



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 897 023 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.02.1999 Bulletin 1999/07

(51) Int. Cl.⁶: **C25D 17/06**

(21) Numéro de dépôt: **97810566.6**

(22) Date de dépôt: **14.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Demandeur: **SUNTEC TRADING AG
3280 Greng (CH)**

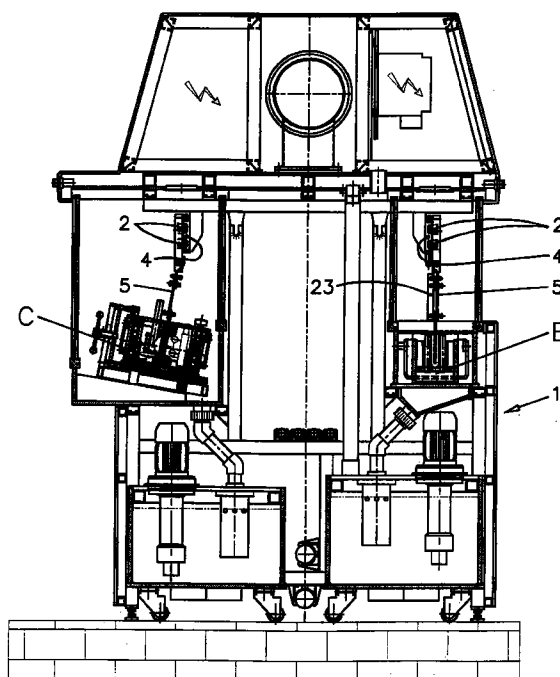
(72) Inventeur: **Zwerner, Eric
01220 Divonne les Bains (FR)**

(74) Mandataire:
**Savoye, Jean-Paul et al
Moinas Savoye & Cronin,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)**

(54) **Dispositif de transport de substrats à revêtir par électrodéposition**

(57) Ce dispositif de transport de substrats à revêtir par électrodéposition, comprend des porte-pièces (5) pour les substrats (S) à revêtir disposés au-dessus de cellules (C) contenant un bain électrolytique de revêtement, des moyens de guidage (3, 4) en prise avec lesdits porte-pièces (5) et des moyens d'entraînement (2) pour déplacer les porte-pièces (5) le long desdits moyens de guidage (3, 4). Ces porte-pièces (5) comportent deux éléments de préhension (13, 14) mobiles l'un par rapport à l'autre, chacun en prise, d'une part, avec des moyens de guidage (11) et, d'autre part, avec une came (17, 18) disposée dans la trajectoire décrite par les porte-pièces (5) en prise avec les moyens de guidage (3, 4), pour définir d'une part, l'écartement entre les éléments de préhension (13, 14) et, d'autre part, la position de ces éléments de préhension (13, 14) par rapport à la cellule (B ou C).

Fig. 1



EP 0 897 023 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de transport de substrats à revêtir par électrodéposition, comprenant des porte-pièces pour lesdits substrats à revêtir disposés au-dessus d'un bac contenant un bain électrolytique de revêtement, des moyens de guidage en prise avec lesdits porte-pièces et des moyens d'entraînement pour déplacer lesdits porte-pièces le long desdits moyens de guidage.

[0002] On connaît déjà des dispositifs de ce type dans lesquels les substrats à revêtir se présentent généralement sous la forme de bandes continues, dont la largeur est orientées verticalement et qui sont destinées à former des supports de connexion de circuits intégrés, plus connus sous leur dénomination de "lead frames". Dans ces dispositifs de transport, les moyens de préhension de ces bandes sont constitués par des pinces disposées le long du bord supérieur de ces bandes. Compte tenu de ce mode de préhension, les bandes ne sont pas revêtues à l'emplacement des pinces, nuisant à leur aspect final et donnant une apparence de moindre qualité, aux yeux des utilisateurs.

[0003] Cet inconvénient est cependant mineur. Par contre, ces dispositifs en présentent d'autres qui ont une importance beaucoup plus grande sur la qualité effective des revêtements obtenus. Parmi ceux-ci, on peut mentionner le fait que quand on entre dans le bain électrolytique, toute la bande est nécessairement au courant cathodique. De ce fait, lorsque la bande sort du bain électrolytique et que de l'électrolyte ruisselle à sa surface, le dépôt continue et forme des traînées de métal de plaquage, nuisant à la qualité de surface du revêtement.

[0004] La bande ainsi tenue et transportée n'est alimentée que par un côté, de sorte que l'épaisseur du revêtement présente un gradient d'un bord à l'autre de la bande.

[0005] On peut encore signaler, parmi les inconvénients des dispositifs de transport selon l'état de la technique, qu'il n'est pas possible de régler la position du point zéro, c'est-à-dire la hauteur de la bande par rapport au bain électrolytique ou par rapport à l'anode constituant la source du métal de revêtement.

[0006] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie, aux inconvénients susmentionnés.

[0007] A cet effet, cette invention a pour objet un dispositif de transport de substrats à revêtir par électrodéposition du type susmentionné, selon la revendication 1.

[0008] Ce dispositif de transport présente plusieurs avantages importants par rapport aux dispositifs susmentionnés de l'état de la technique.

[0009] Aucune portion de la surface du substrat à transporter n'est masquée, de sorte que la totalité de sa surface peut être revêtue.

[0010] Le courant est amené depuis deux côtés opposés du substrat, permettant d'obtenir un revêtement d'épaisseur plus régulière.

[0011] La profondeur d'immersion des substrats dans le bain électrolytique, c'est-à-dire le point zéro de la machine peut varier entre le bord haut et le bord bas des pièces à revêtir étant donné que la position des éléments de préhension peut varier en hauteur. Il est en effet non seulement possible de varier l'écartement entre ces éléments de préhension, mais aussi de les déplacer simultanément sans changer leur écartement, modifiant ainsi leur position en hauteur et celle du substrat.

[0012] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif de transport objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en élévation en coupe transversale d'une installation de plaquage électrolytique munie du dispositif de transport objet de la présente invention;

La figure 2 est une vue partielle en perspective éclatée du dispositif de transport de la figure 1.

[0013] La machine de plaquage 1 illustrée par la figure 1 ne sera pas décrite en détail, dans la mesure où ce type de machine est bien connu de l'homme du métier et où seul son dispositif de transport fait partie de la présente invention.

[0014] Il s'agit d'une machine 1 dans laquelle les substrats S à revêtir sont transportés à travers de cellules de plaquage C, d'une entrée à une sortie en étant soumis à une suite d'opérations bien connue et qui ne fait pas partie de l'objet de la présente invention.

[0015] Le dispositif de transport associé à cette machine 1 comporte deux chaînes transporteuses parallèles 2, du type chaînes de vélo, guidées dans deux glissières profilées 3, ménagées dans un rail 4 solidaires du bâti de la machine 1. Ces chaînes transporteuses 2 sont entraînées par des moyens connus (non représentés) en continu ou pas à pas suivant le processus de plaquage. Une pluralité de porte-pièces 5, régulièrement espacés, sont fixés le long des chaînes transporteuses 2.

[0016] Chaque porte-pièce 5, dont un est représenté par la figure 2, comporte à cet effet un organe de suspension à accrochage rapide 6 qui présente la forme d'un élément vertical allongé à section transversale, profilé en forme de U, dont les deux branches parallèles comportent deux fentes 7 en forme de L couché, en prise avec deux chevilles d'accrochage 8 faisant saillie latéralement d'un bloc support vertical 6a fixé aux chaînes transporteuses 2. Ce bloc support vertical 6a comporte encore un galet 9 en prise avec une piste 10 ménagée sur la face supérieure du rail 4 solidaire du bâti de la machine 1.

[0017] Les porte-pièces 5 sont ainsi guidés et déplacés par rapport à une série de cellules électrolytiques pour revêtement total B (figure 1) disposées le long de la trajectoire de ces porte-pièces et alimentées en bains appropriés à l'opération de plaquage à effectuer sur

cette machine 1. Le plaquage proprement dit ne faisant pas partie de la présente invention, il n'est donc pas utile de décrire davantage cette partie de la machine 1.

[0018] Une glissière verticale 11 est articulée à une cheville 12 fixée aux deux parois parallèles de la section transversale profilée en forme de U de l'organe de suspension 6. Deux éléments de préhension coplanaires 13 et 14 sont montés coulissants sur la glissière verticale 11. A cet effet, chaque élément de préhension 13, 14 présente la forme d'un U dont les deux branches parallèles sont solidaires d'une coulisse 15, respectivement 16. Chaque coulisse 15, 16 est disposée transversalement à la glissière verticale 11 et parallèlement au rail de guidage 4 et est montée sur la glissière verticale 11 par deux guides axiaux 15a, respectivement 16a.

[0019] La glissière verticale 11 comporte encore une fente longitudinale 11a. Deux rainures 17, respectivement 18, formant came d'actionnement, sont ménagées à la surface d'un rail 23 solidaire du bâti de la machine 1. Chaque glissière 15, 16 est reliée à une des rainures formant cames 17, 18 par un élément palpeur 19, respectivement 20. Cet élément palpeur 19, 20 est d'une part en prise avec la rainure 17, respectivement 18 et traverse d'autre part, la fente longitudinale 11a de la glissière 11. Une rondelle 19a, 20a, associée à un ressort de serrage hélicoïdal 19b, 20b, prend appui contre le bord de la fente longitudinale 11a. La force du ressort de serrage hélicoïdal 19b, 20b est choisie pour fixer la position verticale des coulisses 15 respectivement 16 sur la glissière 11, tout en autorisant leur déplacement par les organes de liaison 19, 20 en prise avec les cames 17, respectivement 18.

[0020] Deux ressorts hélicoïdaux 21 sont encore disposés autour des deux branches parallèles de l'élément de préhension 13. Une extrémité de ces ressorts hélicoïdaux s'appuie sur une portée annulaire 22 solidaire de chacune des branches parallèles de l'élément de préhension 13, tandis que l'autre extrémité s'appuie contre la coulisse 16 solidaire de l'autre élément de préhension 14. Grâce à ces ressorts 21, les deux éléments de préhension 13 et 14 sont pressés élastiquement l'un en direction de l'autre, permettant de rattraper le jeu entre les rainures formant cames 17, 18 et les éléments palpeurs 19, 20.

[0021] Chaque branche de liaison 13a, 14a reliant les deux branches parallèles des éléments de préhension 13, 14 en forme de U, est pourvue de languettes de positionnement 13b, respectivement 14b, parallèles entre elles et dont les plans respectifs sont transversaux à ces branches de liaison respectives. Les bords respectifs de ces languettes de positionnement 13b, 14b se faisant face, présentent un profil rentrant en V, permettant de positionner et de tenir avec sécurité un substrat S à revêtir entre elles. A l'exception des bords respectifs en forme de V rentrant se faisant face des languettes de positionnement 13b et 14b, les parties des éléments de préhension 13 et 14, respectivement 13a et 14a, immergées dans la solution, sont recouver-

tes de matière non-conductrice (diélectrique) afin d'éviter tout placage électrolytique intempestif sur ceux-ci.

[0022] Grâce à ce mode de préhension des substrats plats S, aucune portion de leurs deux faces ne se trouve masquée, de sorte que le revêtement peut s'étendre sur la totalité des deux faces de ce substrat S.

[0023] De préférence, une troisième rainure horizontale 24, est ménagée dans la plaque 23. Une barrette 25 fixées sur la glissière 11 est en prise avec cette rainure horizontale 24. Le rôle de cette rainure horizontale est d'éviter que les tensions résultant du déplacement des coulisses 15 et 16 sur la glissière 11 par les cames 17, 18 en prise avec les éléments palpeurs 19, respectivement 20, ne se répercutent sur l'organe de suspension 6.

[0024] Un frotteur 26, solidaire de la glissière verticale 11 sert à coopérer avec une piste conductrice (non représentée) solidaire du bâti de la machine 1, pour relier les éléments de préhension 13 et 14 à l'une des bornes d'une source de courant (non représentée) anodique ou cathodique, alors que l'autre électrode (non représentée), disposée dans la cellule de revêtement électrolytique B ou C est destinée à être reliée à l'autre borne de la même source en vue d'effectuer le dépôt électrolytique désiré. Celui-ci ne faisant pas partie de la présente invention, il n'est donc pas nécessaire de le décrire ici. Le bloc support vertical 6a est fabriqué en une matière non-conductrice de façon à servir d'isolateur par rapport aux chaînes transporteuses 2.

[0025] Comme on le voit sur la figure 2, l'écartement entre les deux rainures 17, 18 peut varier, permettant de modifier l'écartement entre les éléments de préhension 13 et 14. Cet écartement peut être augmenté lorsque l'on désire charger ou décharger un substrat S. Cet écartement est réduit lorsque l'on veut tenir le substrat S en vue de le transporter pour le soumettre à un cycle de revêtement sur la machine 1. Compte tenu des ressorts 21 interposés entre les deux éléments de préhension 13 et 14, il est possible de choisir l'écartement entre ces éléments de préhension 13 et 14 légèrement inférieur à la largeur du substrat S à tenir, de manière à exercer une certaine force élastique de serrage sur les bords du substrat S.

[0026] On peut aussi, grâce à ces rainures 17, 18 déterminer la position zéro, ou en d'autres termes, la position en hauteur du substrat S dans la cellule C de revêtement électrolytique sélectif. Cette possibilité présente un intérêt surtout lorsque l'on désire effectuer un dépôt sélectif à la surface du substrat S. Dans ce cas, grâce à la commande de la position en hauteur du substrat S par les rainures 17, 18, il est possible de centrer la portion de surface du substrat S à revêtir par rapport à un masque destiné au revêtement sélectif de sa surface.

[0027] Comme on l'a mentionné précédemment, la glissière verticale 11 est articulée autour d'une cheville 12 à l'organe de suspension 6. Cette articulation a pour but de permettre de donner une certaine inclinaison à la

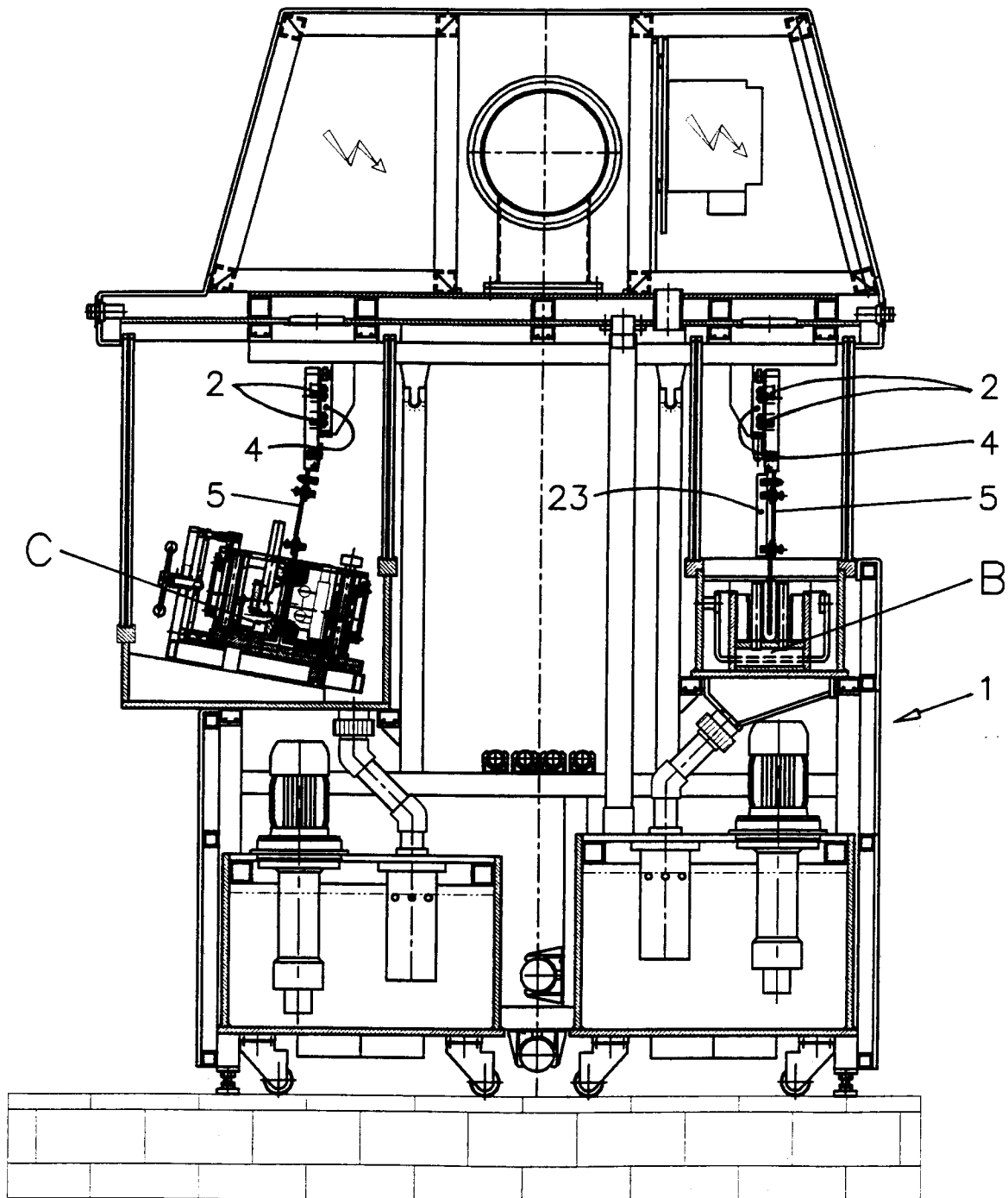
glissière 11 et donc au substrat S à revêtir. Cette inclinaison sert également à faciliter le positionnement par gravité du substrat S sur un cache en cas de dépôt sélectif sur ce substrat. Un exemple dans lequel la glissière 11 et le substrat S sont inclinés dans la cellule de revêtement C est illustré par la figure 1.

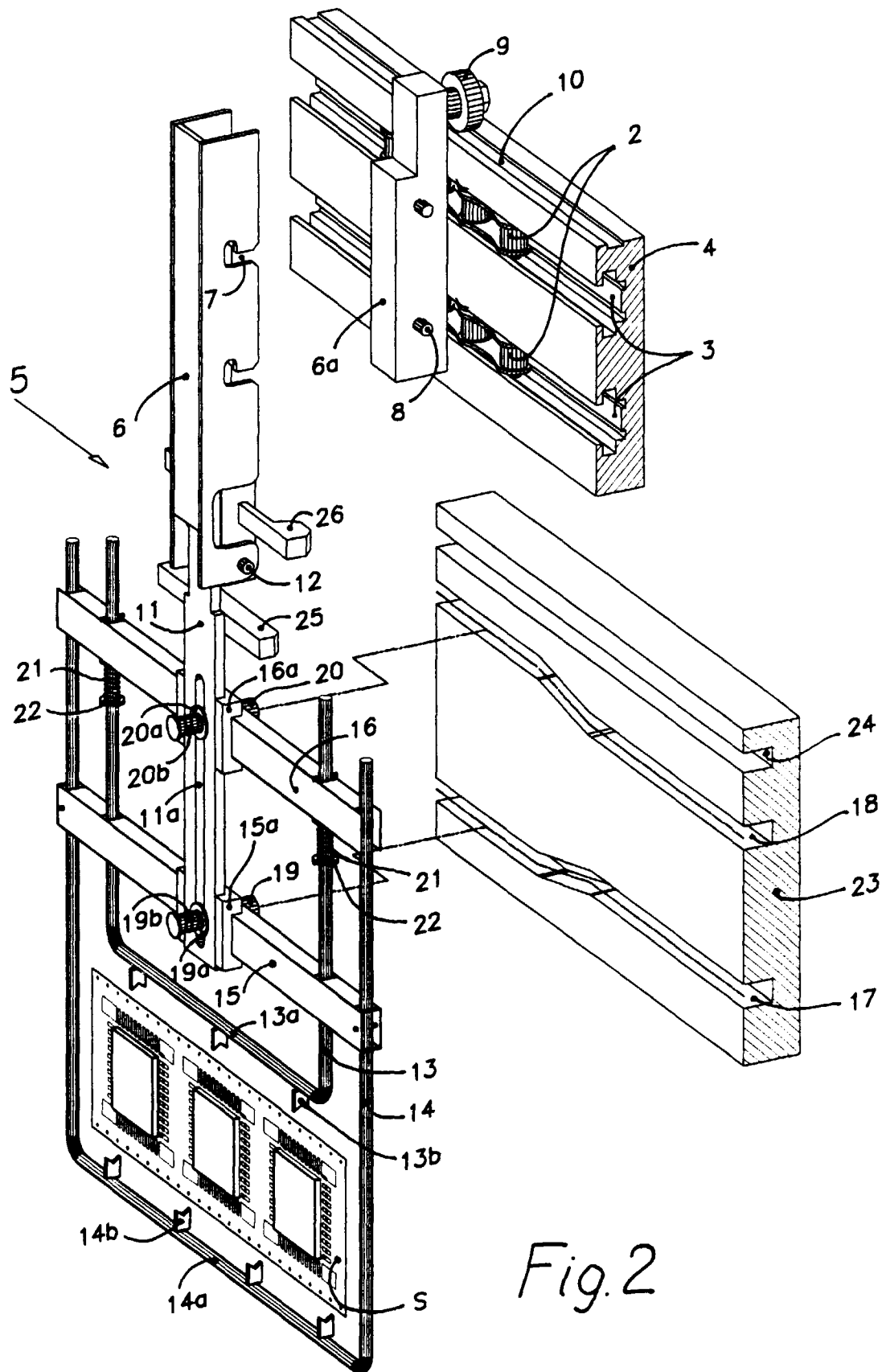
[0028] Bien que dans l'exemple décrit les deux branches de liaison 13a, 14a des éléments de préhension servant à serrer les substrats S soient représentées droites, il est évident que ces branches de liaison 13a, 14a pourraient avoir d'autres formes en fonction du profil des substrats à revêtir.

Revendications

1. Dispositif de transport de substrats à revêtir par électrodéposition, comprenant des porte-pièces (5) pour lesdits substrats (S) à revêtir disposés au-dessus de cellules (C) contenant un bain électrolytique de revêtement, des moyens de guidage (3, 4) en prise avec lesdits porte-pièces (5) et des moyens d'entraînement (2) pour déplacer lesdits porte-pièces (5) le long desdits moyens de guidage (3, 4), caractérisé par le fait que lesdits porte-pièces (5) comportent deux éléments de préhension (13, 14) situés le long de deux bords opposés de chacun desdits substrats, mobiles l'un par rapport à l'autre, chacun de ces éléments de préhension (13, 14) étant en prise, d'une part, avec des moyens de guidage (11) et, d'autre part, avec une came fixe (17, 18), disposée dans la trajectoire décrite par lesdits porte-pièces (5) en prise avec lesdits moyens de guidage (3, 4), pour définir d'une part, l'écartement entre lesdits éléments de préhension (13, 14) et, d'autre part, la position de ces éléments de préhension (13, 14) par rapport à ladite cellule (C) en fonction de la position desdits porte-pièces (5) le long de ladite trajectoire.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits éléments de préhension (13, 14) présentent la forme de U coplanaires avec les branches homologues parallèles, la partie de préhension de ces éléments étant formée par les branches (13a, 14a) reliant leurs branches parallèles respectives.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chacune desdites branches (13a, 14a) formant la partie de préhension est solidaire de languettes de positionnement (13b, 14b) disposées transversalement à ces branches et dont les bords respectifs se faisant face présentent un profil rentrant en forme de V.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits éléments de préhension (13, 14) sont reliés par des moyens élastiques tendant à serrer élastiquement entre eux ledit substrat (S).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits porte-pièces (5) comportent un élément de suspension (6) comprenant un axe (12) parallèle audits moyens de guidage (3, 4) auquel est articulé une glissière (11) sur laquelle sont montées deux coulisses (15, 16) chacune solidaire de deux branches parallèles de l'un des éléments de préhension en forme de U.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que ladite glissière (11) est solidaire d'un élément (25) en prise avec une troisième came fixe (24) disposée le long de la trajectoire décrite par lesdits porte-pièces (5).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ladite troisième came fixe (24) est horizontale.

Fig. 1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 81 0566

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.6)
A	EP 0 637 640 A (SUN IND COATINGS) 8 février 1995 -----		C25D17/06
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			C25D H01L B65G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 février 1998	Examineur Van Leeuwen, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)