



(11) Numéro de publication : **0 196 251 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
05.06.91 Bulletin 91/23

(51) Int. Cl.⁵ : **C25D 7/04**

(21) Numéro de dépôt : **86400498.1**

(22) Date de dépôt : **10.03.86**

(54) **Appareillage et installation de réalisation d'un dépôt métallique électrolytique d'épaisseur constante.**

(30) Priorité : **12.03.85 FR 8503590**

(43) Date de publication de la demande :
01.10.86 Bulletin 86/40

(45) Mention de la délivrance du brevet :
05.06.91 Bulletin 91/23

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE GB IT LI

(56) Documents cités :
US-A- 3 941 674

(73) Titulaire : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE Etablissement de Caractère
Scientifique Technique et Industriel
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris (FR)**

(72) Inventeur : **Anzola, Michel**
Résidence Bellevue
F-91220 Bretigny sur Orge (FR)
Inventeur : **Lefevre, Daniel**
Chemin Rural 35 Bouc Etourdi
F-78730 Longvilliers (FR)
Inventeur : **Massicot, Patrick**
20, rue Sadi Carnot
F-92170 Vanves (FR)

(74) Mandataire : **Mongrédien, André et al**
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

EP 0 196 251 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Les revêtements électrolytiques sont effectués sur des pièces conductrices au moins en surface, placées dans des bains de composition précise et reliées au pôle négatif d'une source de courant continu. Le pôle positif de la source est lui-même relié à des pièces conductrices dites anodes, plongées dans le bain.

Pour que l'opération de dépôt s'effectue correctement et conduise à un revêtement de bonne qualité, c'est-à-dire notamment d'épaisseur constante et présentant une bonne adhérence, il est indispensable d'effectuer une préparation de la surface de la pièce. Cette préparation de surface doit décaper la pièce et éliminer toute couche étrangère qui se trouve normalement à la surface du métal de base : graisse, oxyde, calamine, etc.

Dans le cas de métaux courants tels que le fer, le cuivre ou leurs alliages, les procédés courants donnent des résultats satisfaisants. Mais ces procédés ne sont plus applicables lorsque le matériau à revêtir est un métal facilement oxydable ou corrodable car des couches d'oxydes ou de produits résultant du décapage subsistent en surface après le lavage final, C'est en particulier le cas de l'uranium allié ou non allié.

Pour des métaux de ce type, il est nécessaire d'utiliser un procédé de préparation de surface de pièces tel que celui qui est décrit dans le FR-A-1 564 575.

Toutefois, pour obtenir un dépôt métallique électrolytique d'épaisseur constante, d'autres conditions doivent encore être réunies.

Il est nécessaire que les pièces à revêtir soient transférées rapidement d'un bain dans un autre afin d'éviter leur oxydation au contact de l'air pendant la durée du transfert.

Il est nécessaire également que l'orientation des pièces par rapport aux lignes de courant dans le bain électrolytique ne conduise pas au dépôt d'une surépaisseur à certains endroits de la pièce. Pour cela, il est nécessaire que l'orientation de la pièce ne privilégie aucune partie de sa périphérie. Ceci pourrait être obtenu en faisant tourner la pièce sur elle-même, mais cela nécessiterait une installation complexe.

Enfin, il est nécessaire d'éviter les surépaisseurs qui pourraient se produire sur la pièce au niveau de la surface du bain d'électrolyte.

De plus, il est souhaitable que plusieurs pièces puissent être traitées simultanément afin de réduire la durée de traitement pour chaque pièce.

L'invention a pour objet une installation pour la réalisation d'un dépôt métallique d'épaisseur constante sur des pièces métalliques allongées de révolution, comportant,

- disposés en cercle autour de l'axe d'une colonne tournante verticale (2), munie d'un bras radial (4), entraîné en rotation par la colonne (2):

- un bain (18) de décapage anodique au tampon ;

- un bain de rinçage (20) ;

- un bain (22) d'attaque électrochimique anodique par des sels métalliques ;

- un bain de rinçage (24) ;

- un bac (27) contenant une quantité d'un électrolyte, une anode (28, 30) en forme de couronne de section circulaire (28), électriquement reliée à une plaque verticale (30) disposée au centre de la couronne, ladite anode étant immergée dans ledit électrolyte et reliée à la borne positive (59) d'une source de courant continu ;

- des moyens (6) de mise en rotation de la colonne (2) pour amener successivement au-dessus de chaque bain (18, 20, 22, 24, 27) un appareillage (10), suspendu à l'extrémité du bras radial (4), composé d'un plateau circulaire et horizontal (36) monté tournant autour d'un axe vertical (A) disposé en son centre, et comportant, répartis selon une circonférence concentrique à cet axe (A) une série de tiges périphériques (38) réglables en hauteur, chaque tige comportant un alésage apte à recevoir un embout fileté d'une pièce (16) à traiter, un cache (54) monté autour de chaque tige (38) et coulissant sur cette tige (38) entre une position haute et une position basse, des moyens (50) pour connecter chaque tige (38) à la borne négative (53) de la source de courant continu,

- des moyens (8) pour monter et baisser ledit appareillage (10) par rapport à chacun de ces bains (18, 20, 22, 24) et au bac d'électrolyte (27).

De préférence encore, l'appareillage comporte des moyens pour commander simultanément le déplacement de chacun des caches, ces moyens étant constitués par une platine qui engage lesdits caches et par une tige de commande fixée à ladite platine.

L'invention concerne par ailleurs une installation pour la réalisation d'un dépôt métallique d'épaisseur constante sur des pièces métalliques allongées de révolution. Cette installation comporte :

- un bain de décapage anodique au tampon ;

- un bain de rinçage ;

- un bain d'attaque électrochimique anodique par des sels métalliques ;

- un bain de rinçage ;

- un bac contenant une quantité d'un électrolyte, une anode de forme essentiellement circulaire étant immergée dans ledit électrolyte et reliée à la borne positive d'une source de courant continu ;

- des moyens pour amener un appareillage successivement au-dessus de chaque bain et au-dessus du bac d'électrolyte, et des moyens pour monter et baisser ledit appareillage par rapport à

chacun de ces bacs et au bac d'électrolyte.

De préférence, l'anode est constituée par une couronne et par une plaque plane située au centre de la couronne et reliée électriquement à celle-ci, la hauteur de ladite couronne étant proportionnelle à la longueur de la pièce à traiter.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et d'un exemple de réalisation donné à titre illustratif, en référence aux figures annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un appareillage pour la réalisation d'un dépôt métallique électrolytique conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un bac pour le dépôt électrolytique qui fait partie de l'installation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective qui illustre le trajet des lignes de courant dans le bac pour le dépôt électrolytique de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue schématique d'un dispositif d'irradiation comportant un obturateur revêtu d'un dépôt électrolytique dans une installation conforme à l'invention ;
- la figure 5 est une vue à échelle agrandie de l'obturateur du dispositif d'irradiation représenté sur la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue schématique qui illustre un second exemple d'application d'une pièce de révolution allongée revêtue d'un dépôt métallique électrolytique d'une installation conforme à l'invention.

L'installation représentée sur la figure 1 comporte une colonne 2 qui supporte un bras 4 monté en porte-à-faux à l'extrémité de la colonne 2. La colonne 2 est mobile en rotation autour de son axe vertical. Elle est commandée en rotation par un dispositif 6 représenté schématiquement, par exemple un moteur entraînant une roue dentée qui entraîne une couronne solidaire de la colonne 2.

Le bras 4 peut être soulevé et abaissé au moyen d'un dispositif de monte et baisse tel qu'un vérin 8. Sur la figure 1, le bras a été représenté en position haute.

Le bras 4 supporte un appareillage, représenté schématiquement et désigné par la référence générale 10, qui sera décrit plus en détail ultérieurement. Cet appareillage est monté tournant par rapport au bras 4. Il est entraîné en rotation par un moteur 12 relié à l'appareillage 10 par un dispositif de transmission tel qu'une chaîne ou une courroie 14. L'appareillage 10 supporte une pluralité de pièces 16 qui doivent être revêtues d'un dépôt métallique électrolytique. Ces pièces sont allongées et présentent une forme de révolution.

Grâce au dispositif de monte-et-baisse 8, les pièces 16 peuvent être plongées dans des bains successifs 18, 20, 22, 24 et 26. Une rotation du bras 4 permet de passer d'un bain à l'autre lorsque ce bras est relevé.

Le bain 18 est un bain de décapage anodique au tampon. Il est constitué par de l'acide sulfurique H_2SO_4 de concentration 2N. La tension anodique a vide, c'est-à-dire lorsque les pièces 16 ne sont pas immergées, est de 4 volts.

Le bain 18 est suivi d'un bain de rinçage 20 puis d'un bain 22 d'attaque électrochimique anodique par des sels métalliques. Ce dernier bain est constitué, de manière connue, par exemple du FR-A-1 564 575, de $Li_2 SO_4 H_2 O$ à une concentration de 255 g par litre et de H_2SO_4 à une concentration de 65 ml par litre. Le pH est compris entre 0,5 et 1. La température du bain est égale à la température ambiante. La densité de courant anodique J est égale à 4 Ampères par décimètre carré.

Ce bain d'attaque électrochimique est suivi d'un bain de rinçage 22, puis d'un bain de nickelage 24. Ce bain contient 140 g par litre de sulfate de nickel $7H_2O$ et 160 g par litre de sulfate de sodium $10H_2O$, 19 g/l de KCl, 37 g/l de H_3BO_4 , 0,5 g/l de Duponol. Le pH est ajusté à 4,25 par H_2SO_4 . La température est de 45°C et la densité de courant J est de 3 A/dm².

On a représenté sur la figure 2 une vue de détail qui représente en section le bac 27 contenant le bain de nickelage 26 dont la composition a été donnée précédemment. Une anode composée de deux parties 28 et 30 est immergée dans le bain. La première partie d'anode 28 présente la forme d'une couronne de section rectangulaire tandis que la deuxième partie d'anode 30 est une plaque verticale disposée au centre de la couronne 28. Les anodes 28 et 30 sont reliées électriquement l'une à l'autre par des pieds solidaires d'une croix 32 comportant quatre branches horizontales situées à 90° l'une de l'autre. Les quatre pieds de l'anode 28 sont reliés aux sommets des branches de la croix 32 tandis que le pied 31 de l'anode 30 est fixé au centre de cette croix. Les pieds 31 sont isolés électriquement du bain 26. Les anodes 28 et 30 sont reliées électriquement à la borne positive 59 d'une source de courant continu par le fil 34.

La hauteur des anodes 28 et 30 est fonction de la longueur des pièces à traiter. C'est pourquoi on ne peut traiter en une même opération que des pièces de longueur égale. Les anodes 28 et 30 comportent une hauteur qui est légèrement inférieure à la longueur de la pièce à traiter. Deux couronnes 28 superposées remplissent la même fonction qu'une anode ayant une hauteur égale à la somme des hauteurs de chacune de ces anodes.

L'appareillage désigné par la référence 10, qui permet de plonger et de sortir les pièces 16 des différents bains (une seule pièce a été représentée sur la figure 2), comporte un plateau 36. Ce plateau est monté tournant autour d'un axe A. Il comporte huit trous 35 de section carrée répartis à 45° sur un cercle concentrique à l'axe A.

Des tiges de support 38, comportant une extrémité supérieure de section carrée, sont engagées

dans les trous 35. Cette disposition permet de les immobiliser en rotation (secondaire).

Les tiges 38 sont filetées intérieurement à leurs deux extrémités. Ces filetages peuvent être de même diamètre ou de diamètres différents.

Une vis 39 est engagée dans l'extrémité supérieure du filetage de la tige 38. Cette vis traverse un écrou 40 fixé à la face supérieure du plateau 36, concentriquement aux trous 35. En serrant ou en desserrant la vis 39, on fait varier la hauteur de la tige 38, ce qui permet de régler la hauteur de cette dernière.

Un contre-écrou 42 permet d'immobiliser en rotation la vis 39. Un filetage prévu à la partie inférieure de la tige 38 est destiné à recevoir un embout fileté 44 formé sur la pièce 16. Dans l'exemple de réalisation représenté, comme on le décrira plus en détail ultérieurement, la pièce 16 est un bouchon obturateur destiné à un dispositif d'irradiation. Ce bouchon obturateur est encore appelé "doigt de gant". Le plateau 36 étant en position basse, on peut régler la hauteur de la tige 38 de manière que l'épaule 46 de la pièce affleure la surface 48 du bain. Le contre-écrou 42 est alors bloqué pour immobiliser la vis 39 dans cette position. On remarque par ailleurs que l'écrou 40 est relié électriquement au moyen d'un fil 50 à la borne négative 53 de la source de courant continu mentionnée précédemment. Ces fils 50 sont recouverts d'une couche d'isolant 52. Un dégagement 52 est prévu autour de chaque tige 38 sur la face inférieure du plateau 36. Un cache 54 comportant des événements 55 est monté coulissant autour de la vis 38. Le cache 54 peut être déplacé entre une position basse, dans laquelle il est représenté sur la figure 2, et une position haute qu'il occupe lorsque sa partie supérieure pénètre dans le dégagement 52 concentrique à la tige 38. Dans l'exemple de réalisation décrit, le cache 54 est monté avec un frottement légèrement dur sur le diamètre extérieur de la tige 38 de telle manière qu'il reste dans la position, haute ou basse, dans laquelle on le place, sans autre moyen de fixation.

On a représenté sur la figure 2 les moyens particuliers qui permettent de lever ou d'abaisser simultanément l'ensemble des caches, par exemple huit, de chacune des pièces à revêtir. Chaque cache 54 comporte une collerette 56 faisant saillie extérieurement. Chaque collerette 56 engage une platine de montée et de descente des caches 54. Le mouvement de la platine 58 est commandé au moyen d'une tige de commande 60 fixée à ladite platine.

Chacun des caches 54 a pour fonction d'éviter la formation d'une surépaisseur de dépôt au niveau de l'épaule 46 sur la pièce 16. Les caches sont en position haute pendant l'étape correspondant à la préparation de surface, c'est-à-dire lorsque les pièces à traiter sont immergées dans les bains 18, 20, 22, 24. Pendant l'opération de nickelage, les caches sont placés en position basse, comme représenté sur la figure

2.

Dans l'exemple de réalisation représenté, on effectue un dépôt de nickel sur une pièce en uranium ou en alliage d'uranium. Toutefois, on pourrait également effectuer un dépôt d'or, d'argent ou de chrome.

Dans la majorité des cas, l'épaisseur de dépôt sera comprise entre 50 et 100 micromètres. Dans l'exemple de réalisation représenté, on dépose une épaisseur de 60 micromètres avec une précision de ± 5 micromètres. On constate donc que cette épaisseur est parfaitement uniforme, ceci d'autant plus que la température du bain est assez basse – de l'ordre de 60°C – et par conséquent, ne déforme pas les pièces à revêtir.

On a représenté sur la figure 3 une vue schématique en perspective qui illustre la répartition des lignes de courant entre les anodes 28 et 30 immergées dans le bain électrolytique 26 et huit pièces 16 réparties à 45°. L'anode 30 présente une section rectangulaire. Les petits côtés 30a du rectangle présentent une dimension nettement inférieure aux grands côtés 30b du rectangle. On remarque une concentration des lignes de courant 61, schématisées en traits pointillés, entre l'électrode 30 et les parties 16a des pièces 16, au voisinage de ces petits côtés 30a. En revanche, les lignes de courant 59 sont plus espacées en regard des grands côtés 30b du rectangle et des parties 16b. C'est pourquoi le plateau 36 est animé d'un mouvement de rotation uniforme de manière à ce que chacune des pièces 16 soit située alternativement et pendant des espaces de temps égaux en regard des petits côtés 30a et des grands côtés 30b du rectangle, de manière à obtenir une répartition uniforme du dépôt selon une circonférence de ces pièces. Ce résultat est ainsi obtenu de manière simple sans qu'il soit nécessaire de faire tourner chacune des pièces autour de son axe de révolution. Une rotation globale du plateau 36 suffit pour assurer une répartition uniforme du dépôt de nickel sur un ensemble de huit pièces. D'autre part, la solution qui consisterait à mettre en rotation chacune des pièces à revêtir au moyen d'un moteur particulier poserait un problème d'amenée du courant parce qu'un contact mobile serait nécessaire. Grâce à l'invention, un seul contact mobile est suffisant.

On a représenté sur la figure 4 une vue très schématique d'un dispositif 66 d'irradiation par exemple au moyen d'une source 72 de rayons X. La source 72 est montée dans une cavité d'un barillet tournant 71 qui permet de faire passer la source d'une première position représentée sur la figure 4 dans laquelle la source est en position de stockage à une deuxième position 72a à partir de laquelle elle peut être amenée dans une position de travail 72b, par exemple au moyen d'une canne de transfert 74. Afin d'éviter tout danger d'irradiation accidentelle, un bouchon 16 peut être amené par des moyens connus 80 dans l'orifice 76 du blindage 78. Le bouchon obturateur 16 est réalisé en

uranium appauvri car ce métal présente une masse très élevée et possède par conséquent un pouvoir d'absorption des radiations élevé. Cependant, comme l'uranium appauvri est fragile, il doit être revêtu extérieurement d'une couche d'un métal protecteur résistant au frottement, par exemple le nickel. L'installation réalisée conformément à l'invention qui a été décrite en référence aux figures 1 à 3 permet de réaliser un dépôt de nickel parfaitement homogène sur le bouchon obturateur 16. Comme on peut le remarquer sur la figure 5, l'embout fileté 44 du bouchon 16 permet sa manipulation au moyen d'une canne de transfert 84 faisant partie du dispositif 80.

On a représenté sur la figure 6 une deuxième application d'une pièce de révolution 90 devant être revêtue d'un métal protecteur. Cette pièce 90 est un positionneur conique qui peut être positionné avec une grande précision par rapport à un bâti 92. Le positionneur 90 supporte un miroir 94 incliné à 45°. Une source radioactive 96 est montée sur un support 98 dont la position par rapport au bâti 92 doit être réglée. L'ensemble comporte encore un collimateur 100 et une cible 102 située derrière le collimateur. On peut régler la position de la source 96 de telle manière qu'elle soit située exactement dans l'axe du collimateur 100. Pour cela, on effectue le réglage de position en se servant du miroir 94 et en observant la position de la source à travers un réticule 104. Lorsque la position correcte est obtenue, on vient chercher le positionneur au moyen d'une fourchette 106 représentée en traits mixtes qui permet de l'escamoter, de sorte que la source 96 entre en action.

Revendications

1. Installation pour la réalisation d'un dépôt métallique d'épaisseur constante sur des pièces métalliques allongées de révolution, comportant,

- disposés en cercle autour de l'axe d'une colonne tournante verticale (2), munie d'un bras radial (4), entraîné en rotation par la colonne (2):
 - un bain (18) de décapage anodique au tampon;
 - un bain de rinçage (20);
 - un bain (22) d'attaque électrochimique anodique par des sels métalliques;
 - un bain de rinçage (24);
 - un bac (27) contenant une quantité d'un électrolyte, une anode (28, 30) en forme de couronne de section circulaire (28), électriquement reliée à une plaque verticale (30) disposée au centre de la couronne, ladite anode étant immergée dans ledit électrolyte et reliée à la borne positive (59) d'une source de courant continu;
 - des moyens (6) de mise en rotation de la colonne (2) pour amener successivement au-

dessus de chaque bain (18, 20, 22, 24, 27) un appareillage (10), suspendu à l'extrémité du bras radial (4), composé d'un plateau circulaire et horizontal (36) monté tournant autour d'un axe vertical (A) disposé en son centre, et comportant, répartis selon une circonférence concentrique à cet axe (A) une série de tiges périphériques (38) réglables en hauteur, chaque tige comportant un alésage apte à recevoir un embout fileté d'une pièce (16) à traiter, un cache (54) monté autour de chaque tige (38) et coulissant sur cette tige (38) entre une position haute et une position basse, des moyens (50) pour connecter chaque tige (38) à la borne négative (53) de la source de courant continu,

- des moyens (8) pour monter et baisser ledit appareillage (10) par rapport à chacun de ces bains (18, 20, 22, 24) et au bac d'électrolyte (27).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour commander simultanément le déplacement de chacun des caches (54), ces moyens étant constitués par une platine (58) qui engage lesdits caches (54) et par une tige de commande (60) fixée à ladite platine.

3. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les caches et le plateau sont en Lucoflex®.

4. Application de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 au cas où la pièce à traiter (16) est en alliage d'uranium ou en uranium non allié, et le métal déposé sur la pièce à traiter est le nickel.

Ansprüche

1. Anlage zur Herstellung einer metallischen Abscheidung einer konstanten Dicke auf länglichen, metallischen Drehstücken, die umfaßt:

- angeordnet in einem Kreis um die Achse einer sich drehenden, vertikalen Säule (2), die mit einem radialen Ast (4) versehen ist, der von der Säule (2) in der Drehbewegung mitgenommen wird:
- ein ätzendes, anodisches Pufferbad (18);
- ein Spülbad (20);
- ein Bad (22) zum anodischen, elektrochemischen Angreifen mit metallischen Salzen;
- ein Spülbad (24);
- einen Behälter (27), der eine Menge eines Elektrolyten und eine Anode (28, 30) in der Form einer Krone (28) mit kreisförmigem Querschnitt umfaßt, die elektrisch mit einer in der Mitte der Krone angeordneten, vertikalen Platte (30) verbunden ist, wobei die Anode in dem Elektrolyten eingetaucht ist und mit dem positiven Anschluß (59) einer Gleichstromquelle verbunden ist;

– Vorrichtung (6), um die Säule in Drehung zu versetzen, um einen Apparat (10) der Reihe nach über jedes Bad (18, 20, 22, 24, 27) zu bringen, der am Ende des radialen Arms (4) aufgehängt ist und drehend um eine in seiner Mitte angeordnete, vertikale Achse (A) montiert ist und vertellt auf einem mit dieser Achse (A) konzentrischen Umfang eine Reihe von peripheren, in der Höhe regelbaren Stäben (38), wobei jeder Stab eine Bohrung aufweist, die geeignet ist, ein Gewindeansatzstück eines zu bearbeitenden Tells (16) aufzunehmen, eine um jeden Stab (38) montierte Abdeckung (54), die auf dem Stab (38) zwischen einer hohen und einer tiefen Stellung gleitet, und Vorrichtungen (50) zum Verbinden jedes Stabs (38) mit dem negativen Anschluß (53) der Gleichstromquelle umfaßt ;

– Vorrichtungen (8) zum Montieren und Absenken des Apparats (10) bezüglich jedes der Bäder (18, 20, 22, 24) und des Elektrolytbehälters (27).

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie Vorrichtungen zum gleichzeitigen Steuern der Bewegung jeder der Abdeckungen (54) aufweist, wobei die Vorrichtungen aus einer Tragplatte (58), die die Abdeckungen (54) ergreift, und aus einem an der Tragplatte befestigten Steuerstab (60) bestehen.

3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckungen und die Tragplatte aus Lucoflex® bestehen.

4. Verwendung der Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3 für den Fall, wo das zu bearbeitende Werkstück (16) aus einer Uranlegierung oder aus nicht legiertem Uran besteht und das auf dem Werkstück abgeschiedene Metall Nickel ist.

as to rotate about a vertical axis (A) located in its centre and having, distributed about a circumference concentric to the said axis (A), a series of height-regulatable, peripheral rods (38), each rod having a bore able to receive a threaded end fitting of a part (16) to be treated, a cover (54) mounted around each rod (38) and sliding on said rod (38) between a top position and a bottom position, means (50) for connected each rod (38) to the negative terminal (53) of the direct current source, as well as means (8) for raising and lowering the said apparatus (10) with respect to each of its baths (18, 20, 22, 24) and the electrolyte tank (27).

2. Installation according to claim 1, characterized in that it incorporates means for simultaneously controlling the displacement of each of the covers (54), said means being constituted by a support plate (58) engaging the said covers (54) and by a control rod (60) fixed to the said support plate.

3. Installation according to either of the claims 1 and 2, characterized in that the covers and the plate are made from Lucoflex

4. Application of the installation according to any one of the claims 1 to 3 to the case where the part (16) to be treated is of uranium alloy or unalloyed uranium and the metal deposited on the part to be treated is nickel.

Claims

1. Installation for producing a metallic deposit of constant thickness of elongated metal parts of revolution and comprising, arranged in circular manner around the axis of a vertical rotary column (2), provided with a radial arm (4) rotated by said column (2), an anodic pickling bath (18) with a buffer, a rinsing bath (20), an anodic, electrochemical etching bath (22) using metal salts, a rinsing bath (24), a tank (27) containing a quantity of an electrolyte, an anode (28, 30) in the form of a ring with a circular section (28), electrically connected to a vertical plate (30) located in the centre of the ring, said anode being immersed in the said electrolyte and connected to the positive terminal (59) of a direct current source, means (6) for rotating the column (2) in order to successively bring above each bath (18, 20, 22, 24, 27), an apparatus (10) suspended on the end of the radial arm (4), constituted by a circular, horizontal plate (36) mounted so

FIG.1

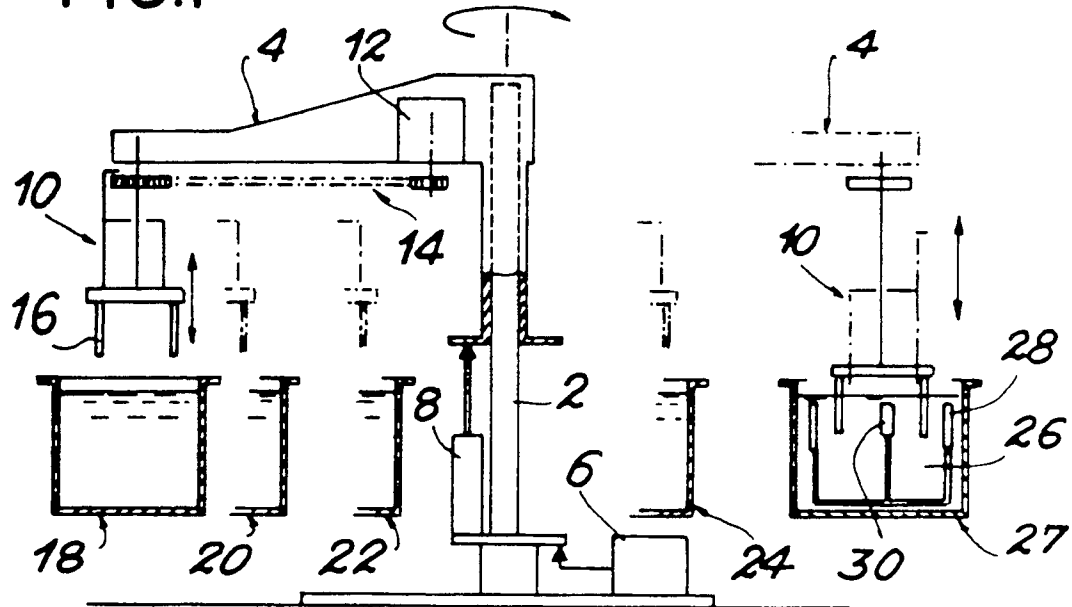


FIG.3

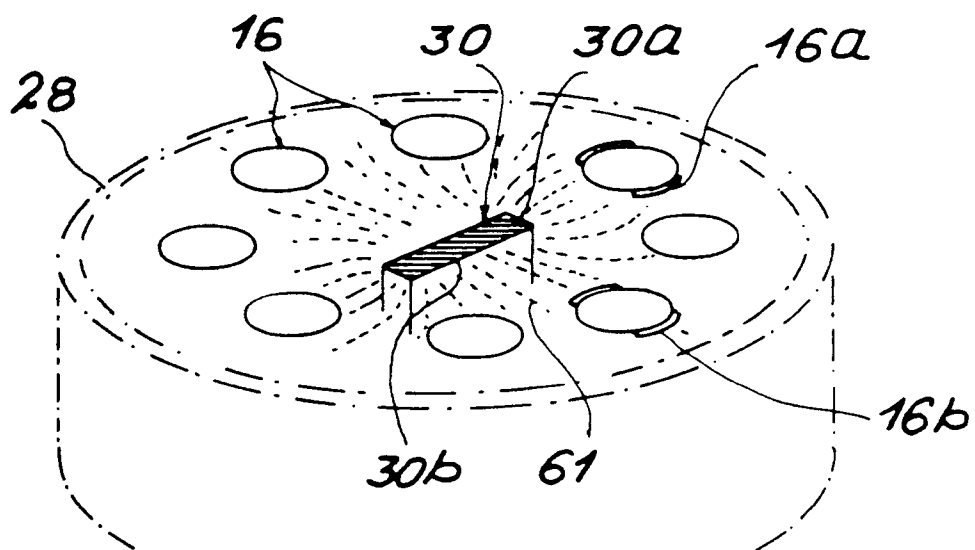
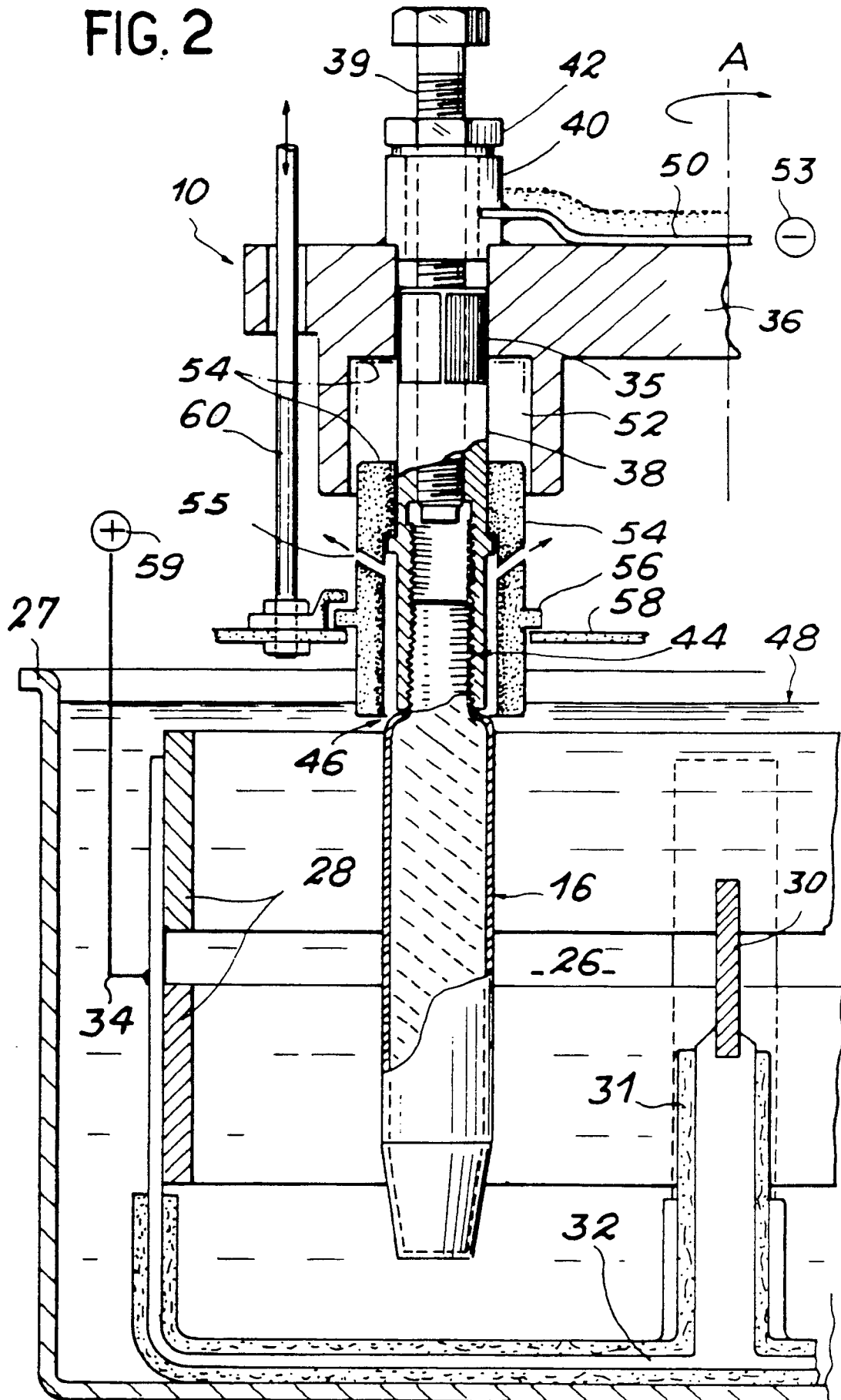


FIG. 2



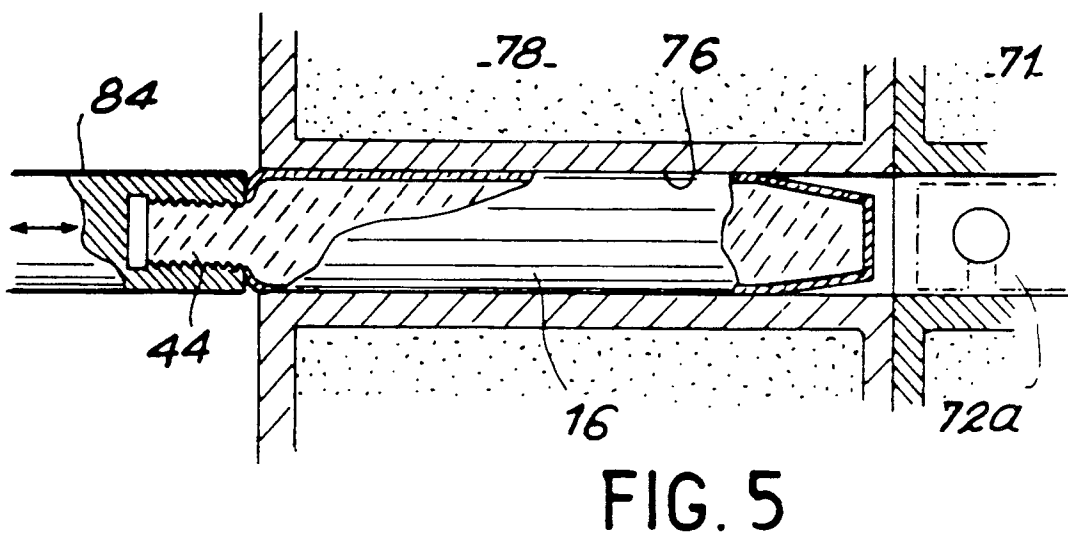
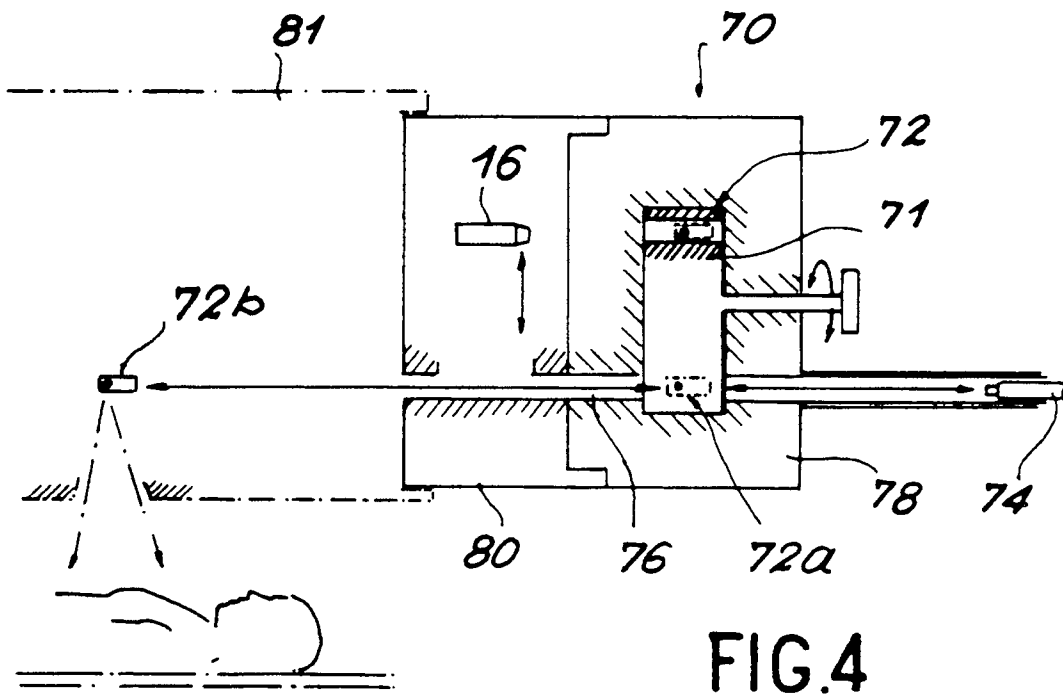


FIG.6

