

F-2799/JS
EX-LU

433.319

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

NEBAC, INC.

una corporación de New Jersey, domicilia
da en P.O. Box 390, Jefferson and Master
Street, Camden, New Jersey 08101, U.S.A.,
relativa a:

"METODO DE PRODUCIR UNA SUPERFICIE ANTI-
DESLIZANTE SOBRE UNA PLANCHA METALICA"

Inventor: Maximilian Palena

**POOR
QUALITY**

Int. Cl.² E01F

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un panel metálico que tiene una superficie rugosa. Más particularmente, tiene aplicación especial a las pistas metálicas para aterrizaje de aviones, denominadas "esteras en la presente memoria, y particularmente en los casos en los que los aviones utilizan mecanismos de frenado para el aterrizaje. Tales esteras deben reunir ciertas condiciones en cuanto a peso, rugosidad superficial, durabilidad de la superficie rugosa, resistencia al calor procedente de los chorros de los motores a reacción y otras propiedades tales como la capacidad de aguantar la intemperie y de poder darles color. La invención se refiere también a un método mediante el cual se pueden producir esteras de aterrizaje que tienen tales propiedades altamente deseables, bien en producción, bien en el campo. Ciertos aspectos del método son deseables para el uso en el campo. El método implica el concepto amplio de la deposición por pulverización mediante arco eléctrico de metales fundidos. También implica el uso de partículas de metal, cerámicas o de arenilla endurecida como arenilla áspera para proporcionar la superficie rugosa deseada. - - - - -

Se conoce proporcionar pistas rugosas de estera

metálica para aterrizaje de aviones. Los sistemas anteriores han incluido el laminado de arenilla cerámica y el uso de aglutinantes de resina epóxida para ligar la arenilla. Un problema con el primero de estos sistemas es la dificultad de cortar la estera y un problema con el segundo es su tendencia a agrietarse si hay deformación de la estera. Lo más importante es que no se puede reparar las esteras in situ sin que se necesite un tiempo excesivo. - - - - -

5.

Además, se conoce desde luego el uso de arcos eléctricos para proporcionar una superficie dura sobre bases metálicas. Se ilustran tales sistemas por ejemplo en la patente estadounidense 2.709.213, patente estadounidense 2.841.637, patente estadounidense 2.994.762 y patentes similares. Algunas de estas patentes prevén la extensión de carburo o de otros materiales abrasivos sobre una superficie y luego utilizar una corriente eléctrica de modo que el metal básico o las partículas mismas están en el circuito de soldadura. - - - - -

10.

15.

El equipo para calentar metales u otros materiales para pulverización o deposición parecida y el método general de utilizar tales equipos son bien conocidos. - -

20.

Así, el tipo de equipo de arco y de chorro utilizado en el método de esta patente es bien conocido y disponible en el comercio. - - - - -

25.

Se proporciona un panel o estera de metal. Prefe

- rentemente es de aluminio o de acero. Se esparce una arenilla áspera sobre el panel o estera. Se traba o se liga a la estera metálica la capa de arenilla de modo preliminar impactándola con una pulverización de gotitas reblandecidas y plásticas que chocan contra la estera revestida a baja velocidad para preligar la arenilla a la superficie. Factores limitativos objetivos de esta etapa preliminar de traba son que las partículas incidan en la estera a velocidades y temperaturas lo bastante bajas para que substancialmente no haya salpicaduras o ni se sople la arenilla suelta de la estera. La capa de traba puede ser de aluminio, acero, acero inoxidable, o cualquier otro metal requerido para la traba secundaria y para las exigencias de servicio. Entonces se deposita una capa definitiva de metal fundido a una velocidad relativamente elevada utilizando una pistola eléctrica. La pieza de trabajo no forma parte del circuito. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

Los detalles estructurales del equipo de arco eléctrico o de las bandas transportadoras o de los otros equipos de la cadena de producción no forman parte de la esencia de esta invención, dado que tales aparatos y el método de utilizarlos son bien conocidos en muchas técnicas y por tanto, se ilustra el procedimiento de manera esquemática. - - - - -

La Figura 1 es una vista simplificada de la limpieza de un panel por medio de un chorro de arena como etapa de limpieza; - - - - -

25.

la Figura 2 es una vista esquemática de la aplicación de una capa de arenilla áspera a un panel; - - - - -

la Figura 3 es una vista esquemática de la etapa preliminar de traba; y - - - - -

5. la Figura 4 es una vista esquemática de la etapa final de revestimiento. - - - - -

En breves palabras, según la invención se trata de ligar una arenilla o material antideslizante a una superficie con un metal. En los términos más generales, las etapas que se realizan son la preparación de la superficie del material a revestir por cualquier método de limpieza disponible para eliminar la suciedad, los ácidos o las grasas, por ejemplo, con soluciones de jabón con humectantes, vapor o agentes desengrasantes. Entonces se hace rugosa la superficie mediante chorro de arena, o chorro a presión después del vacío o de proyección centrífuga. - - - - -

Se cubre un panel o estera metálica, preferentemente de aluminio, si bien acero y otros metales pueden utilizarse, después de ser limpiado y hecho rugoso, con una capa de arenilla áspera, pudiendo usarse el óxido de aluminio clasificado, acero, vidrio o piedra. Entonces, se aplica una etapa preliminar de traba o ligado. Se proporciona un aparato de metalización por arco eléctrico de construcción convencional. El arco funde y atomiza el me-

20.

25.

tal, y un chorro de gas proyecta el metal hacia y sobre la estera. El gas de lanzamiento puede ser aire o cualquier otro gas apropiado. La presión del gas y por tanto su velocidad y el amperaje aplicado en el arco se encuentran por debajo de niveles normales, según se describe con mayor detalle más adelante, y se posiciona el aparato de arco más lejos de la superficie de trabajo que lo normal. La finalidad de estas diferencias con respecto al uso convencional del equipo es para proporcionar ciertas condiciones de impacto sobre la superficie de trabajo. - - - -

Las condiciones son tales que las pequeñas gotas de metal inciden en la estera cargada de arenilla en estado fundido. Se escogen la presión del gas, el amperaje y la distancia de modo que las gotas de metal estén en un estado reblandecido o plástico, pero no vaporizado. Además, la velocidad del gas en el punto de impacto con la arenilla es tal que no se remueve significativamente la arenilla ni se barre de la superficie. - - - - -

Se ha encontrado que si las gotas que inciden en la arenilla son demasiado calientes, hay salpicaduras, lo que es indeseable, y por tanto, otro factor limitativo objetivamente determinable es que la temperatura de los fragmentos o gotas de metal pulverizado sea lo suficientemente baja para evitar las salpicaduras. Otro factor limitativo es que con esta aplicación cuando se pulveriza suficiente metal para que la arenilla quede ligada entre sí

y a la estera, no se caliente la estera a una temperatura superior a los 150°C. - - - - -

5. Se ha encontrado que esta etapa sirve para trabar la arenilla esparcida a la pieza de trabajo. Las gotas de metal pulverizado se adhieren entre sí y adhieren. Se cree que no tienen una simple traba mecánica sino que tienen alguna especie de traba de efecto superficial de naturaleza compleja. - - - - -

10. En otras técnicas, específicamente en el sinterizado de objetos de metal en polvo para formar piezas metálicas estructuralmente fuertes y utilizables, tiene lugar un procedimiento algo relacionado. En las técnicas de la pulvimetalurgia, se sabe que las temperaturas de sinterizado no alcanzan el punto de fusión del metal, pero que
15. después del sinterizado, los objetos metálicos han pasado de un estado "crudo" relativamente débil a un estado fuerte que tiene propiedades estructurales que se aproximan a las de los objetos metálicos inicialmente sólidos o son de la orden de magnitud de las mismas. Naturalmente, en las
20. técnicas de pulvimetalurgia, se aplica el calor de sinterizado estáticamente, lo que introduce alguna diferencia. Se cree que el mecanismo exacto mediante el cual se forma la traba en el procedimiento de sinterizado de polvos, si bien es una técnica mucho más vieja y mejor comprendida, es objeto de una investigación incessante. - - - - -
25.

Después de la etapa de traba, la metalizadora por

arco aplica metal de la manera convencional para la aplicación superficial de materiales pulverizados mediante arco eléctrico. O sea, en la práctica, se eleva la presión del aire, se eleva la corriente y se acerca el arco a la pieza de trabajo de modo que el metal incida en la pieza de trabajo con una velocidad relativamente alta y en estado fundido. - - - - -

5. Se ha encontrado que la traba de alúmina a una estera de aterrizaje con aluminio pulverizado por arco eléctrico proporciona muchas ventajas con respecto a otros sistemas. Incluyen la facilidad de traba, la ausencia de tiempo de curado, mayores propiedades antideslizantes, puntos de fusión más elevados, revestimiento más dúctil y mayor resistencia a la corrosión incluso después de una pérdida inicial por frote en uso. El material ligado por aluminio, siendo relativamente blando, promete un desgaste menor de los ganchos de aterrizaje de avión. Dado que el aluminio tiene un punto de fusión más elevado que las resinas epóxicas de traba utilizadas en los otros sistemas, proporciona una mayor resistencia a la erosión por chorro de motor a reacción. - - - - -

10. En el revestimiento en producción, se puede elaborar completamente una estera de aterrizaje que mide dos pies por doce pies (aproximadamente 60 cm por 360 cm) en un ciclo de un minuto o menos. El procedimiento también tiene aplicación particular para la reparación de las esteras de aterrizaje en servicio. - - - - -

15. - - - - -

20. - - - - -

25. - - - - -

A continuación se relacionan algunas de las pruebas y experimentos. A continuación de la relación inicial se dan datos adicionales relativos a los experimentos, y en algunos casos, generales para todos ellos. - - - - -

5. Muestra de Prueba 1: se usa la arena como arenilla, con granulometría de entre 127 micras y 11525 micras (considerando únicamente los sólidos), se aplican aproximadamente 28,35 gramos a la estera. En ambas etapas de pulverización se usa aluminio puro pulverizado por arco eléctrico, con un revestimiento total de aluminio de entre 635 y 1140 micras. - - - - -

10. Muestra de Prueba 2: 113,4 gramos de arenilla de acero nº 25 trabada a la estera utilizando aluminio pulverizado por arco eléctrico en ambas etapas, con un revestimiento pulverizado total de 381 a 508 micras. - - - - -

15. Muestra de Prueba 3: óxido de circonio en una mezcla que varía de 0,245 a 0,147 mm. La primera capa o capa de traba de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico hasta un espesor de 152-203 micras. La segunda capa o capa final de alúmina pulverizada por pistola de plasma a una profundidad adicional de 152-203 micras. - - - - -

20. Muestra de Prueba 4: dos onzas (57 gramos) de alúndum nº 24 (alúmina) trabado con una etapa preliminar y final de revestimiento de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico hasta una profundidad de 381 a 508 micras.
- 25.

A continuación una capa de pintura de una profundidad de 12,7 a 25,4 micras de pintura verie tipo aceite de pescado, siendo suministrada la pintura por la sociedad Butler Company. - - - - -

5. Muestra de Prueba 5: 56,7 gramos de alúndum nº 46 (alúmina) trabado en dos etapas según se describe a una estera con un total de 305-381 micras de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico luego pintado según se describe en la Muestra de Prueba 4. - - - - -

10. Muestra de Prueba 6: 113,4 gramos de arenilla de acero nº 25 trabada al panel con 381 micras de aluminio pulverizado por arco eléctrico en dos etapas según se describe. Pintada de la misma manera que las muestras arriba descritas. - - - - -

15. Muestra de Prueba 7: 85 gramos de alúndum nº 24 (suministrado por la Norton Company) trabado al panel con 381-457 micras de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico en dos etapas según se describe. Pintado según se describe arriba. - - - - -

20. Muestra de Prueba 8: Óxido de aluminio de granulometría de 0,7 mm. Etapa de traba de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico hasta 304-457 micras, y etapa de revestimiento final de alúmina pulverizada por pistola de plasma hasta 127-167 micras. - - - - -

25. Muestra de Prueba 9: 85 gramos de alúndum nº 24

trabado a la estera con 304-508 micras de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico en dos etapas según se describe. Pintado según se describe con respecto a las demás muestras. - - - - -

5. Muestra de Prueba 10: 70,8 gramos de alúndum nº 24 trabado a la estera con 304-457 micras de aluminio puro pulverizado por arco eléctrico en dos etapas según se describe. Pintado según se describe con respecto a las demás muestras. - - - - -

10. Se determinaron los resultados de ensayos de propiedades antideslizantes de acuerdo con los apartados 3.9 y 3.7 de la norma MIL-C-81346, para fricción deslizando sobre una superficie aceitosa con superficie de contacto de caucho. - - - - -

15.

<u>Muestra de Prueba</u>	<u>Coefficiente de Fricción</u>
1	0,91
2	1,03
4	1,09
5	0,97

20. Se considera que todas ellas demuestran propiedades antideslizantes muy excelentes. - - - - -

Las pruebas realizadas con las muestras preparadas de acuerdo con esta invención demuestran una superficie bien ligada con un elevado grado de propiedades anti-

deslizantes y los revestimientos permanecieron intactos después de tres pruebas de impacto con gancho de aterrizaje. Cada una de las muestras de prueba 1, 3, 4 perdieron su rugosidad después del tercer impacto, mientras que la 2 retenía su rugosidad. - - - - -

Las Muestras de Prueba 6 y 7 se sometieron a pruebas de comparación de arenilla de acero en comparación con arenilla de alúmina. Ambos paneles demostraron propiedades antideslizantes excepcionalmente buenas y ambos siguieron rugosos después del tercer impacto en las pruebas de gancho de aterrizaje. Hubo cierto aplastamiento del alúndum en la muestra 7 lo que dió como resultado un revestimiento más liso que el revestimiento de la muestra 6. Si bien la arenilla de acero demuestra mejor capacidad de mantener rugosidad después de impactos repetidos, la diferencia es menor y queda compensada como ventaja por la posibilidad de acción galvánica o electrolítica que puede resultar de la combinación de arenilla de hierro y una estera de aluminio. - - - - -

Se ilustran en los dibujos los aspectos principales del método. Se conocen cuatro etapas principales sucesivas. Se proporciona una estera metálica 1 y en cada uno de los dibujos, la estera se mueve con respecto al aparato en la dirección de la flecha. Se somete la estera metálica 1 a una limpieza superficial. En la Figura 1, una granalladora 2 lanza arenilla abrasiva 3 sobre la superficie de la estera 1 para limpiarla. En la Figura 2, un alimentador 4

deposita el revestimiento de arenilla 5 sueltamente sobre la superficie de la estera 1. En la Figura 3, unos medios de metalización por arco eléctrico están señalados de modo general por 7. Incluyen alambre metálico 9 que se ha de alimentar al arco 10 y unos medios de chorro de aire 8 para pulverizar el metal hacia la estera 1. La arenilla 5, en su estado de traba preliminar lleva la referencia 6. -

La Figura 4 ilustra la última etapa esencial del procedimiento en que se aplica el revestimiento definitivo. Los medios de arco eléctrico señalados de manera general con 7 en una realización ahora está dotada de un alambre metálico 9 de modo que el revestimiento final sobre la arenilla 6 ligada es de metal, dando como resultado la superficie rugosa final 11. Se ilustra el aparato 7 de arco eléctrico más próximo a la pieza de trabajo en la Figura 4 de acuerdo con el procedimiento tal como se ha descrito. - - - - -

En la etapa de traba inicial, se han encontrado satisfactorias las siguientes condiciones específicas con respecto a las muestras de prueba. Se coloca el aparato de arco a 45 cm de la estera. Se suministra el aire de atomización a 0,7-1,76 kg/cm². Se suministra la electricidad a 30 voltios y a 100 amperios. Se proporciona un alambre de aluminio de 0,3 cm de diámetro. Si bien se han encontrado apropiadas estas características, debe quedar entendido que un conocimiento más directo del aspecto crítico se obtiene del estado del aluminio cuando incide en la estera,

- tal como se ha descrito. El chorro es lo bastante débil mecánicamente para que no barra la arenilla suelta. La temperatura del aluminio cuando incide en la estera es lo bastante baja para que no salpique. Se cree que las partículas de aluminio son del orden de magnitud de 10-25 micras. Son calientes y a una temperatura tal que son fácilmente fluidas y plásticas y están en estado fundido. Se cree que la velocidad de las partículas es del orden de 450 pies/segundo (8230 m/h). Se cree que hay un tipo de fase sólida de traba de las partículas de aluminio la una a la otra y a la arenilla y a la estera. - - - - -
- 5.
- 10.

- La etapa final o de recubrimiento de aluminio puede aplicarse con una pistola de arco eléctrico posicionada aproximadamente 7,6 cm de la estera, suministrándose el aire de atomización a 4,9 kg/cm², tensión 30 voltios y amperaje 200 amperios. La etapa final o de revestimiento, si bien las características arriba descritas han resultado satisfactorias, se mide más directamente indicando que el material que se ha de aplicar, tanto si es aluminio puro como otro metal, se aplica bajo las condiciones normalmente encontradas en la aplicación comercial de revestimientos ordinarios de tales materiales a bases metálicas. Por ejemplo, la aplicación de aluminio en este revestimiento final se realiza en las condiciones conocidas como pulverización o deposición por arco eléctrico, que es parecida a la técnica de metalización por oxiacetileno. - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Para producción, pueden aplicarse las siguientes

condiciones generales. - - - - -

1. Se coloca la estera sobre una paleta. - - - - -
2. Se coloca la paleta sobre un mecanismo de alimentación. - - - - -
5. 3. La estera se desplaza a una velocidad de 0,72 metros minuto a lo largo del transportador por debajo de una unidad limpiadora con vapor o di solvente. - - - - -
10. 4. Se coloca una máscara de uretano sobre la estera para dejar expuesta la zona a limpiar con chorro de granalla. Se limpia la superficie con chorro de granalla. - - - - -
5. 5. Se retira la máscara. - - - - -
15. 6. Se esparce óxido de aluminio sobre la estera con un alimentador de abrasivo. - - - - -
20. 7. Se hace pasar la estera por debajo de una pistola de traba preliminar que se desplaza en vaiven y en dirección transversal a una velocidad de 60 m/min. La pistola de metalización está posicionada a 45 cm de la estera, se suministra el aire de atomización a $0,7 \text{ kg/cm}^2$ con suministro eléctrico a 100 amperios y 30 voltios. Se proporciona un alambre de aluminio de 0,3 cm de

diámetro. El revestimiento depositado es de 50-127 micras. - - - - -

5. 8. Se aplica el revestimiento final. El panel recorre por debajo de un juego de tres pistolas de arco eléctrico, dispuestas a una distancia de 20 cm una de otra y que se desplazan a una velocidad de 60 m/min en vaivén y en dirección transversal. Las pistolas están posicionadas a 7,6 cm de la estera, se proporciona aire de atomización a 4,9 kg/cm² con suministro eléctrico a 200 amperios y 30 voltios. Alambre de alúndum 1345 de 0,3 cm de diámetro se alimenta a través de las pistolas depositando aproximadamente 152-203 micras de revestimiento. - - -
10. 9. La estera alcanza la temperatura de aproximadamente 65°C, variando entre 60°C y 70°C y se pinta con pulverización con una pintura 23 verde marino de 1,27 a 25,4 micras. - - - - -
15. Se ha encontrado que un aluminio apropiado es del tipo denominado aleación 1345 y un óxido de aluminio apropiado es el tipo denominado alúndum 0,7 ma. - - - - -
- 20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

REIVINDICACIONES

5. 1.- Método de producir una superficie antideslizante sobre una plancha metálica, caracterizado porque comprende las etapas de depositar una capa suelta de partículas de arenilla sobre una superficie de la plancha, lanzar gotitas de metal en estado reblandecido sobre las partículas de arenilla sin desplazar substancialmente dichas partículas las unas con respecto a las otras o con respecto a dicha plancha para establecer una traba metálica incompleta y parcialmente fundida entre las partículas de arenilla y dicha plancha, y a continuación lanzar con fuerza metal fundido caliente contra la superficie superior de dichas partículas de arenilla incompletamente trabadas con una velocidad y una temperatura suficientes para volver a fundir al menos parcialmente al metal inicialmente aplicado a dicha arenilla y establecer una traba segura entre dichas partículas y dicha plancha metálica. - - - - -

20. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie de dicha plancha metálica se hace rugosa con anterioridad a la deposición de la arenilla sobre la misma. - - - - -

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el metal lanzado sobre dichas partículas de arenilla es un metal resistente a la corrosión. - - - - -

25. 4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado

porque el metal lanzado sobre dichas partículas de arenilla se escoge del grupo que consiste en aluminio, acero y acero inoxidable. - - - - -

5. 5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho metal se lanza sobre las partículas de arenilla dirigiendo aire a través de un arco eléctrico al cual se suministra un alambre metálico. - - - - -

10. 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se lanza el metal en estado reblandecido sobre las partículas sueltas de arenilla por medio de un arco eléctrico y un chorro de aire separados a una distancia pre determinada de la plancha metálica, y porque se lanza el metal fundido caliente substancialmente con fuerza contra las partículas de arenilla trabadas preliminarmente por medio de un arco eléctrico y un chorro de aire posicionados a menor distancia de dicha plancha de material. - - - - -

15. 7.- "MÉTODO DE PRODUCIR UNA SUPERFICIE ANTIDESLI-ZANTE SOBRE UNA PLANCHA METALICA". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 16 DIC 1971

© A M. CURELL SUÑOL

MEM.

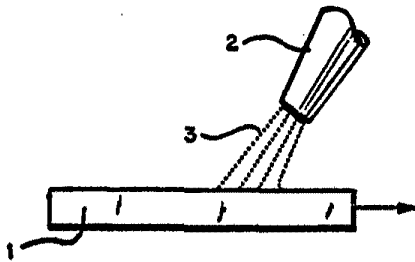


Fig. 1

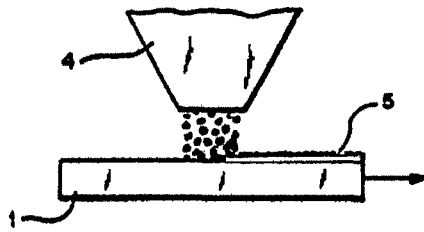


Fig. 2

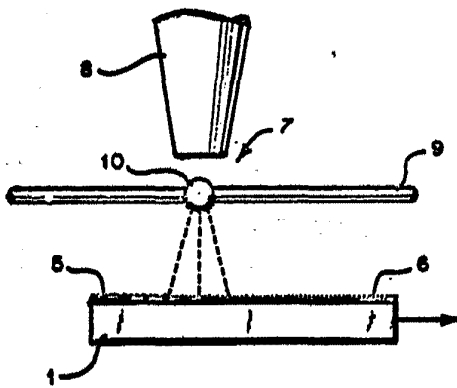


Fig. 3

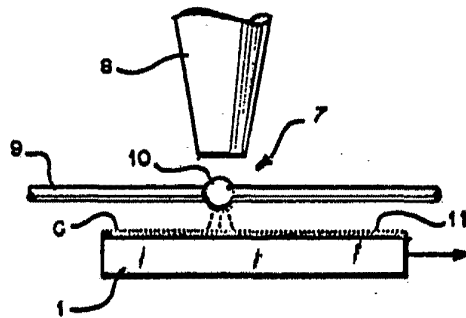


Fig. 4

BARCELONA, 16 DIC. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL