRIORITE(S) 04.03.91 DE DEA 4106771

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 08 Novembre 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur

DESCRIPTION

**DISPOSITIF POUR RECOUVRIR UN SUBSTRAT ET DE PREFERENCE
POUR RECOUVRIR DU VERRE PLAT AVEC UNE COUCHE
D'OXYDE D'INDIUM ET D'ETAIN**

1 La présente invention concerne un dispositif
pour recouvrir un substrat et de préférence pour recouvrir
du verre plat avec une couche d'oxyde d'indium et d'étain,
constitué d'une source de courant qui est connectée à
5 une cathode disposée dans une chambre d'application de
revêtement pouvant être mise sous vide, cette cathode
étant connectée électriquement à une cible qui est
pulvérisée et dont les particules se déposent sur le
substrat, tandis que des gaz de procédé peuvent être
10 introduits dans la chambre d'application de revêtement.

 Les cibles d'oxydes sont pulvérisées, de
préférence, à faible vitesse seulement en fonctionnement
HF (environ 5 nm/minute) parce que, si on augmente la
puissance de la source, il se produit d'importantes
15 vaporisations locales sur la surface de la cible. Ces
vaporisations locales donnent lieu à des variations de
composition des couches enlevées et à des défauts dans
ces couches par suite de l'éjection simultanée de
particules de la cible fondues (phénomène de projection
20 irrégulière). D'autre part, la durée d'utilisation de
la cible est limitée à quelques heures par suite de ces
phénomènes, qui ne disparaissent pas complètement même
si les puissances de source sont faibles. Les cibles
se décomposent. Cette difficulté se remarque notamment
25 si on tente de recouvrir de poudre des couches de

1 supraconducteurs à haute température à base d'oxydes
(DE 39 06 954) et, pour ce motif, on a déjà proposé pour
la pulvérisation de cibles d'oxyde à haute fréquence,
de disposer la cible sur son support en l'isolant
5 électriquement, tout en la rendant conductrice de la
chaleur.

On connaît déjà un dispositif d'application de
poudre pour le dépôt de couches minces de matériaux, à
l'exception des métaux sur les substrats (DE 30 29 567)
10 avec deux électrodes opposées l'une à l'autre dont l'une
est disposée pour la fixation d'un substrat et avec une
cible fixée à l'autre électrode, cette cible étant
constituée d'un matériau non métallique dont les atomes
constituant la couche mince sont extraits par projection
15 d'ions pendant l'application de la poudre tandis que
cette cible est constituée d'au moins deux parties de
cible superposées en céramique, en verre ou en résine
et qu'il est prévu un intervalle d'air servant d'isolation
thermique entre la cible et la plaque cathodique.

20 La présente invention a pour objet de proposer
un dispositif qui permet de réduire la croissance de
pustules à la surface des cibles d'oxyde d'indium et
d'étain au cours de l'opération de projection, afin
d'éviter ainsi des modifications dans les vitesses
25 spécifiques de pulvérisation et dans les propriétés des
couches déposées et d'éviter l'apparition d'arcs
indésirables tout en augmentant la stabilité de longue
durée du procédé, ce qui permet une augmentation notable
de la productivité, en particulier dans le cas des
30 installations en ligne, parce que les temps d'arrêt requis
jusqu'à présent pour le nettoyage mécanique de la cible
sont supprimés.

Ce résultat est atteint conformément à la
présente invention du fait que la cible à pulvériser est
35 maintenue à une certaine distance de la cathode, en

1 utilisant à cet effet des moyens de fixation, par exemple
des ancrs de traction ou des broches de fixation, par
lesquelles la cible est reliée au corps de la cathode,
par exemple à la culasse d'aimant ou à l'élément en forme
5 de "U" (par voie galvanique).

Dans un mode de réalisation en variante, un
corps chauffant plat est disposé entre le corps de cathode
et, de préférence, l'élément en forme de "U" et la cible,
ce corps ayant une surface chauffante appuyant directement
10 sur la face postérieure de la cible et permettant le
chauffage contrôlé de celle-ci.

La présente invention permet les modes de
réalisation les plus divers; l'un de ceux-ci est
représenté plus en détail mais de manière schématique
15 par la figure en annexe, qui représente une installation
de projection pour la projection en courant continu.

La figure représente un substrat 1 qui doit
être recouvert d'une couche mince 2. Face à ce substrat
1 se trouve une cible qui doit être réduite en poudre.
20 La cible 3 est reliée par plusieurs broches de support
étroites 30, 30' et par un élément 4 ayant en coupe une
forme en "U", avec une électrode 5 qui comprend une
culasse 6 qui comprend, entre elle et l'élément 4, trois
aimants permanents 7, 8, 9. Les polarités des pôles des
25 trois aimants permanents 7, 8, 9 tournées vers la cible
3 sont alternées, si bien que les pôles sud des deux
aimants permanents extérieurs 7, 9 forment, avec le pôle
nord de l'aimant permanent central 8, un champ magnétique
approximativement en arc de cercle traversant la cible
30 3. Ce champ magnétique densifie le plasma devant la cible
3, si bien que celui-ci possède sa densité la plus élevée
là où les champs magnétiques possèdent le maximum de
leur arc de cercle. Les ions dans le plasma sont accélérés
par un champ électrique qui est créé par une tension
35 continue fournie par une source de courant continu 10.

1 Cette source de courant continu 10 est connectée à son
pôle négatif par le conducteur de liaison électrique
28 et par deux selfs 11, 12 à l'électrode 5, tandis que
le conducteur 28 est également mis à la masse par deux
5 condensateurs 29, 31. Le champ électrique est
perpendiculaire à la surface de la cible 3 et accélère
les ions positifs du plasma en direction de cette cible.
Il en résulte qu'un nombre plus ou moins grand d'atomes
ou de particules est arraché de la cible 3 et, en
10 particulier, dans les zones 13, 14 où les champs
magnétiques atteignent leur maximum. Les atomes ou
particules arrachés se déplacent en direction du substrat
1 où ils se déposent sous forme d'une couche mince 2.

La cathode 5 avec sa cible 3 est entourée d'un
15 écran 24 tandis que la partie de la chambre d'application de
revêtement 15 située immédiatement devant la cible 3 est
désignée par 15a. L'écran 24 présente, sur sa face infé-
rieure, un orifice 26 à travers lequel les particules
arrachées de la cible 3 sont accélérées vers le substrat
20 1.

Pour commander le dispositif ainsi décrit, on
peut prévoir un ordinateur qui traite les données de
mesure et fournit des instructions de commande. Cet
ordinateur peut recevoir par exemple les valeurs de la
25 pression partielle mesurées dans la chambre de traitement
15. Sur base de ces données et d'autres encore, il peut
par exemple régler le débit de gaz au moyen des vannes
18, 19 et adapter la tension à la cathode 5. L'ordinateur
est également en mesure de régler toutes les autres
30 variables, comme par exemple le courant cathodique et
l'intensité du champ magnétique. Comme les ordinateurs
de ce genre sont connus, leur disposition ne doit pas
être décrite ici.

Pendant le procédé, de l'argon provenant du
35 réservoir 16 est introduit dans la chambre de traitement

1 15, 15a en passant par la vanne 18 et le raccordement
21. Pour pouvoir également réaliser des revêtements sur
des matériaux réactifs, il existe également un réservoir
17 qui contient de l'oxygène, tandis que ce réservoir
5 17 est relié à la chambre de traitement 15, 15a par la
vanne 19 et le raccordement 20.

Comme le montre clairement la figure, la cible
3 n'est pas directement connectée à l'élément en forme
de "U" 4, mais est disposée à une distance "a" de cet
10 élément 4. Par suite de cet intervalle entre la face
inférieure de l'élément 4 et la face supérieure de la
cible 3, la cible 3 s'échauffe pendant le processus de
revêtement jusqu'à environ 200 à 400°C, ce qui diminue
dans une large mesure la croissance de pustules sur la
15 face inférieure de la cible 3 en oxyde d'indium et
d'étain, et cela contrairement aux connaissances acquises
antérieurement.

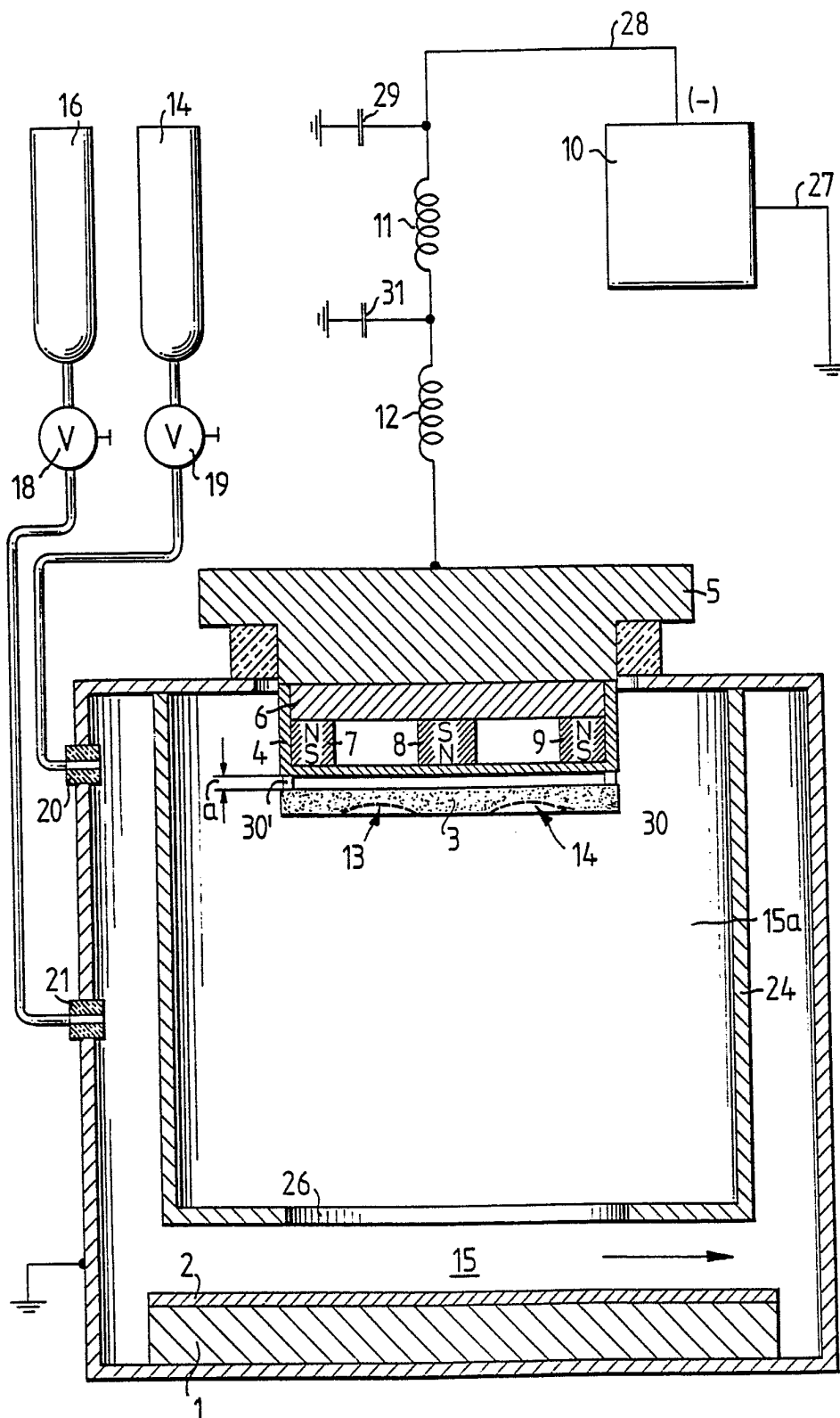
1

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif pour revêtir un substrat et de
préférence pour revêtir du verre plat avec une couche
5 d'oxyde d'indium et d'étain, constitué d'une source de
courant (10) qui est connectée à une cathode (5) disposée
dans une chambre d'application de revêtement (15, 15a)
pouvant être mise sous vide, cette cathode étant connectée
électriquement à une cible (3) qui est pulvérisée et
10 dont les particules pulvérisées se déposent sur le
substrat (1), tandis que des gaz de procédé peuvent être
introduits dans la chambre d'application de revêtement
(15, 15a), caractérisé en ce que la cible à pulvériser
(3) est maintenue à une distance (a) de la cathode (5)
15 en utilisant à cet effet des moyens de fixation comme
par exemple des ancrages de traction ou des broches de
maintien (30, 31) par lesquelles la cible (3) est
connectée au corps de cathode, et par exemple à la culasse
d'aimant (6) ou à l'élément en forme de "U" (4).

20

2. Dispositif pour revêtir un substrat et de
préférence pour revêtir du verre plat avec une couche
d'oxyde d'indium et d'étain, constitué d'une source de
courant (10) qui est connectée à une cathode (5) disposée
dans une chambre d'application de revêtement (15, 15a)
25 pouvant être mise sous vide, cette cathode étant connectée
électriquement à une cible (3) qui est pulvérisée et
dont les particules pulvérisées se déposent sur le
substrat (1), tandis que des gaz de procédé peuvent être
introduits dans la chambre d'application de revêtement
30 (15, 15a), caractérisé en ce qu'un élément chauffant
plat est disposé entre le corps de cathode, de
préférence l'élément en forme de "U" (4), et la cible
(3), sa surface chauffante appuyant directement sur la
face postérieure de la cible (3) et provoquant le
35 chauffage contrôlé de celle-ci.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 3969
BE 9200035

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CL.5)
X,D	DE-A-30 29 567 (MURATA MANUFACTURING CO LTD)	1	C23C14/34 H01J37/34 C23C14/38 C03C17/23
Y,D	* revendications 1,3 *	2	

Y	DE-A-32 10 351 (LEYBOLD HERAEUS GMBH)	2	
A	* revendication 9 *	1	

A	SOVIET TECHNICAL PHYSICS LETTERS vol. 15, no. 7, Juillet 1989, N.Y,U.S pages 519 - 520 XP114427 E.A.TURENKO ET AL. 'MAGNETRON DISCHARGE IN THE VAPOR OF THE CATHODE MATERIAL' * figure 1 *	1,2	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.5)
			C23C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 Octobre 1993	EKHULT, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		* : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.92 (P04C48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

**BO 3969
BE 920035**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-10-1993

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-3029567	18-03-82	US-A- 4318796	09-03-82
DE-A-3210351	22-09-83	AUCUN	