

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 241**

51 Int. Cl.:

C22C 21/10 (2006.01)

C23F 3/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2016 E 16776139 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3239312**

54 Título: **Aleación de aluminio y método de oxidación del ánodo de la misma**

30 Prioridad:

09.04.2015 CN 201510166276

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.06.2019

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD (100.0%)
No. 18, Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

ZENG, YUANQING

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 718 241 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aleación de aluminio y método de oxidación del ánodo de la misma

5 Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere a un método de anodización una aleación de aluminio.

10 Antecedentes de la divulgación

10 En la tecnología de anodización convencional, normalmente, se anodizan aleaciones de aluminio serie 5 y serie 6 para proteger la superficie de material de aluminio de las mismas. Sin embargo, debido a las composiciones de las aleaciones de aluminio serie 5 y serie 6, las aleaciones de aluminio serie 5 y serie 6 tienen una resistencia del material relativamente baja y hay muchas restricciones en los diseños estructurales de las mismas. La alta resistencia de las aleaciones de aluminio de serie 7 tiene una alta resistencia. Sin embargo, en la tecnología convencional, se utilizan generalmente otros tratamientos superficiales, como electroforesis, etc., en aleaciones de aluminio de alta resistencia serie 7. Si la anodización se lleva a cabo en la aleación de aluminio de alta concentración serie 7, como en la patente estadounidense US 2015/0090373, se forma fácilmente una textura de sarga sobre la superficie de la aleación de aluminio de alta resistencia serie 7 con lo cual la capacidad de brillo superficial de la misma no es suficiente.

20 Sumario de la divulgación

25 Un objetivo de una realización de la presente divulgación es superar los inconvenientes que se han mencionado de las tecnologías convencionales y proporcionar una aleación de aluminio que pueda tener una alta resistencia y un brillo relativamente bueno de forma simultánea.

30 Otro objetivo de una realización de la presente divulgación es superar los inconvenientes de las tecnologías convencionales que se han mencionado y proporcionar un método de anodización de una aleación de aluminio con el que se puede obtener una aleación de aluminio con una alta resistencia y un brillo relativamente bueno de forma simultánea.

35 Para conseguir el objetivo de la realización de la presente invención que se ha mencionado, se proporciona la solución técnica de la presente invención según las reivindicaciones:

Una aleación de aluminio que comprende composiciones con un contenido en porcentaje en masa que consiste en: 5,0 %-5,4 % Zn; 0,9 %-1,2 % Mg; Cu < 0,05 %; Si < 0,05 %; Fe < 0,1 %; Mn < 0,05 %; Zr < 0,1 %; Ti < 0,05 %; otras impurezas < 0,15 %; siendo el resto Al.

40 Un método de anodización de una aleación de aluminio que comprende las etapas de: tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de pulido químico, un segundo tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado que se realizan sucesivamente.

45 La aleación de aluminio proporcionada en una realización de la presente divulgación tiene una mayor resistencia al mismo tiempo que elimina la influencia de las fases del compuesto formadas sobre la textura de sarga de la misma.

50 El método de anodización de una aleación de aluminio proporcionada por una realización de la presente divulgación permite que la aleación de aluminio no presente una textura de sarga sobre una superficie de la misma, tenga un buen brillo superficial y tenga una resistencia relativamente alta.

Descripción de los dibujos

55 Fig. 1 es un diagrama esquemático de una vista superficie de la fase de reforzamiento con AlZnMgCu;
Fig. 2 es un diagrama del efecto en la superficie de una aleación de aluminio anodizada de la realización 1 de la presente divulgación;
Fig. 3 es un diagrama del efecto en la superficie de una aleación de aluminio anodizada de la realización 2 de la presente divulgación; y
60 Fig. 4 es un diagrama del efecto en la superficie de una aleación de aluminio anodizada de la realización 3 de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

65 A continuación, se describirá la presente divulgación con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos y los ejemplos a fin de que se entiendan con mayor claridad los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente divulgación. Debe entenderse que las realizaciones concretas descritas en el presente documento son

meramente ilustrativas de la presente divulgación y que no se pretende que limiten la presente divulgación.

La presente divulgación proporciona un método de anodización de una aleación de aluminio que comprende composiciones con un contenido en porcentaje en masa que consiste en: 5,0 %-5,4 % Zn; 0,9 %-1,2 % Mg; Cu < 0,05 %; Si < 0,05 %; Fe < 0,1 %; Mn < 0,05 %; Zr < 0,1 %; Ti < 0,05 %; otras impurezas < 0,15 %; y siendo el resto de la composición Al.

Preferentemente, una aleación de aluminio que comprende composiciones con un contenido en porcentaje en masa que consiste en: 5,15 %-5,197 % Zn; 0,900 %-0,980 % Mg; Cu < 0,0015 %; Si < 0,0464 %; Fe < 0,0990 %; Mn < 0,0019 %; Zr < 0,1 %; Ti < 0,028 %; otras impurezas < 0,15 %; y siendo el resto de la composición Al.

La aleación de aluminio de la presente divulgación es un material aleación de aluminio que es principalmente AlZnMg. Las fases de reforzamiento de la aleación de aluminio son principalmente una fase Zn₂Mg y una fase AlZnMgCu y las dos forman diferentes regiones de reforzamiento. Sin embargo, la región de reforzamiento formada por la fase AlZnMgCu en la aleación presenta una intensa textura de sarga en el proceso de anodización o se convierte en un patrón apretado de aluminio, tal como se muestra en la Fig. 1 Por lo tanto, el contenido de AlZnMgCu debería controlarse lo más restringidamente posible para conseguir un efecto con un brillo relativamente bueno. Asimismo, el contenido de cobre es menor y el aspecto de fuego artificial de la aleación de aluminio es mejor. Si el contenido de cobre es alto, aparecerá la textura de sarga después de la anodización. Por lo tanto, la en la presente divulgación se controla el contenido de cobre en < 0,05 %. Por otra parte, el compuesto de metal formado por Si, Fe y Mn en combinación con Al produce una película de óxido gris. Por tanto, según la presente divulgación se controla el contenido de Si en < 0,05 %, el contenido de Fe en < 0,1 % y el contenido de Mn en < 0,05 %. Sobre la base de esta descripción, deberá formarse la fase de reforzamiento con Zn₂Mg en la aleación de aluminio de la presente divulgación en la mayor medida de lo posible. La selección del contenido de Zn y Mg se puede realizar según la relación atómica de Zn₂Mg y la relación en masa de Zn y Mg se puede determinar según la fórmula: $65 \times 2 / 24 = 5,4$. Por lo tanto, la relación en masa de Zn y Mg puede controlarse entre 5 y 6. Preferentemente, la relación en masa de Zn y Mg es 5,4. A través del diseño de estas composiciones, la aleación de aluminio de la presente divulgación tiene una mayor resistencia al mismo tiempo que se elimina la influencia de la fase de otro compuesto en la textura de sarga.

La presente divulgación proporciona un método de anodización de una aleación de aluminio que comprende las etapas de: un tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de pulido químico, un segundo tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado que se llevan a cabo sucesivamente.

El método puede comprender además una etapa de tratamiento de limpieza con chorro de arena antes de la etapa de tratamiento de desengrasado. En la etapa del tratamiento de limpieza con chorro de arena puede seleccionarse arena de zirconio 150 con una densidad de 2,5 kg/cm². Al comparar la aleación de aluminio procesada por anodización tras el tratamiento de limpieza con chorro de arena con la aleación de aluminio procesada directamente por anodización sin tratamiento de limpieza con chorro de arena, la superficie de una aleación de aluminio sometida a limpieza con chorro de arena tiene una superficie de color mate, en cambio la superficie de la aleación de aluminio sin el tratamiento con chorro de arena tiene una superficie brillante. Por lo tanto, el tratamiento de limpieza con chorro de arena puede seleccionarse o no de acuerdo con los requisitos concretos del aspecto.

En la etapa del tratamiento de desengrasado, el tratamiento de desengrasado se realiza empleando fosfato trisódico en condiciones alcalinas. El tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 50 y 60 °C y un período de tiempo comprendido entre 2 y 4 minutos. Preferentemente, el tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura de 55 °C y un período de 3 minutos.

En la etapa del primer tratamiento de separación de película negra y la etapa del segundo tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. Estos tratamientos de separación de película negra se llevan a cabo a temperatura ambiente y un período de tiempo comprendido entre 30 y 90 segundos. Preferentemente, el período de tiempo es 1 minuto.

En la etapa del tratamiento químico de pulido, se utiliza un ácido fosfórico puro como agente de pulido que tiene un peso específico de 1,69-1,71g/ml. El tratamiento químico de pulido se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 100 y 110 °C, preferentemente 100 °C y durante un período de tiempo comprendido entre 7 y 15 segundos. El pulido químico puede mejorar el brillo de la superficie de la aleación de aluminio. Cuanto más prolongado sea el período de pulido químico, mayor será la corrosión química y mejor será el brillo. Sin embargo, dado que se forma una textura de sarga primero en el interior del material de aleación de aluminio, la corrosión química aumenta al aumentar el período de pulido químico y la textura de sarga interna se presenta con la pérdida de corrosión del material sobre la superficie de la aleación de aluminio. Por lo tanto, es necesario seleccionar un período de pulido químico apropiado de acuerdo con el brillo antes del pulido químico y la profundidad de la textura de sarga. Cuando el brillo de la superficie de la aleación de aluminio antes del pulido químico es relativamente alto, se lleva a cabo el pulido químico en un período de tiempo relativamente corto. El período más corto de pulido químico es 7 segundos, tal como ha determinado el autor de la presente invención a través de la repetición de experimentos, para satisfacer

los requisitos de un alto brillo superficial sin textura de sarga. Cuando el brillo de la superficie de la aleación de aluminio antes del pulido químico es relativamente bajo, se puede prolongar el período de pulido químico. El período más largo de pulido químico es 15 segundos, tal como lo ha determinado el autor de la presente invención a través de la repetición de experimentos. Si el período es más de 15 segundos, la superficie del aluminio tiene un aspecto
5 de textura de sarga en forma de línea. A través de la etapa de pulido químico, el brillo de la superficie de la aleación de aluminio oscila entre 45 y 50.

En la etapa de tratamiento de anodización, se emplea un oxidante que es ácido sulfúrico, a una concentración comprendida entre 200 y 220 g/l. El tratamiento de anodización se lleva a cabo a una temperatura comprendida
10 entre 18 y 20 °C, una tensión comprendida entre 8 y 10 V y un período de tiempo comprendido entre 40 y 50 minutos. Cuanto mayor es la tensión de oxidación anódica, mayor es el poro de membrana y mayor es la dirección de su orientación de cristal, con el resultado de una textura de sarga más intensa. Por lo tanto, la tensión de la anodización controlada a entre 8 y 10 V puede conseguir el efecto de anodización y evitar el efecto de textura de sarga de forma simultánea. El espesor de la película anodizada tiene cierto efecto en el aspecto de la aleación de aluminio. Cuanto más espesa es la película de óxido, mayor es el efecto electroquímico de la anodización. Cuanto
15 mayor es la corrosión de la capa dentro del material, más intensos son los defectos del material, como pueda ser la textura de sarga, etc. Por lo tanto, es necesario controlar la oxidación anódica del espesor de la película. Es necesario controlar el espesor de la película anodizada. El autor de la presente divulgación ha determinado a través de una repetición de experimentos que se consigue el mejor efecto cuando el espesor de la película anodizada
20 oscila entre 8 y 10 µm.

Cuanto más prolongada es la anodización, mayor es el espesor de la película. Para controlar el espesor de la película anodizada para que satisfaga la definición indicada, el tiempo para controlar el tratamiento de oxidación anódica se establece en 40 a 50 minutos. A continuación, se describirá la solución técnica de la presente invención
25 haciendo referencia ejemplos específicos.

Realización 1

La aleación de aluminio de la realización 1 comprende: composiciones con un contenido en porcentaje en masa que
30 consiste en: Zn: 5,0 %; Mg: 0,9 %; Cu: 0,0018 %; Si: 0,021; Fe: 0,0649; Mn: 0,008 %; Zr: 0,0034 %; Ti: 0,02 %; otras impurezas: 0,09 %; y siendo el resto Al.

El método de anodización de la aleación de aluminio comprende las etapas de: tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento químico de pulido, un segundo tratamiento de
35 separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado, que se llevan a cabo sucesivamente.

En donde el tratamiento de desengrasado se lleva a cabo utilizando fosfato trisódico en condiciones alcalinas para desengrasar. El tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura de 55 °C y un período de 3 minutos.
40 En la etapa del primer tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y el período de 1 minuto. Se utiliza ácido fosfórico puro en el tratamiento químico de pulido como agente de pulido, que tiene un peso específico de 1,69-1,71g/ml. El tratamiento químico de pulido se lleva a cabo a una temperatura de 100 °C y un período de 15 segundos. La superficie de la aleación de aluminio de pulido químico tiene un brillo de 45. En la etapa del segundo tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a una temperatura ambiente y un período de 1 minuto. En la etapa de tratamiento de anodización, el oxidante es ácido sulfúrico a una concentración de 220 g/l. El tratamiento de anodización se lleva a cabo a una temperatura de 18 °C, una tensión de 8V y un período de 50 minutos. El grosor de la película tratada por anodización es 10 µm.
50

La aleación de aluminio anodizada tiene propiedades mecánicas con los siguientes resultados: la aleación de aluminio puede tener una dureza de hasta 120 HV, una resistencia a la tracción de 350 Mpa aplicando una prueba convencional nacional para el material. En la Fig. 2, se muestra el efecto en la superficie de la aleación de aluminio anodizada. Se puede observar de la Fig. 2 que la aleación de aluminio anodizada tiene un buen brillo superficial y no
55 tiene textura de sarga.

Realización 2

La aleación de aluminio de la realización 2 comprende: composiciones con un contenido en porcentaje en masa que
60 consiste en: Zn: 5,2 %; Mg: 1,0 %; Cu: 0,002 %; Si: 0,031 %; Fe: 0,0035 %; Mn: 0,012 %; Zr: 0,0051 %; Ti: 0,024 %; otras impurezas: 0,07 %; y siendo el resto Al.

El método de anodización de la aleación de aluminio comprende las etapas de: tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento químico de pulido, un segundo tratamiento de
65 separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado que se llevan a cabo sucesivamente.

En donde el tratamiento de desengrasado se lleva a cabo utilizando fosfato trisódico en condiciones alcalinas para el desengrasado. El tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura de 50 °C y un período de tiempo de 4 minutos. En la etapa del primer tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y un período de tiempo de 30 segundos. Se utiliza ácido fosfórico puro en el tratamiento químico de pulido como agente de pulido, que tiene un peso específico de 1,69-1,71g/ml. El tratamiento químico de pulido se lleva a cabo a una temperatura de 105 °C y un período de 11 segundos. La superficie de la aleación de aluminio de pulido químico tiene un brillo de 50. En la etapa del segundo tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y un período de 30 segundos. En la etapa del tratamiento de anodización, el oxidante es ácido sulfúrico a una concentración de 200 g/l. El tratamiento de anodización se lleva a cabo a una temperatura de 19 °C, un voltaje de 9 V y un período de 45 minutos. El espesor de la película de tratamiento de anodización es 9,8 µm.

La aleación de aluminio anodizada tiene propiedades mecánicas con los siguientes resultados: la aleación de aluminio puede tener una dureza de hasta 116 HV y una resistencia a la tracción de 340 Mpa aplicando una prueba convencional nacional para el material. En la Fig. 3 se muestra el efecto en la superficie de la aleación de aluminio anodizada. Se puede observar en la Fig. 3 que la aleación de aluminio tiene un buen brillo superficial y no tiene textura de sarga.

20 Realización comparativa 3

La aleación de aluminio de la realización 3 comprende: composiciones con un contenido en porcentaje en masa que consisten en: Zn: 5,4 %; Mg: 1,2 %; Cu: 0,0015 %; Si: 0,0318 %; Fe: 0,049 %; Mn: 0,008 %; Zr: 0,0034 %; Ti: 0,02 %; otras impurezas: 0,09 %; y siendo el resto Al.

El método de anodización de la aleación de aluminio comprende las etapas de: tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento químico de pulido, un segundo tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado que se llevan a cabo sucesivamente.

El tratamiento de desengrasado se lleva a cabo utilizando fosfato trisódico en condiciones alcalinas para desengrasar. El tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura de 60 °C y un período de 2 minutos. En la etapa del primer tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y el período de tiempo 90 segundos. Se utiliza ácido fosfórico puro en el tratamiento químico de pulido como agente de pulido, que tiene un peso específico de 1,69-1,71g/ml. El tratamiento químico de pulido se lleva a cabo a una temperatura de 115 °C y un período de 8 segundos. La superficie de la aleación de aluminio de pulido químico tiene un brillo de 45. En la etapa del segundo tratamiento de separación de película negra, se separa la película negra utilizando ácido nítrico. El tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y el período de tiempo es 90 segundos. En la etapa del tratamiento de anodización, el oxidante es ácido sulfúrico a una concentración de 220 g/l. El tratamiento de anodización se lleva a cabo a una temperatura de 20 °C, una tensión de 10 V y un período de 40 minutos. El espesor de la película de tratamiento de anodización es 8 µm.

La aleación de aluminio anodizada tiene propiedades mecánicas con los siguientes resultados: la aleación de aluminio puede tener una dureza de hasta 110 HV y una resistencia a la tracción de 334 Mpa aplicando pruebas convencionales nacionales para el material. En la Fig. 4, se muestra el efecto superficial de la aleación anodizada del aluminio. Se puede observar de la Fig. 4 que la aleación de aluminio anodizada tiene un buen brillo superficial y no tiene textura de sarga.

Esta descripción tiene por objeto exponer una realización preferente de la presente divulgación pero no se pretende que limite la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de anodización de una aleación de aluminio, que comprende: 5,0 %-5,4 % Zn; 0,9 %-1,2 % Mg; Cu < 0,05 %; Si < 0,05 %; Fe < 0,1 %; Mn < 0,05 %; Zr < 0,1 %; Ti < 0,05 %, siendo el resto aluminio, siendo otras impurezas <0,15 %, comprendiendo el método: llevar a cabo sucesivamente un tratamiento de desengrasado, un primer tratamiento de separación de película negra, un tratamiento químico de pulido, un segundo tratamiento de separación de película negra, un tratamiento de anodización, un tratamiento de rellenado de orificio y un tratamiento de secado en una aleación de aluminio, en donde el tratamiento químico de pulido se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 100 °C y 110 °C y un período de tiempo comprendido entre 7 segundos y 15 segundos.
- 10 2. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la aleación de aluminio comprende 5,15 %-5,197 % Zn; 0,900 %-0,980 % Mg; Cu < 0,0015 %; Si < 0,0464 %; Fe < 0,0990 %; Mn < 0,0019 %; Zr < 0,1 %; Ti < 0,028 %, siendo el resto aluminio y siendo otras impurezas < 0,15 %.
- 15 3. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el tratamiento de anodización se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 18 °C y 20 °C, una tensión comprendida entre 8 V y 10 V y un período de tiempo comprendido entre 40 minutos y 50 minutos y el espesor de película tras el tratamiento de anodización está comprendido entre 8 y 10 µm.
- 20 4. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** se utiliza un oxidante que es ácido sulfúrico a una concentración comprendida entre 200 y 220 g/l.
- 25 5. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se utiliza un ácido fosfórico puro como agente de pulido que tiene un peso específico de 1,69-1,71g/ml.
- 30 6. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el tratamiento de desengrasado se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 50 °C y 60 °C y un período de tiempo comprendido entre 2 minutos y 4 minutos.
- 35 7. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el tratamiento desengrasante se lleva a cabo utilizando fosfato trisódico en condiciones alcalinas.
- 40 8. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el primer tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y un período de tiempo comprendido entre 30 segundos y 90 segundos y el segundo tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo a temperatura ambiente y un período de tiempo comprendido entre 30 segundos y 90 segundos.
- 45 9. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el primer tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo utilizando ácido nítrico.
- 50 10. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por que** el segundo tratamiento de separación de película negra se lleva a cabo utilizando ácido nítrico.
11. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el método de anodización comprende además: un tratamiento de limpieza con chorro de arena antes del tratamiento de desengrasado.
12. El método de anodización de la aleación de aluminio de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el tratamiento de limpieza con chorro de arena se lleva a cabo utilizando arena de zirconio 150 # con una densidad de 2,5 kg/cm².

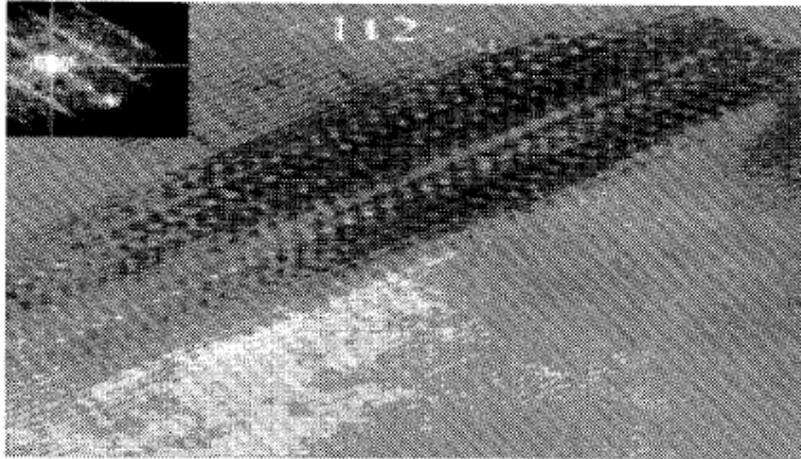


FIG. 1

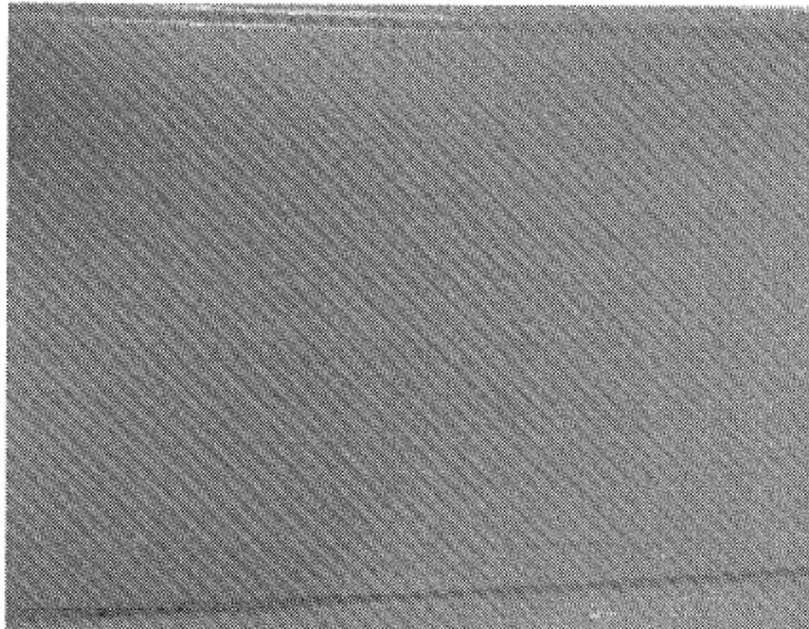


FIG. 2

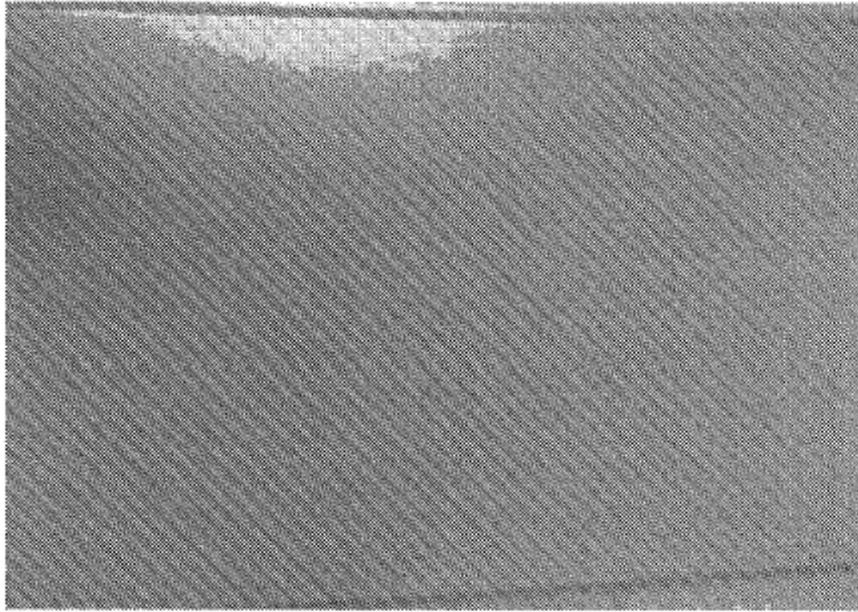


FIG. 3

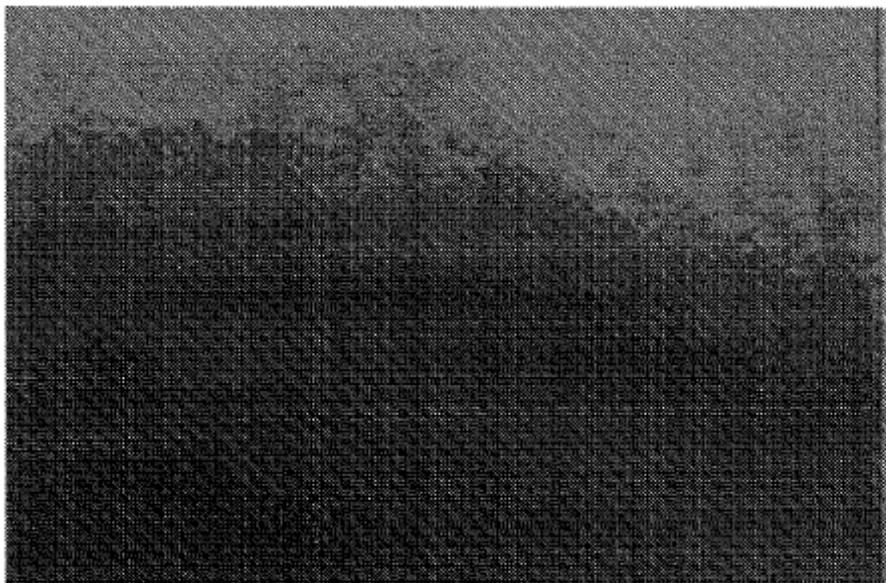


FIG. 4