

80237

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Brevet N°
du 14.9.1978

Titre délivré : 21 AVR. 1980

Monsieur le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Industrielle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc.dite: BREVELCO S.A., 1, rue Fries, 1700 Fribourg, Suisse (1)

représentée par Monsieur Ernest Meyers, ing.cons.en propr.ind. 21, bld. Joseph II, Luxembourg, agissant en qualité de mandataire (2)

à 15.00 dépose ce quatorze septembre mil neuf cent soixante-dix-huit heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg : (3)

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
PROCÉDE D'ANODISATION DURE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES
D'ALUMINIUM ET PRODUITS OBTENUS PAR CE PROCÉDE (4)

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) : (5)

2. la délégation de pouvoir, datée de le (6)

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires ;

4. planches de dessin, en deux exemplaires ;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le quatorze septembre mil neuf cent soixante-dix-huit

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

(6) déposée(s) en (7) (8)

le (9)

au nom de (10)

21, bld. Joseph II

(11)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois.

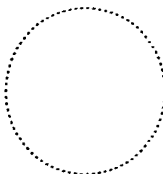
Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

14.9.1978

à 15.00 heures

Pr. le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
p. d.

80237

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Brevet N°
 du 14.9.1978
 Titre délivré :



Monsieur le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Industrielle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc.dite: BREVELCO S.A., 1, rue Fries, 1700 Fribourg, Suisse (1)
 représentée par Monsieur Ernest Meyers, ing.cons.en propr.ind. (2)
 21, bld. Joseph II, Luxembourg, agissant en qualité de mandataire
 dépose ce quatorze septembre mil neuf cent soixante-dix-huit (3)
 à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
 PROCÉDE D'ANODISATION DURE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES (4)
 D'ALUMINIUM ET PRODUITS OBTENUS PAR CE PROCÉDE (4)

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

2. la délégation de pouvoir, datée de le
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires ;
 4. planches de dessin, en deux exemplaires ;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le quatorze septembre mil neuf cent soixante-dix-huit
 revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) déposée(s) en (7)
 le
 au nom de
 élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
 21, bld. Joseph II
 sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
 susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois.
 Le mandataire

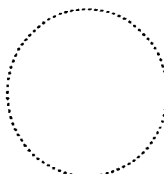
II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

14.9.1978

à 15.00 heures

Pr. le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
 p. d.



A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

C25D

Mémoire descriptif déposé à l'appui de la demande de brevet pour :

PROCEDE D'ANODISATION DURE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM
ET PRODUITS OBTENUS PAR CE PROCEDE.

formée par

BREVELCO S.A.

à

Fribourg, Suisse.



L'anodisation de l'aluminium et de ses alliages peut s'opérer de diverses manières et constitue une oxydation anodique réalisée par de l'oxygène naissant se dégageant au niveau de l'anode sous l'effet d'un courant électrique passant à travers l'électrolyte.

- 5 Diverses compositions de bains ont été proposées, la voie opératoire la plus courante étant généralement l'oxydation en milieu sulfurique.

Cependant, l'anodisation dure s'est heurtée depuis la découverte du procédé, à de grosses difficultés. En effet, à un voltage proche de 36 volts, on observe que les pièces commencent à fondre dans le bain.

- 10 Ce phénomène est particulièrement marqué pour certains types d'alliages.

Diverses recherches ont été effectuées pour trouver une solution à cette difficulté et diverses compositions de bains permettant de pallier cet inconvénient pour des types d'alliages choisis d'aluminium ont été proposés.

- 15 Bien que ces procédés donnent des résultats relativement satisfaisants pour des types particuliers d'alliages et des modes opératoires spécifiques, ils ont en commun l'inconvénient de ne pas être universels, à savoir de ne pas être applicables de manière générale à tous les alliages d'aluminium, en particulier ceux contenant des teneurs de l'ordre de 3 % en
- 20 cuivre ou contenant du silicium.

De plus, le mode opératoire entraîne toujours un temps de traitement relativement long.

- La présente invention vise à développer un procédé qui soit applicable universellement pour l'aluminium et tous les alliages courants
- 25 de l'aluminium qui sont habituellement traités par anodisation. A titre secondaire, l'invention vise à développer un procédé qui permette de réduire les temps de traitement d'anodisation proprement dits.

- Une caractéristique générale des procédés connus consiste à appliquer une densité de courant, c'est-à-dire un ampérage très élevé au
- 30 début de l'oxydation et ensuite ramener celui-ci à une valeur plus réduite qui est maintenue relativement basse.

- La formation de la couche superficielle d'oxyde sur le métal entraîne des modifications de la résistance électrique de celui-ci et la caractéristique générale des procédés connus est que la variation de la tension en
- 35 fonction de la variation d'ampérage, exprimée par la dérivée : $\frac{dV}{dA}$ est négative.

Ce mode opératoire peut d'ailleurs à première vue sembler logique puisqu'en respectant cette condition on peut espérer, à mesure que la

résistance s'accroît sous l'effet du dépôt d'une couche d'oxyde, pouvoir dissiper suffisamment rapidement les calories produites par effet Joule pendant toute la durée de l'opération.

D'autres mesures prises pour dissiper la chaleur consistent à refroidir l'électrolyte, à réaliser une agitation de la pièce par un mouvement de va-et-vient de celle-ci dans le bain et à insuffler de l'air comprimé.

De manière totalement inattendue, la Demanderesse a observé qu'un réglage des conditions opératoires de manière telle que la variation du voltage en fonction de l'ampérage exprimée par la dérivée $\frac{dV}{dA}$ soit supérieure ou égale à zéro permet d'obtenir, sans fusion de la pièce, une anodisation de qualité irréprochable, avec des vitesses de traitement nettement plus grandes que celles habituellement utilisées pour des opérations comparables.

En pratique donc on maintient un accroissement continu du voltage à mesure que se déroule l'anodisation qui, pour sa part a pour effet d'augmenter la résistance et par conséquent réduire l'ampérage, à voltage constant.

Sans que la Demanderesse entende se limiter à aucune explication ou théorie scientifique, elle pense pouvoir expliquer de la manière suivante les résultats que le procédé prévoyant le recours à des conditions opératoires telles que $\frac{dV}{dA} \geq 0$ permettent d'obtenir. Les investigations auxquelles elle a procédé l'ont amenée à mettre en évidence des phénomènes transitoires se passant dans la couche limite où se produit l'anodisation. En particulier, il est apparu que la fusion de l'aluminium résulte d'un échauffement local et brutal de la couche limite compte tenu des épaisseurs extrêmement faibles de cette couche et des propriétés particulières, notamment de résistance, qu'elle présente. Il est apparu notamment que l'évacuation des calories vers le bain devait être impérativement obtenue plutôt que de laisser l'évacuation de ces calories se produire par le canal de la pièce refroidie se trouvant dans le bain.

Différentes solutions, bien connues des galvanoplastes, ont été testées telles que le va-et-vient des pièces dans le bain, l'insufflation d'air ou la combinaison de ces deux procédés mais si ces systèmes permettent d'obtenir des solutions dans certains cas particuliers, ils n'apportent pas une solution globale au problème du fait qu'un certain nombre d'alliages continuent à provoquer des difficultés importantes pour des valeurs de voltage de l'ordre de 36 volts, en particulier pour les alliages à haute teneur en cuivre et en silicium.

Les conditions opératoires faisant l'objet de la présente invention permettent au contraire d'éviter ces inconvénients, en particulier

lorsque la densité de l'électrolyte est modifiée pour permettre de façon adéquate une modification de la composition de la couche limite.

L'une des mesures qui s'est révélée la plus adéquate pour empêcher dans les conditions décrites la fusion de la pièce dans le bain consiste à recourir
 5 à des concentrations en acide sulfurique de l'ordre de 20 à 35 %, de préférence comprises entre 24 et 26 % et tout particulièrement proches ou égales à 25 % en poids d'acide sulfurique, pour une anodisation se produisant à une température de $0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$. Bien entendu, le praticien choisira avec précision, après avoir procédé à quelques essais simples à la
 10 concentration optimale, compte tenu des autres paramètres, notamment de la température, de l'agitation du bain et des conditions d'insufflation de l'air comprimé.

Une des conditions opératoires habituelles des procédés d'anodisation classiques antérieures consistait, après une mise initiale sous
 15 fort ampérage, de maintenir une puissance constante c'est-à-dire un produit VA constant et par conséquent à tolérer une chute d'ampérage tout en accroissant éventuellement légèrement le voltage.

Au contraire, selon la présente invention, on veille de préférence à établir un produit VA croissant tout au cours de l'opération.

20 Les autres conditions opératoires pour la réalisation de l'anodisation selon l'invention sont identiques à celles de l'état de la technique et l'on procède donc de la manière classique à cet égard.

Les opérations de traitement comportent initialement un polissage manuel ou mécanique et ensuite la préparation des pièces en vue d'éliminer
 25 les impuretés superficielles et de donner éventuellement à la pièce l'aspect désiré : mat, satiné, brillant, semi-brillant, etc... Cette préparation inclut le dégraissage à chaud dans des solutions alcalines appropriées qui n'attaquent que faiblement la surface de l'objet, suivi d'un rinçage froid à l'eau courant. Divers autres traitements préparatoires tels que
 30 satinage, brillantage, etc.. restent également possibles.

Au cours de l'opération d'anodisation qui se déroule ainsi qu'indiqué dans des conditions telles que $\frac{dV}{dA} \geq 0$ et dans un bain sulfurique à 20-35 %, il est généralement avantageux d'établir un mouvement de va-et-vient de la pièce dans le bain et de brasser l'électrolyte à l'aide d'air
 35 comprimé durant toute la durée de l'oxydation anodique.

Après l'anodisation, on procède à un rinçage à l'eau froide courante et si on le souhaite, il est possible de recourir entre plusieurs étapes successives de rinçage à une neutralisation à l'ammoniaque.

Finalement, on peut procéder à des finitions classiques :
un rinçage à l'eau courante et à l'eau désionisée; colmatage à l'eau
bouillante ou à la vapeur d'eau ou par immersion dans des solutions aqueu-
ses de pH réglé.

5 Toutes ces opérations sont bien connues de l'homme de l'art et
ne nécessitent donc pas de description complémentaire.

A titre illustratif de l'invention on peut indiquer que pour une
composition d'électrolyte de 25 % en opérant à 0°C à $\pm 4^\circ\text{C}$, les conditions
 $\frac{dV}{dA} \geq 0$ peuvent être réalisées en réglant comme suit l'évolution du vol-
10 tage au cours du traitement :

	voltage initial	=	29 volts ± 1 volt
	voltage après 2 minutes	=	36 volts ± 1 volt
	voltage après 4 minutes	=	40 volts ± 1 volt
	voltage après 6 minutes	=	50 volts ± 1 volt
15	voltage après 10 minutes	=	70 volts ± 1 volt.

L'opération est terminée après ce temps (épaisseur d'anodisation
50 $\mu \pm 12$ selon l'alliage) et l'on constate donc qu'il est possible d'ano-
diser un alliage d'aluminium en un temps qui est trois à quatre fois plus
court que les temps indiqués pour d'autres procédés.

20 L'invention utilisée selon le processus décrit ci-dessus assure la
réussite de l'anodisation dure sur toutes les pièces en alliage d'aluminium
mises au bain selon les règles de l'art habituelles.



REVENDICATIONS

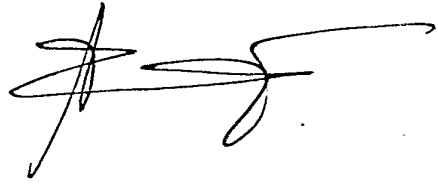
1. Procédé d'anodisation dure de l'aluminium et des alliages d'aluminium, caractérisé en ce qu'on procède à un réglage des conditions opératoires de manière telle que la variation du voltage en fonction de l'ampérage exprimée par la dérivée $\frac{dV}{dA}$ soit supérieure ou égale à zéro.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on maintient un accroissement continu du voltage à mesure que se déroule l'anodisation.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la concentration en acide sulfurique du bain est de l'ordre de 20 à 35 % en poids.
4. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que la concentration en acide sulfurique du bain est comprise entre 24 et 26 % en poids.
5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que la concentration en acide sulfurique du bain est de l'ordre de 25 % en poids.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 caractérisé en ce que l'anodisation se produit à une température de $0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'on maintient un produit VA croissant tout au cours de l'opération d'oxydation anodique.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'on établit un mouvement de va-et-vient de la pièce dans le bain.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'on brasse l'électrolyte à l'aide d'air comprimé durant toute la durée de l'oxydation anodique.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que pour une composition d'électrolyte de 25 % en opérant à $0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$, les conditions $\frac{dV}{dA} \geq 0$ sont réalisées en réglant comme suit l'évolution du voltage au cours du traitement :

voltage initial	=	29 volts $\pm$ 1 volt
voltage après 2 minutes	=	36 volts $\pm$ 1 volt
voltage après 4 minutes	=	40 volts $\pm$ 1 volt
voltage après 6 minutes	=	50 volts $\pm$ 1 volt
voltage après 10 minutes	=	70 volts $\pm$ 1 volt.

35



11. Pièces anodisées obtenues par le procédé d'une quelconque des revendications 1 à 10.

A handwritten signature or mark consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.