

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 527 646**

A2

**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

⑯

**N° 82 09699**

Se référant : au brevet d'invention n° 81 23329 du 8 décembre 1981.

⑯ Perfectionnement au dispositif de réglage précis du plan anodique d'une cuve d'électrolyse pour la production d'aluminium.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. 3). C 25 C 3/12.

⑯ Date de dépôt ..... 27 mai 1982.

⑯ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.

⑯ Déposant : ALUMINIUM PECHINEY. — FR.

⑯ Invention de : Daniel Duclaux, Roger Boinet, Jean-Louis Gerphagnon et Jean Baghe.

⑯ Titulaire :

⑯ Mandataire : Claude Pascaud, Pechiney Ugine Kuhlmann,  
28, rue de Bonnei, 69433 Lyon Cedex 3.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

PERFECTIONNEMENT AU DISPOSITIF DE REGLAGE PRECIS DU PLAN  
ANODIQUE D'UNE CUVE D'ELECTROLYSE POUR LA PRODUCTION  
D'ALUMINIUM

La présente invention concerne un perfectionnement du dispositif de réglage précis de la position du plan anodique d'une cuve d'électrolyse destinée à la production d'aluminium par électrolyse d'alumine dissoute dans la cryolithe fondu (procédé Hall-Héroult), objet de la 5 demande de brevet principal n° 81 23329 déposée le 8 Décembre 1981.

Un premier objet de l'invention, objet de la demande de brevet principal, est un procédé de réglage précis du plan anodique d'une cuve pour la production d'aluminium, par électrolyse d'alumine dissoute dans la 10 cryolithe fondu, dont le système anodique comporte une pluralité d'anodes précuites, disposées en deux lignes parallèles et munies de tiges de suspension connectées électriquement à un croisillon qui assure l'arrivée positive du courant et dont le plan cathodique est constitué par la nappe d'aluminium liquide produit, procédé selon lequel, 15 sur chaque ligne d'anodes, on connecte les tiges de suspension de chaque anode ou de chaque groupe d'anodes, d'une part à des petits vérins individuels de réglage de hauteur et, d'autre part, au croisillon d'aménée de courant positive par l'intermédiaire de clinquant souple, en ce que l'on fixe les petits vérins individuels de chacune 20 des deux lignes d'anode à un cadre collectif rigide, horizontal, en ce que l'on relie entre eux les deux cadres collectifs rigides et en ce que l'on connecte chaque cadre collectif rigide à un moyen séparé mais accouplable de réglage de hauteur.

25 Selon ce procédé, on fait varier la distance entre le plan cathodique et l'ensemble des anodes en agissant simultanément en synchronisme, sur les moyens de réglage de hauteur de chaque cadre collectif rigide et en interrompant l'alimentation des moyens de commande des petits vérins individuels pendant que les moyens de réglage des cadres collectifs rigides sont en action.

30

Selon ce même procédé, on ajuste l'intensité du courant passant dans chaque anode ou dans chaque groupe d'anodes en mesurant l'intensité de

ce courant, en la comparant à une valeur de consigne, en élaborant un ordre de correction qui est envoyé à chacun des petits vérins individuels commandant les anodes ou groupes d'anodes dont l'intensité s'écarte de la valeur de consigne, et en interrompant l'alimentation 5 des moyens de réglage en hauteur des deux cadres collectifs rigides pendant que les petits vérins exécutent les ordres de correction.

Enfin, lors de l'apparition de l'emballement (ou "effet d'anode" 10 d'une cuve), on interrompt l'alimentation des moyens de commande des petits vérins individuels et on agit séparément, et en synchronisme, sur les moyens de réglage en hauteur de chaque cadre collectif rigide, de façon à relever l'un des cadres d'une hauteur prédéterminée et à abaisser simultanément l'autre cadre d'une hauteur identique, chaque cadre restant horizontal, puis on effectue la manœuvre inverse, et 15 ainsi de suite, à plusieurs reprises, jusqu'à ce que l'emballement ait cessé, ce qui se manifeste par le retour de la tension aux bornes de la cuve à une valeur voisine de 4 volts. Au cours de cette opération, le niveau de l'électrolyte ne varie pas.

20 Un autre objet de l'invention, objet du brevet principal, est un dispositif de réglage précis du plan anodique d'une cuve pour la production d'aluminium par électrolyse d'alumine dissoute dans de la cryolithe fondu, dont le système anodique comporte une pluralité d'anodes précuites, disposées en deux lignes parallèles, munies de tiges de suspension connectées électriquement à un croisillon qui assure l'arrivée positive du courant, et dont le plan cathodique est constitué 25 par la nappe d'aluminium liquide produit, dispositif qui comporte :  
- un portique fixe formé par au moins une poutre rigide horizontale munie d'appui à ses extrémités ;  
30 - un cadre collectif formé par deux éléments rigides horizontaux, correspondant chacun à une ligne d'anodes, supportées chacun par le portique fixe par un ensemble de leviers et de biellettes qui permettent aux deux éléments rigides de se déplacer par rapport au portique, en montée ou en descente, tout en restant horizontaux ;  
35 - un moyen de commande séparé, mais accouplable, de chaque ensemble de leviers et de biellettes, dit "vérin collectif" ;

- une pluralité de moyens de commande individuelle des anodes, reliés d'une part, au cadre collectif et, d'autre part, à une pluralité de petits cadres individuels ;

- des moyens de liaison mécanique entre les petits cadres individuels et les tiges de suspension des anodes ;

- éventuellement, des moyens de liaison mécanique, rigides ou articulés, entre les deux éléments rigides du cadre collectif ;

- des moyens de liaison électrique entre le croisillon et les tiges de suspension des anodes.

Au fur et à mesure de l'usure des anodes, les cadres collectifs descendent progressivement. Il faut donc, périodiquement, les replacer en position haute. Cette opération, appelée relevage des cadres, se fait habituellement en maintenant les anodes à leur niveau au moyen d'une poutre de relevage que le pont d'électrolyse amène sur la cuve, poutre munie de cloches de préhension des tiges d'anodes et prenant appui sur la superstructure de la cuve. Une poutre de ce type a été décrite notamment dans le brevet français FR. 1 445 602 (= US. 3 434 955) au nom d'ALUMINIUM PECHINEY. Une fois les anodes fixées à cette poutre, les connexions principales des tiges d'anodes sur l'ensemble mobile sont ouvertes et l'on commande le retour au sommet de leur course des cadres collectifs (5) et (5') au moyen des vérins collectifs (7) et (7').

Cette méthode présente les deux principaux inconvénients suivants :

1. - Pendant l'opération de relevage, le passage du courant du croisillon vers les tiges d'anodes se fait par le même contact qu'en service normal. Ce contact est alors glissant. Il est, de plus, de mauvaise qualité car la pression de la tige sur le croisillon, malgré une conception adaptée de la poutre de relevage, est faible en regard de la pression exercée par un connecteur. Ce mauvais contact glissant, outre la perte d'énergie qu'il occasionne, est aussi l'origine d'une détérioration accélérée des surfaces de contact. D'autre part, il existe un risque de détérioration encore plus grand en cas d'emballage pendant l'opération de relevage, car la tension aux bornes de la cuve augmente beaucoup.

2. - La poutre de relevage est une pièce lourde et encarbrante qui nécessite une prise d'énergie pour actionner ses mécanismes. Elle est donc manipulée avec le pont d'électrolyse. L'opération de relevage étant relativement longue, le taux d'occupation du pont s'en trouve accru et cela diminue donc le nombre de cuves pouvant être exploitées avec un même pont et augmente le nombre de ponts pour une série. De plus, la mise en place sur la cuve de la poutre de relevage et du pont interdit le passage d'autres ponts au-dessus de cette cuve, ce qui constitue une contrainte supplémentaire d'exploitation.

10 L'objet de l'invention est un dispositif particulier de relevage des cadres, qui assure, de plus, un contact électrique franc pendant l'opération.

15 Les figures 1 et 2 illustrent le dispositif objet de l'invention. Elles reproduisent respectivement les figures 2 et 3 du brevet principal et comportent les mêmes repères numériques, plus les organes nouveaux. La figure 3 est une coupe horizontale du connecteur de relevage.

20 Le dispositif, objet de l'invention, comporte pour chaque anode ou chaque groupe d'anodes, un plot en aluminium (30), appelé faux-cadre ou cadre auxiliaire, alimenté électriquement à partir des croisillons principaux (12) et (12'), par des clinquants souples (31). Ce cadre auxiliaire (30) repose sur un appui lié rigidelement aux poutres (1) et (1'), ce qui lui interdit tout mouvement vers le bas. Il comporte, de plus, un petit connecteur simplifié (32) dont la force est juste nécessaire au soutien du poids d'une anode immobile ; son coût est donc réduit. Il comporte l'organe de connexion proprement dit (32) qui est articulé en quatre points (33, 34, 35, 36) formant un quadrilatère. Le mouvement de serrage-desserrage est assuré par rotation du vérin à vis (37) commandé par un outil approprié.

35 L'opération de relevage des cadres consiste à serrer la tige d'anode (16) sur le cadre auxiliaire (30) au moyen du petit connecteur de relevage (32). L'anode est donc liée électriquement à la barre principale

d'alimentation (12) et mécaniquement au cadre auxiliaire, donc à la poudre fixe (1). On peut alors desserrer les connecteurs principaux (17) et relever l'ensemble des cadres collectifs (5), vérins individuels (9) et plots de connexion des tiges d'anodes (10) et (14). Ensuite, sont resserrés les connecteurs principaux (17) et desserrés les connecteurs auxiliaires (32).

Un dispositif annexe manuel ou mécanisé peut permettre d'éloigner le cadre auxiliaire (30) de la tige d'anode (16) de façon à ne pas avoir de contact électrique à cet endroit.

Les deux inconvénients cités plus haut du dispositif classique disparaissent puisque le seul outillage nécessaire pour relever les cadres consiste en des clés manuelles ou mécanisées de serrage et desserrage des connecteurs, ce qui rend l'opération indépendante des autres opérations d'exploitation et du pont d'électrolyse et, d'autre part, un passage franc et direct du courant électrique est toujours assuré quelle que soit la phase considérée de la manœuvre de relevage.

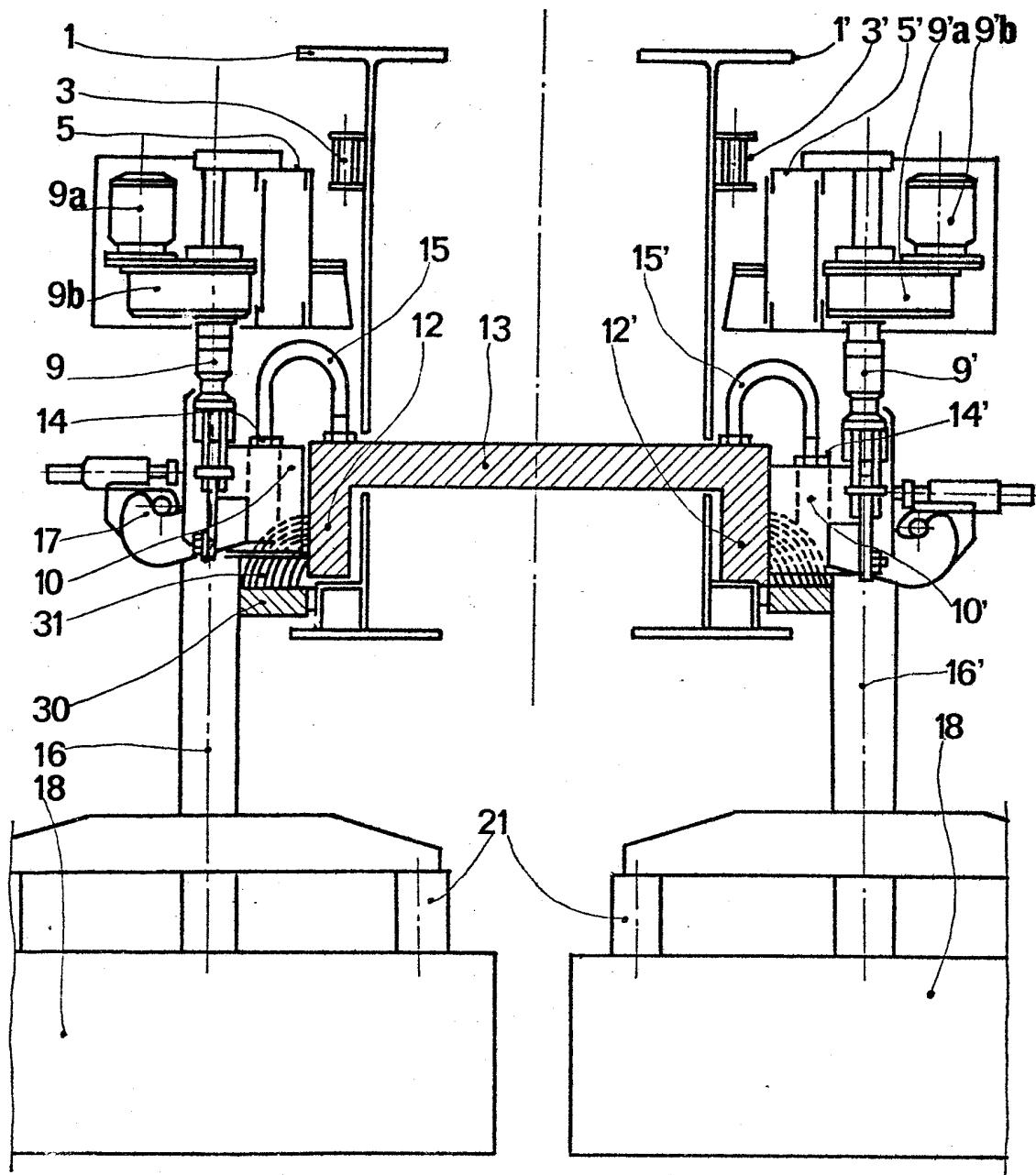
## REVENDICATIONS

1°/ - Perfectionnement du dispositif de réglage précis du plan anodique d'une cuve pour la production d'aluminium par électrolyse d'alumine dissoute dans la cryolithe fondue selon la revendication 5 du brevet principal, ce dispositif comportant :

- 5    - un portique fixe formé par au moins une poutre rigide horizontale (1) munie d'appuis (2) à ses extrémités,
- un cadre collectif formé par deux éléments rigides horizontaux (5-5') correspondant chacun à une ligne d'anodes, supportés chacun par le portique fixe (1) par un ensemble de bielles et de leviers (3) (3') (4) (4') qui permettent aux deux éléments rigides (5) (5') de se déplacer par rapport au portique, en montée ou en descente, tout en restant horizontaux,
- un moyen de commande (7) (7') séparé, mais accouplable de chaque ensemble de bielles (3) et de leviers (4),
- 15    - une pluralité de moyens de commande individuelle (9) de montée ou de descente des anodes, reliés, d'une part, au cadre collectif et, d'autre part, à une pluralité de petits cadres individuels (10),
- des moyens de liaisons électrique et mécanique (17) entre les petits cadres individuels (18) et les tiges (6) de suspension des anodes,
- 20    - des moyens de liaison électrique (15) entre les croisillons (12, 12') et les petits cadres individuels (10) ; caractérisé en ce que chaque anode ou groupe d'anodes comporte un cadre auxiliaire (30) alimenté électriquement à partir des croisillons principaux (12) (12') par des clinquants souples (31) et reposant sur un appui lié rigidement aux poutres horizontales (1).
- 25    2°/ - Perfectionnement du dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que le cadre auxiliaire (30) comporte, en outre, un connecteur (32) qui assure un contact électrique direct entre le cadre auxiliaire (30) et la tige d'anode (16).

1.2

FIG.1



2-2

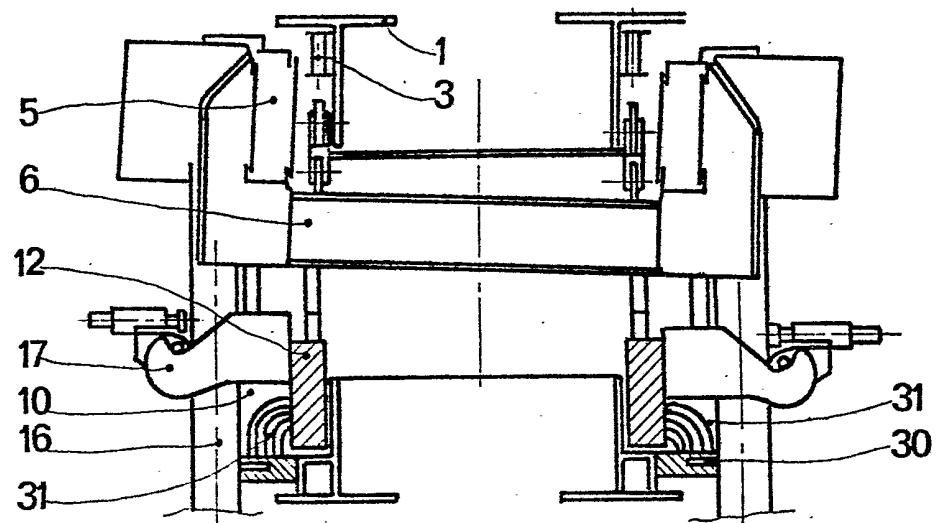


FIG.2

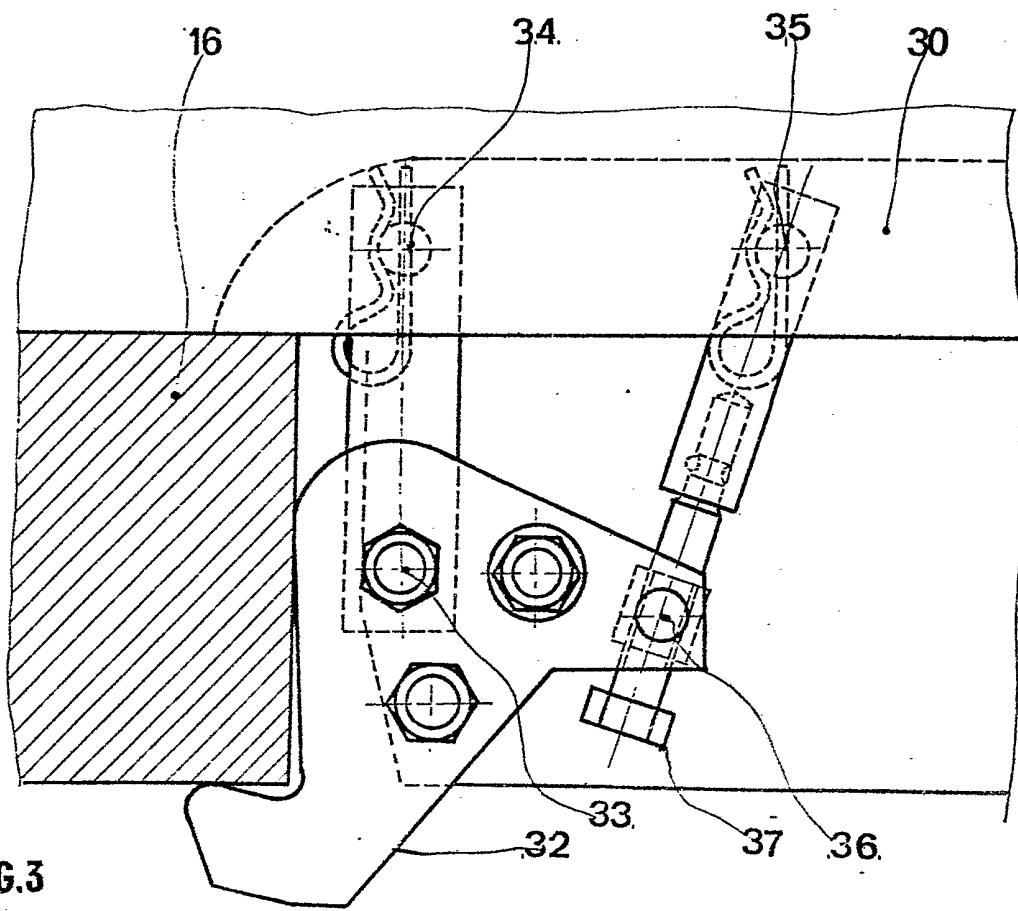


FIG.3