

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 janvier 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/008478 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01J 37/34**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002110

(22) Date de dépôt international : 8 juillet 2003 (08.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/08868 10 juillet 2002 (10.07.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **TEC-MACHINE** [FR/FR]; Rue Benoît Fourneyron, F-42160 Andrezieux Boutheon (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
AULAGNER, Michel [FR/FR]; Le Paraboin, F-43330 ST Ferreol D'auroure (FR). **LABALME, Lionel** [FR/FR]; Le Clos Fleuri, F-42170 St Just St Rambert (FR).

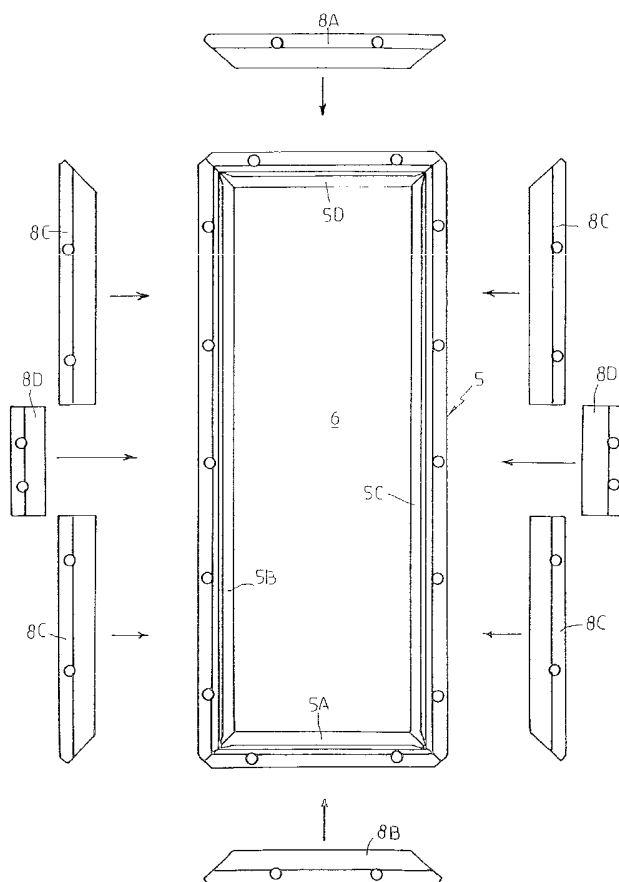
(74) Mandataires : **THIVILLIER, Patrick** etc.; Cabinet Laurent & Charras, 3, place de L'Hotel de Ville, B.P. N° 203, F-42005 Saint Etienne cedex 1 (FR).

(81) États désignés (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CATHODE FOR VACUUM SPUTTERING TREATMENT MACHINE

(54) Titre : CATHODE POUR MACHINE DE TRAITEMENT PAR PULVERISATION SOUS VIDE



(57) Abstract: The invention concerns a cathode for vacuum sputtering treatment machine comprising a target plate (2) mounted on a support (3) arranged to act as cooler. The invention is characterized in that the support (3) is secured to a frame (5) defining a closed space (6) for positioning and centering the target (2), said frame (5) including peripherally a profiled catching rim (5d) designed to co-operate with an assembly of independent toe-in elements (8) having complementary catching shapes (8a) adapted to allow a tilting effect of said elements (8) producing a clamping action exerted on members (9), engaged in the thickness of the elements, and supported on part of the catching rim of the frame (5), such that under said tilting effect part of the catching shapes of the assembly of toe-in elements (8), is supported through the front on the peripheral rim of the target (2) for fixing it.

(57) Abrégé : La cathode pour machine de traitement par pulvérisation sous vide comprenant une plaque cible (2) montée sur un support (3) agencé pour faire office de refroidisseur, est remarquable en ce que le support (3) est rendu solidaire d'un cadre (5) délimitant un espace fermé (6) pour le positionnement et le centrage de la cible (2); le dit cadre (5) présentant périphériequement un rebord d'accrochage profilé (5d) apte à coopérer avec un ensemble d'éléments indépendants de pincement (8) présentant des formes d'accrochage complémentaires (8a) aptes à autoriser un effet de basculement desdits éléments (8) résultant d'une action de serrage exercée sur des organes (9), engagés dans l'épaisseur des éléments, et en appui sur une partie du rebord d'accrochage du cadre (5), de sorte que sous ledit effet de basculement

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/008478 A2



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) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (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), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

CATHODE POUR MACHINE DE TRAITEMENT PAR
PULVERISATION SOUS VIDE.

L'invention se rattache au secteur technique de la pulvérisation cathodique
5 d'un matériau notamment dans une installation de traitement sous vide.

Il est notoirement connu, pour un homme du métier, d'utiliser des cathodes pour pulvériser un matériau à partir d'une cible, en combinaison avec une anode. Dans une installation de pulvérisation cathodique classique, la tension négative est appliquée à la cible faisant office de cathode lors de la pulvérisation,
10 tandis que la source de tension positive est reliée à une anode distincte, par exemple dans une chambre de traitement sous vide.

L'état antérieur de la technique peut être illustré, à titre indicatif et non limitatif, par l'enseignement du brevet FR 2492163 qui concerne un agencement
15 de cathode pour pulvériser un matériau d'une cible dans une installation de pulvérisation cathodique. Dans ce brevet, la cible comporte une plaque support présentant des agencements pour la circulation d'un fluide de refroidissement. La cible est maintenue en position au moyen d'un bridge périphérique vissé dans l'épaisseur de la plaque de refroidissement et, dans l'épaisseur d'une embase ou
20 culasse portant plaque de refroidissement. Généralement, entre la cible et la plaque de refroidissement est montée une membrane.

Dans ce type d'installation, il est nécessaire de changer très souvent la cible, en fonction des applications.

25 Concernant les solutions de l'état de la technique, quelles que soient les formes de réalisations, les moyens de fixation de la cible ne permettent pas sa manipulation et son interchangeabilité aisée.

Souvent la cible est fixée au moyen d'une pluralité de vis disposées
30 périphériquement. Si l'on considère le nombre de vis très important nécessaires

pour assurer la fixation de la cible, il est évident que le temps du montage et du démontage est particulièrement long. Par ailleurs, des risques de grippage peuvent apparaître.

Il est également proposé d'assurer la fixation de la cible au moyen d'un
5 bridage facial, en combinaison avec des vis. Cette solution n'est toujours pas satisfaisante, étant donné que là encore se sont les vis qui participent directement au serrage ensemble de la cible. Une telle solution ressort par exemple de l'enseignement du brevet FR 2492163 précité.

10 L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients de manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

Le problème que se propose de résoudre l'invention est d'assurer la fixation de la cible de manière rapide et efficace, en permettant par conséquent son
15 démontage et remontage rapide, en vue de son remplacement.

Pour résoudre un tel problème, il a été mis au point une cathode pour machine de traitement par pulvérisation sous vide comprenant une plaque cible montée sur un support agencé pour faire office de refroidisseur, caractérisée en ce que le support est rendu solidaire d'un cadre délimitant un espace fermé pour le
20 positionnement et le centrage de la cible ; ledit cadre présente périphériquement un rebord d'accrochage et d'emboîtement profilé apte à coopérer avec un ensemble d'éléments de pincement indépendants présentant des formes d'accrochage complémentaires aptes à autoriser un effet de basculement desdits éléments résultant d'une action de serrage exercée sur des organes engagés dans
25 l'épaisseur des éléments en appui sur une partie du rebord d'accrochage du cadre, de sorte que sous ledit effet de basculement une partie des formes d'accrochage de l'ensemble d'éléments de pincement prend appui facialement sur le bord périphérique de la cible en vue de sa fixation.

Pour résoudre le problème posé d'assurer une fixation sure et efficace de la cible, l'ensemble des éléments de pincement sont convenablement découpés pour constituer, après assemblage en juxtaposition, un cadre périphérique fermé entourant et enfermant totalement les quatre côtés de la cible en délimitant une zone de centrage libre pour la pulvérisation .

Compte tenu du profil spécifique des formes d'accrochage, et de la nécessité de pouvoir remplacer rapidement la cible, les éléments de pincement, ou certains d'entre eux, présentent au moins un bord biseauté pour former les angles tandis que d'autres sont droits pour être insérés par glissement, entre deux éléments d'angle notamment, préalablement positionnés par rapport au cadre.

Pour résoudre le problème posé de permettre le basculement des éléments de pincement, sous l'effet de serrage, les organes sont des vis de pression.

Pour résoudre le problème posé d'assurer la fixation de la cible, sous l'effet de basculement des éléments de pincement, les rebords d'accrochage et d'emboîtement du cadre sont constitués par un profil rectiligne déporté délimitant une rainure rectiligne. Les formes complémentaires d'accrochage des éléments de pincement, sont constituées par une gorge rectiligne coopérant avec le profil rectiligne déporté et délimitant un bec coopérant avec la rainure pour provoquer l'effet de basculement sous l'action de serrage.

Un autre problème que se propose de résoudre l'invention, est de pouvoir intervenir facilement sur l'ensemble de la cathode notamment pour le changement de la cible de pulvérisation.

Pour résoudre un tel problème, le support est monté sur une partie de la machine agencée pour être facilement extractable.

Avantageusement, la partie considérée de machine constitue une porte.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- 5 - La figure 1 est une vue en plan d'une partie de cathode de pulvérisation , avant mise en place des éléments de pincement pour la fixation de la cible.
- La figure 2 est une vue correspondant à la figure 1 après mise en place des éléments de pincement.
- 10 - La figure 3 est une vue en coupe illustrant la réalisation et l'application de la cathode au niveau du serrage de la cible.
- La figure 4 est une vue correspondant à la figure 3 pour le serrage de la cible.
- La figure 5 est une vue partielle en perspective montrant les profils en section du support à membrane et des éléments de pincement.

15

Comme le montrent les figures 3 et 4 la cathode trouve une application particulièrement avantageuse, qui ne saurait cependant être considérée comme limitative, pour le traitement par pulvérisation sous vide. Ces figures montrent de manière très schématique la cathode désigné dans son ensemble par (C) solidaire d'une culasse (1) par exemple. La partie de la machine sous vide qui fait office d'anode est désignée par (A).

20

La cathode (C) présente une cible de pulvérisation (2) de tout type connu et approprié et adaptée au traitement à effectuer. Cette cible (2) est montée sur un support (3) agencé pour faire office de refroidisseur. Dans l'exemple illustré, qui ne doit pas être considéré comme limitatif, le support (3) est à membrane et présente une entrée (E) et une sortie (S) d'un fluide de refroidissement. La membrane du support est désignée par (4).

25

Selon l'invention, le support à membrane (3) - (4) est rendu solidaire d'un cadre (5) délimitant un espace fermé (6) pour le positionnement et le centrage de la cible (2). Par exemple, lorsque la cible (2) a une forme générale rectangulaire, le cadre (5) peut être réalisé à partir de 4 profils rectilignes (5A) (5B) (5C) (5D) découpés et assemblés pour constituer un cadre fermé. Le cadre (5), ainsi réalisé, est fixé par exemple au moyen de vis (7) dans l'épaisseur du support à membrane (3) - (4) et la culasse (1).

Le cadre (5) présente périphériquement un rebord d'accrochage et d'emboîtement profilé (5d) apte à coopérer avec un ensemble d'éléments de pincement (8) présentant des formes d'accrochage complémentaires (8a).

Les profils d'accrochage (5d) et les formes complémentaires (8a) sont conformées en section pour autoriser un effet de basculement des éléments de pincement (8) résultant d'une action de serrage exercée sur des organes (9) engagés dans l'épaisseur desdits éléments (8) et en appui sur une partie du rebord d'accrochage du cadre (7). Sous l'effet de basculement, une partie des formes d'accrochage (8a) de l'ensemble des éléments de pincement (8) prend appui facialement sur le bord périphérique de la cible (2) en vue de sa fixation comme indiqué ci-après.

20

La figure 5 montre une réalisation avantageuse du profil en section du rebord d'accrochage (5d) du cadre (5), et les formes d'accrochage complémentaires (8a) des éléments de pincement (8).

Le rebord d'accrochage et d'emboîtement (5d) est constitué par un profil rectiligne déporté (5d1) délimitant une rainure rectiligne (5d2). Le profil rectiligne (5d1) est raccordé à une face d'appui (5d3) par une face inclinée (5d4).

Les formes complémentaires des éléments de pincement (8) sont constituées par une gorge rectiligne (8a1) qui est apte à être engagée sur le profil rectiligne déporté (5d1) du cadre (5). La gorge rectiligne (8a1) délimite un bec (8a2)

coopérant avec une rainure (5d2). Le bec (A2) est établi en débordement d'une face d'appui inclinée (8a3) destinée à coopérer avec le rebord périphérique de la cible (2).

5 Après imbrication de la section transversale des éléments de pincement (8) dans les profils d'accrochage et d'emboîtement du cadre (5), (engagement du bec (8a2) dans la rainure (5d2) du profil (5d) dans la gorge (8a1)), il suffit d'agir sur les organes (9) pour créer l'effet de basculement des éléments de pincement (8). Dans ce but, les organes (9) sont constitués par des vis de pression intégrées dans
10 l'épaisseur des éléments (8), sous les formes d'accrochage (8a), et en appui au niveau de la face inclinée de raccordement (5d4) du cadre (5).

La figure 3 montre les éléments (8) avant serrage des vis de pression (9), tandis que la figure 4 montre les éléments (8) après serrage desdites vis de
15 pression (9). On voit qu'après l'action de serrage, la face inclinée (8a3) est en appui sur le bord périphérique de la cible (2).

Comme le montrent les figures 1 et 2, les éléments de pincement (8) sont convenablement découpés pour constituer, après assemblage en juxtaposition, un
20 cadre périphérique fermé entourant et enfermant totalement les 4 côtés de la cible (2) en délimitant une zone centrale libre pour la pulvérisation. Autrement dit, après assemblage, les éléments (8) reproduisent la même forme géométrique que celle du cadre (5).

25 Compte tenu de l'imbrication des formes des profils d'accrochage des éléments (8) et du cadre (5), les différents éléments (8) sont indépendants les uns des autres. Certains présentent au moins un bord biseauté pour former les angles, tandis que d'autres sont droits pour être insérés par glissement entre deux éléments notamment, préalablement positionnés par rapport au cadre (5).

Si l'on considère l'exemple illustré figures 1 et 2, les éléments de pincement (8) sont constitués de deux éléments (8A) et (8B) correspondant aux deux petits côtés du cadre, ces deux éléments (8A) (8B) étant biseautés à chacune de leurs extrémités, de quatre éléments (8C) biseautés à l'une de leur extrémité pour être positionnés en relation avec les éléments (8A) et (8B) et enfin de deux éléments (8D) destinés à être insérés, après montage de deux éléments (8C) considérés du même côté du cadre.

Compte tenu de ces dispositions, il apparaît que le montage et démontage de la cible (2) est particulièrement simple et rapide. En effet, il suffit de démonter les éléments de pincement (8) en desserrant les vis de pression (9).

De la même façon la mise en place d'une nouvelle cible (2) s'effectue très rapidement. Après l'avoir positionnée à l'intérieur du cadre (7), il suffit de remettre en place, comme indiqué, les éléments de pincement (8) et de serrer les vis de pression (9) de manière à provoquer le basculement desdits éléments (8) (figure 4). Il apparaît donc que ce sont les profils conjugués des éléments de pincement (8) et du cadre (5), qui assurent la fixation de la cible et non pas des vis de serrage.

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'ensemble de la cathode telle que définie selon les caractéristiques de l'invention, est montée au niveau de la culasse (1), sur une partie de la machine agencée pour être facilement extractable. Cette partie de la machine peut avantageusement être constituée par une porte (10).

A noter que les éléments de pincement (8) sont, ou non, dans le même matériau que celui de la cible de pulvérisation.

Les avantages ressortent bien de la description.

REVENDICATIONS

-1- Cathode pour machine de traitement par pulvérisation sous vide comprenant une plaque cible (2) montée sur un support (3) agencé pour faire office de refroidisseur, caractérisée en ce que le support (3) est rendu solidaire d'un cadre (5) délimitant un espace fermé (6) pour le positionnement et le centrage de la cible (2); ledit cadre (5) présentant périphériquement un rebord d'accrochage profilé (5d) apte à coopérer avec un ensemble d'éléments indépendants de pincement (8) présentant des formes d'accrochage complémentaires (8a) aptes à autoriser un effet de basculement desdits éléments (8) résultant d'une action de serrage exercée sur des organes (9), engagés dans l'épaisseur des éléments, et en appui sur une partie du rebord d'accrochage du cadre (5), de sorte que sous ledit effet de basculement une partie des formes d'accrochage de l'ensemble d'éléments de pincement (8), prend appui facialement sur le bord périphérique de la cible (2) en vue de sa fixation.

-2- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble des éléments de pincement (8) sont convenablement découpés pour constituer, après assemblage en juxtaposition, un cadre périphérique fermé entourant et enfermant totalement les quatre côtés de la cible (2) en délimitant une zone de centrage libre pour la pulvérisation .

-3- Cathode selon la revendication 2, caractérisée en ce que certains des éléments (8) présentent au moins un bord biseauté pour former les angles tandis que d'autres sont droits pour être insérés par glissement, entre deux éléments d'angle notamment, préalablement positionnés par rapport au cadre.

-4- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes (9) sont des vis de pression.

-5- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que les rebords d'accrochage et d'emboîtement du cadre (5) sont constitués par un profil rectiligne déporté délimitant une rainure rectiligne (5d2).

5

-6- Cathode selon l'une quelconque des revendications 1 et 5, caractérisée en ce que les formes complémentaires d'accrochage des éléments de pincement (8), sont constituées par une gorge rectiligne (8a1) coopérant avec le profil rectiligne déporté du cadre (5) et délimitant un bec coopérant avec la rainure (5d2) pour provoquer l'effet de basculement sous l'action de serrage.

10

-7- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support est à membrane (4).

15

-8- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support (3) est monté sur une partie de la machine agencée pour être facilement extractable.

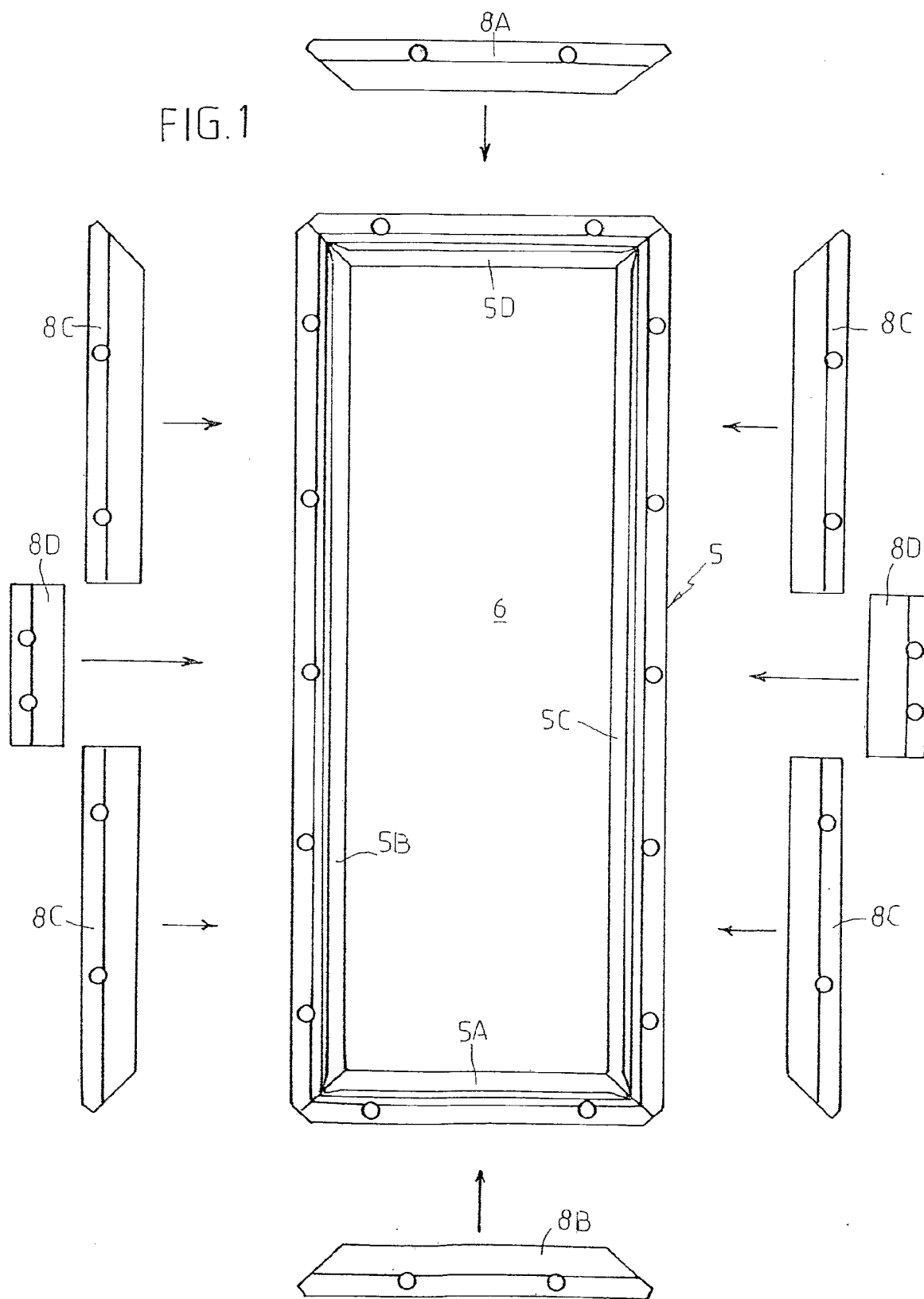
-9- Cathode selon la revendication 8, caractérisée en ce que la partie de la machine constitue une porte.

20

-10- Cathode selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments de pincement (8) sont, ou non, dans le même matériau que celui de la cible de pulvérisation (2).

1/5

FIG.1



2/5

FIG. 2

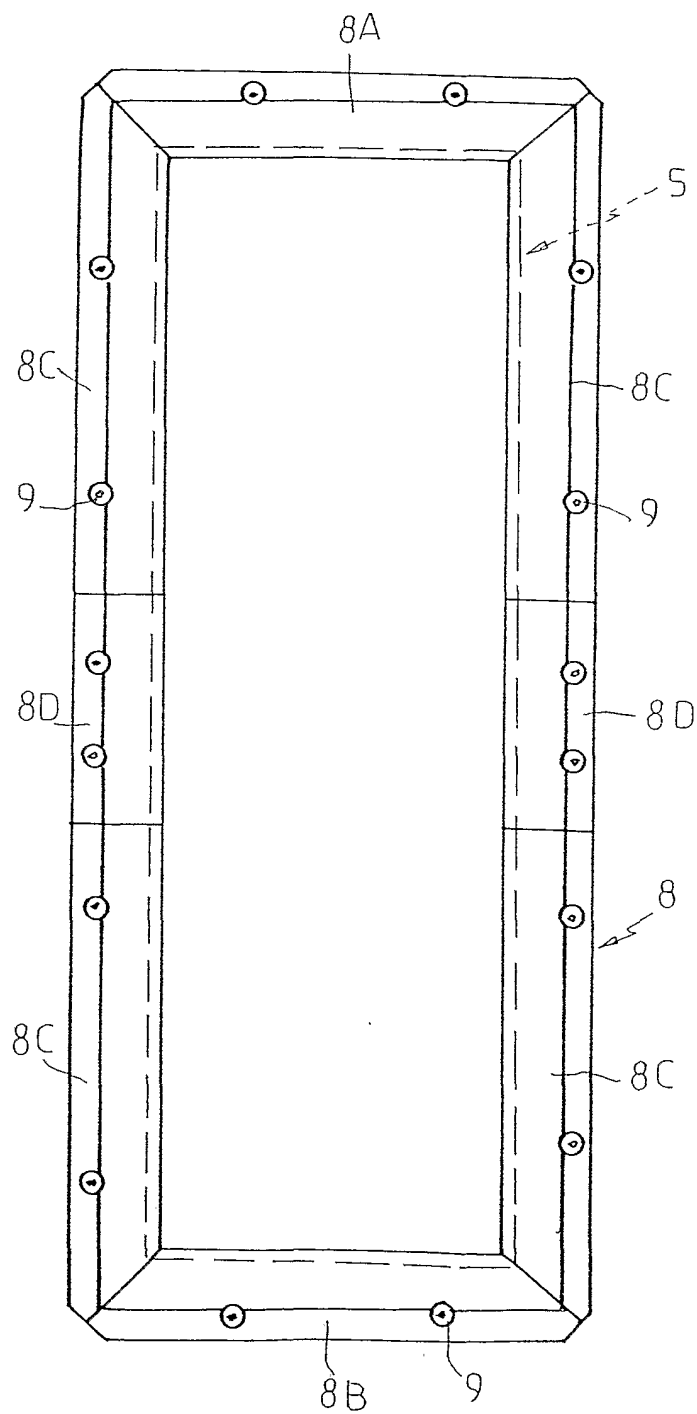
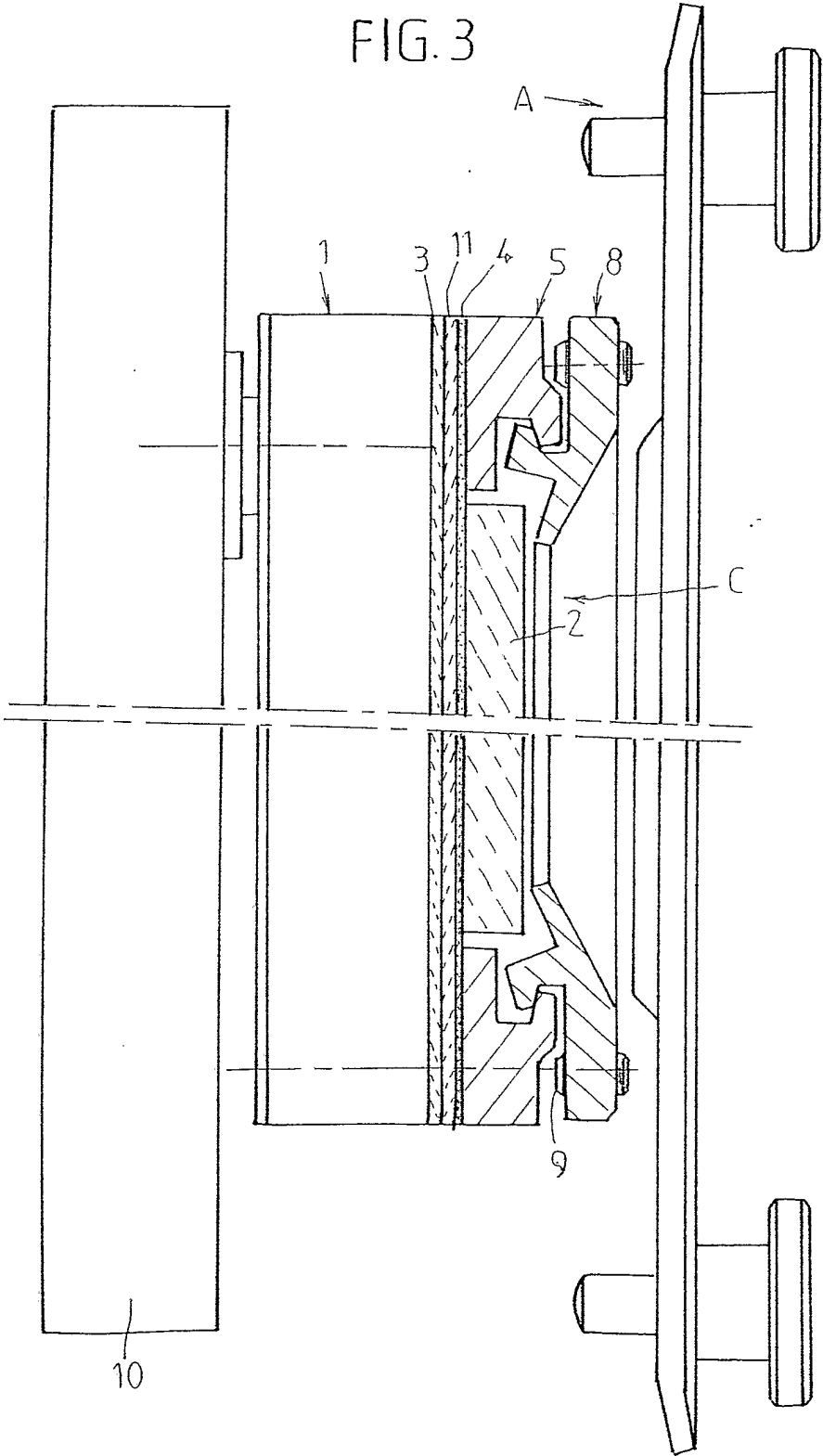
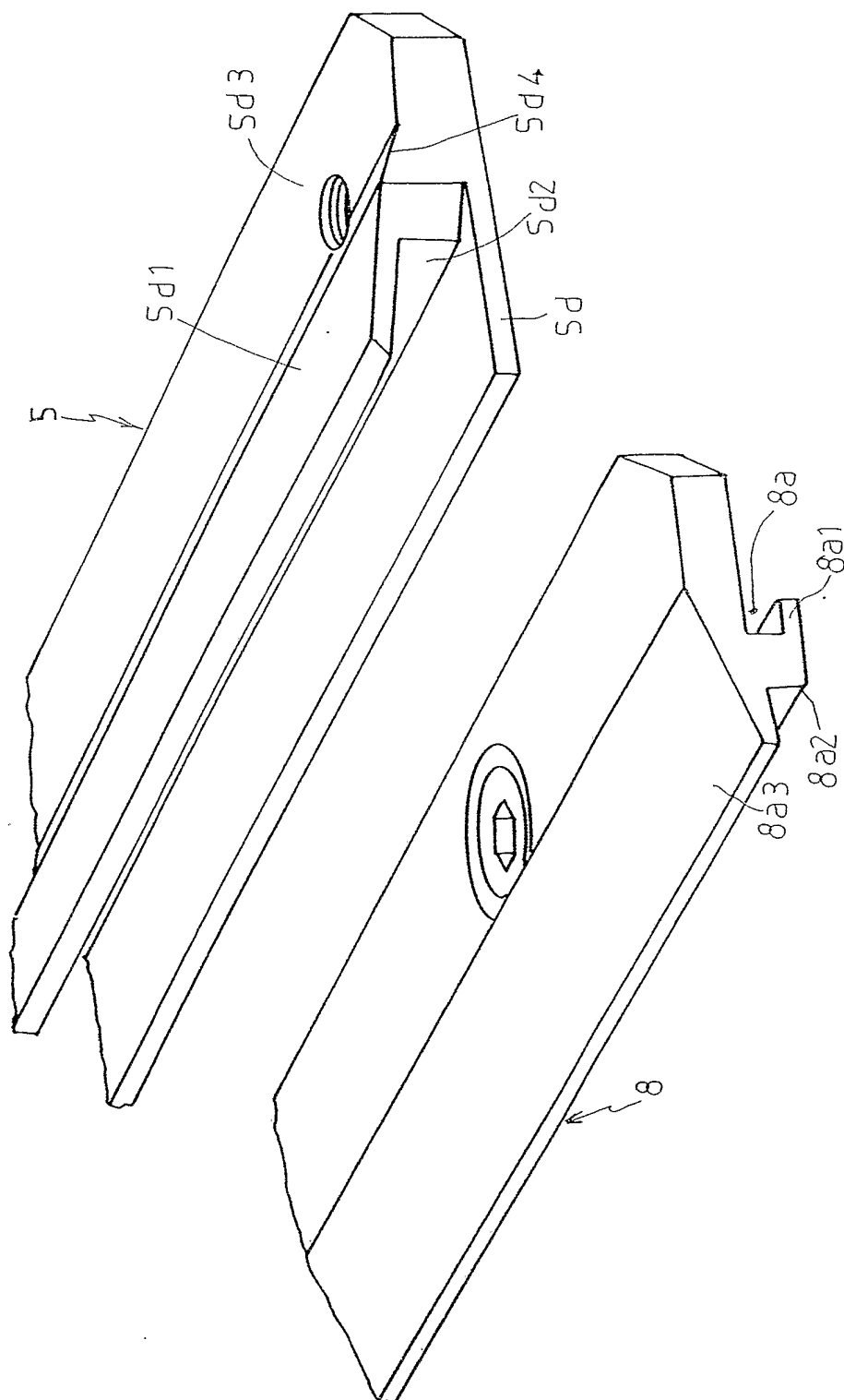


FIG. 3





565