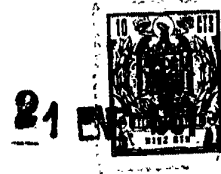


335901

PATENTE DE INVENCION

FARBER-30.



Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA DEPOSITAR UNA CAPA DE FLUORCARBONO
EN UNA BASE METALICA".

Solicitante: Walter Kidde & Company, Inc., entidad norteamericana,
residente en 415 Bruckner Blvd. Bronx, New York,
EE.UU. deA.

5. El presente invento se refiere a un
procedimiento para proporcionar una capa adherente y
duradera de un fluorcarbano sobre una base metálica,
así como a los productos de novedad de dicho procedi-
miento.



21

335901

5. Los objetos y ventajas del invento se expondrán en parte más adelante y en parte se harán evidentes en el transcurso de la descripción o bien se evidenciarán al llevar el invento a la práctica, consiguiéndose los mismos mediante las operaciones, procedimientos y composiciones expuestos en las reivindicaciones.

El invento consiste en las operaciones, proceso de elaboración, composiciones y perfeccionamientos descritos e ilustrados en la presente memoria.

10. Los planos adjuntos, a los que se refiere la descripción y que constituyen parte de la misma, ilustran las diversas modalidades del invento y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios del invento.

15. El presente invento tiene por objeto la provisión de un procedimiento sencillo, relativamente barato, para recubrir un miembro de base metálica con una capa duradera, firmemente adherente, de fluorcarbono, especialmente resina de politetrafluoretileno. Una finalidad adicional del invento es la provisión de una superficie de metal recubierta de fluorcarbono, perfeccionada, extremadamente resistente al frío y al calor dentro de amplias variaciones de temperatura, resistente a las manchas, antiadhesiva y extremadamente resistente a la abrasión, al mismo tiempo que proporciona una superficie con un coeficiente extremadamente bajo de fricción. El procedimiento del presente invento proporciona además superficies que poseen un elevado coeficiente de reflectancia tanto para la radiación de rayos infrarrojos y del sonido

20.

25.

30. y encuentra utilidad en instrumentos que dependen de la



335901

reflexión de radiación infrarroja o de la reflexión del sonido.

- Hasta ahora, las superficies metálicas se han dotado de recubrimientos de resinas de fluorcarbono, incluyendo politetrafluoretileno para muchas aplicaciones diferentes incluyendo las superficies de baja fricción para cojinetes y más comunmente para proporcionar superficies de antiadherencia para utensilios de cocina, como son las sartenes y utensilios para hornear. Muchos de los recubrimientos empleados hasta el momento poseían propiedades deficientes de adherencia a la base metálica desprendiéndose pronto y perjudicando la utilidad de la superficie recubierta. Algunos procedimientos de elaboración empleados anteriormente resultaban complejos y costosos para poder adherir la capa de resina de fluorcarbono al metal, incluyendo el uso de metales alcalinos fundidos. Todos esos procedimientos exigían operaciones de abrasión, chorreado, desbaste o mordentado de la superficie del metal de base. Los procedimientos empleados en técnicas anteriores para proporcionar una capa de resina de fluorcarbono sobre utensilios de cocina han producido recubrimientos de superficies relativamente suaves de una duración relativamente corta, que han exigido el uso de cucharas de madera o plástico y otros utensilios de estos materiales para remover o sacar los alimentos de los utensilios de cocina, con el fin de evitar el inmediato deterioro de la capa de fluorcarbono.

En los planos:



335901

La Figura 1 es un esquema que representa las etapas u operaciones principales del procedimiento del presente invento; en ella los números significan:

5. 1) Limpieza de la superficie metálica;
- 2) Calentamiento de la superficie metálica;
- 3) Pulverización con aleación níquel-aluminio;
- 4) Primera inmersión de la superficie en PTFE;
- 5) Secado e impregnado;
- 6) Cocido;
10. 7) Templado;
- 8) Revestir por inmersión la superficie con PTFE;
- 9) Impregnación;
- 10) Secado;
- 11) Cocido;
15. 12) Templado;
- 13) Amortiguado;
- 14) Sinterizado;
- 15) Templado;

20. y la Figura 2 es una vista de corte transversal, microscópica, en cierto modo teórica, de una superficie metálica dotada de una superficie de resina de fluorcarbono, según el presente invento.

25. En general, el procedimiento del presente invento comprende la aplicación de una resina de fluorcarbono sobre una base metálica preparada de una forma especial. La superficie de base metálica es de hierro, níquel, cobalto, aluminio o una aleación de uno o más de estos metales citados, como puede ser acero inoxidable



335901

a base de níquel, metal Monel, cobre o latón niquelados, o bien una base de cualquier metal estable galvanoplastificado con una capa de hierro, níquel o cobalto, preferiblemente una capa de níquel electrodepositada.

5. La superficie suave y lisa metálica de aluminio, hierro, níquel o cobalto se recubre con una delgada capa de metal fundido o de plasma de aluminio-níquel exotérmico para proporcionar una delgada capa firmemente adherente de metal autoaleadora, preferiblemente aluminuro de níquel, sobre la base metálica, cuya capa delgada es relativamente compacta pero tiene una estructura porosa en su superficie expuesta. La superficie expuesta se raspa con cepillo o se desbasta para eliminar cualesquiera partículas que pudiera haber sueltas antes de darlas cualquier otro tratamiento. Un chorro de aire elimina cualquier polvo que pudiera haber quedado y después se rocía la superficie con agente humectante y agua.
- 10.
- 15.
20. La superficie de níquel-aluminio se recubre entonces con una delgada capa de imprimación de una suspensión acuosa de tetrafluoretileno que contiene una cantidad sustancial de sólidos incluyendo una cierta cantidad de colorante, una pequeña cantidad de agente humectante y un "acelerador", que normalmente suele ser ácido crómico o una sal de ácido crómico soluble en agua.
25. Si se omite la operación de imprimación, la resina de fluorcarbono posteriormente aplicada se emplea en una suspensión más diluida que cuando se usa imprimación.



21 DE 1967

335901

La superficie imprimada se deja secar

5. lentamente a temperatura ligeramente elevada en aire en movimiento para que el imprimador o capa de agarre penetre gradualmente en la estructura exterior porosa de la aleación de aluminio-niquel, y posteriormente se calienta a una temperatura suficiente para convertir todos o parte de los compuestos de ácido crómico en cromatos insolubles, teniendo cuidado de evitar la sinterización de la resina que tendría lugar a temperaturas superiores a 260°C.
- 10.

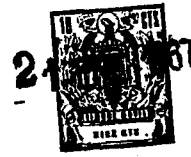
15. Mientras se encuentra aún caliente, la superficie imprimada y desecada se enfría sumergiéndola en agua fría para disolver los compuestos de cromo en exceso, como por ejemplo el ácido crómico y sus sales que no se hubieran convertido, así como cualesquiera productos de descomposición remanentes del agente humectante. Durante esta operación de inmersión en agua se puede usar energía ultrasónica e introducirse agua en los poros restantes de la capa de níquel-aluminio expeliendo el aire y facilitando con ello la impregnación y aglutinamiento de la capa de esmalte de fluorcarbono posteriormente aplicada. El líquido superficial en exceso se elimina de la superficie, bien enjugándolo con un paño húmedo o mediante una corriente de aire húmedo.
- 20.

25. Entonces se recubre uniformemente la capa de níquel-aluminio todavía ligeramente húmeda con una capa de esmalte de resina de fluorcarbono, preferiblemente una suspensión acuosa de resina de politetrafluoroetileno, que normalmente se aplica por rociadura en un campo electrostático.
- 30.



335901

- Entonces se hace que la resina penetre en los poros de la capa de superficie de níquel-aluminio en razón a que la capa se halla aún húmeda y se le ayuda o bien secando lentamente la capa recubierta a una temperatura inferior a 93°C o poniendo la superficie de metal recubierto en una cámara de vacío con un grado relativamente alto de vacío, normalmente superior a $0,803 \text{ kgs/cm}^2$. Como variante, después de la descomposición térmica del agente humectante de modo que la resina de fluorcarbono se coagule formando una película que no volverá a formar una suspensión en agua, la penetración de la suspensión de resina en la capa porosa de metal puede conseguirse por vibración ultrasónica empleando aparatos corrientes que funcionan produciendo presiones minúsculas de unos 2109 a 3515 kgs/cm^2 .
5. Después de un periodo de calentamiento suave, la superficie metálica recubierta se somete a un calor más intenso a una temperatura de unos 204 a unos 260°C , seguido de su enfriamiento repentino en agua fría, después de lo cual el elemento metálico recubierto se seca, se pule ligeramente, se inspecciona, después se calienta a una temperatura comprendida preferiblemente entre 385 y 440°C , mejor aún a unos 398°C para sinterizar el recubrimiento del compuesto de resina de fluorcarbono.
10. En algún punto ulterior al de aplicación de la capa de esmalte de fluorcarbono y secado, es preferible pulir la capa de esmalte, que puede hacerse con un disco de franela para suavizar la superficie, aunque esta operación no es del todo necesaria y simplemente sirve para realzar la apariencia de las capas de resina
15. 20. 25. 30.



335901

de fluorcarbono.

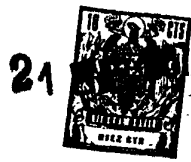
5. La superficie metálica tratada de esta manera con una superficie de fluorcarbono firmemente adherente proporciona una superficie excelente, duradera, antimanchas para cocinado en la que no se pegan los alimentos, especialmente adaptada para superficie de cocinado de una sartén o cazuela, o como guía resistente a la abrasión, de baja fricción, o bien como superficie de reflexión junto con aparatos más complejos o como reflector de radiación infrarroja o reflector sónico.
- 10.

15. Se comprenderá que la descripción general anterior y la descripción detallada que se hace a continuación, igualmente, sirven como ejemplo y explicación del invento pero en ningún modo suponen limitación alguna a su alcance.

Refiriéndonos ahora con detalle a la modalidad preferente del invento, junto con los dibujos adjuntos:

20. La Figura 1 ilustra mediante esquemas de conjunto, las etapas principales del proceso de elaboración de la forma preferente de realización del presente invento.

25. Según se ilustra, se limpia una superficie metálica de hierro, níquel o cobalto, aleación ferrosa, aleación de níquel, aleación de cobalto, aluminio o aleación a base de aluminio; v.g., una superficie de hierro, níquel, cobalto, aluminio o una aleación de los mismos, para proporcionar una superficie metálica limpia 10, que puede soportarse sobre un cuerpo de otro metal. Según se ilustra en la Figura 2, la aleación de acero inoxidable 12
- 30.



335901

se adhiere firmemente, de preferencia, a una capa más gruesa de aluminio o aleación de aluminio 14, de acuerdo con el procedimiento de la patente de Farber N° 3.173.202.

5. La superficie metálica 10 que se ha de recubrir se limpia químicamente, bien empleando una solución de hidróxido sódico y un detergente o, aunque es menos preferible, por desengrase en fase de vapor. El tratamiento de fase de vapor es menos deseable y no resulta tan completamente digno de confianza como el tratamiento con una solución alcalina-detergente.

10. La superficie metálica 10 se recubrirá con un metal que forme aleación con el níquel y puede ser de aluminio, hierro, níquel o cobalto, o una aleación de uno o más de estos metales, que puede ser acero inoxidable con contenido de níquel, una capa de aluminio puro o una aleación a base de aluminio.

15. La capa de base 12 puede ser de aluminio, cobre, metal de Monel, titanio o latón u otro metal apropiado recubierto con aluminio, hierro, níquel, cobalto o una aleación de uno o más de estos metales.

20. Si la superficie exterior de la capa de metal de base 12 no es de aluminio, hierro, níquel o cobalto, o una aleación de los mismos, puede galvanoplastiarse o dotarse de cualquier otro modo de una capa adherente de hierro, níquel o cobalto.

25. La superficie limpia que se ha de tratar, calentada a una temperatura de unos 176° a unos 343°C, preferiblemente 232°C, se rocía con una delgada capa de una aleación de níquel-aluminio, que comprende de un 60 a un 90% de níquel y de un 10 a un 40%, preferiblemente

30.



- 10 -

335901

- un 84% en peso de níquel y un 16% en peso de aluminio y que puede contener hasta un 30% de acero inoxidable, que puede ser acero inoxidable del N° 316, u otro metal compatible o compuesto que forme una aleación, hallándose
5. todos los metales en forma de polvo, alambre o varilla fundiéndose e impactándose contra la superficie limpia por medio de rociadura de metal fundido o chorro de plasma.
- De preferencia, la capa de níquel-aluminio
10. se encontrará en un estado que produzca las aleaciones Ni Al y Ni₃ Al, y se rocía mediante un aparato rociador de metal que se vende bajo la marca Metco Type 2 P Thermospray o Metco Type 2 M Plasma Flame Spray System.
- Esta rociadura produce una capa en cierto
15. modo porosa, firmemente adherente, 16, de aleación de níquel-aluminio sobre una base metálica 12, debiéndose aparentemente la adherencia a la reacción exotérmica y aleación del níquel y aluminio en la capa rociada 16 y a la presencia de un metal que se alea fácilmente con
20. níquel-aluminio en la capa de base 12.
- La capa rociada de metal 16 se limpia normalmente con un cepillo de alambre para eliminar las partículas metálicas sueltas, después de lo cual se recubre, normalmente por rociadura, con una delgada capa
25. 18 de un material imprimador que comprende una suspensión acuosa de resina de politetrafluoretileno, denominada algunas veces "PTFE", a la que se ha añadido una pequeña cantidad de un acelerador y una cantidad menor de un agente humectante. La suspensión imprimadora de politetrafluoretileno contiene preferiblemente una cantidad
- 30.



- 11 -

335901

5. sustancial de un colorante, que pueden ser óxidos de carbono o metálicos en fina dispersión y normalmente tiene aproximadamente un 49% de sólidos en suspensión. Una suspensión que resulta adecuada se vende en el comercio con el nombre de DuPont 85C-305.

10. El imprimador PTFE se mezcla preferiblemente con un acelerador que comprende una solución acuosa de ácido crómico y, para asegurar un recubrimiento uniforme, se añade una pequeña cantidad de agente humectante a la solución imprimadora. Son agentes humectantes apropiados los del tipo del "Tergitol Penetrant 08" un agente humectante de sulfato de alquilo sódico superior, pero no es esencial.

15. Después de haberse aplicado la capa de imprimación se deja secar lentamente el recubrimiento, normalmente a una temperatura de unos 82°C en corriente de aire para secar el agua de la suspensión al par que se consigue que la suspensión penetre en los poros de la capa de metal rociada por capilaridad.

20. Cuando se halla prácticamente seca la capa de imprimación, se calienta la parte metálica recubierta a una temperatura más elevada, preferiblemente de unos 232°C o a una temperatura suficiente y durante un periodo suficiente de tiempo para convertir sustancialmente todo el ácido crómico en compuestos insolubles de cromo.

30. Mientras la parte de metal recubierta, seca y recubierta con imprimador se halla aún caliente, la pieza de metal recubierta se enfría rápidamente por inmersión en agua. Es preferible que el agua se halle a



- 12 -

335901

5. temperatura ambiente o a la temperatura normal del agua del suministro general, que normalmente es menor que la temperatura ambiente. Este enfriamiento sirve para lixiviar cualquier compuesto soluble de cromo que pudiera permanecer en la superficie imprimada calentada.

10. Posteriormente la superficie imprimada se recubre, por rociadura, brocha o inmersión, normalmente a temperatura ambiente, con una capa de una suspensión acuosa de una resina de PTFE tal como la de DuPont Nº 850-305. Esta capa es relativamente delgada y normalmente solo ligeramente más gruesa que lo necesario para proporcionar una película completa de resina sobre la capa de aluminio recubierta con imprimación. Como es lógico, la citada capa puede ser más gruesa pero en general no es necesario.
- 15.

20. Como variante, la capa de imprimación puede suprimirse, aunque es menos preferible este caso, en cuyo caso la suspensión acuosa de fluorcarbono se diluye con agua y se rocía sobre una superficie de metal húmeda para proporcionar una capa de resina de unos 0,025 mm o más sobre el níquel-aluminio rociado u otra capa metálica rociada.

25. Aunque es preferible emplear una aleación de níquel y aluminio para la capa rociada, la aleación puede reemplazarse por metales y compuestos metálicos que se aleen y formen un aglutinamiento metalúrgico con una superficie lisa de metales de base, que puede ser metal alumínico, molibdeno, hidruro de titanio (TiH_2), hidruro de circonio (ZrH_2), hidruro de hafnio (HfH_2), hidruro de



335901

niobio (NbH) o hidruro de tántalo, cualquiera de los cuales puede rociarse por pulverización o plasma sobre la superficie metálica según el procedimiento anteriormente expuesto.

- 5. Cuando se usa aluminio o molibdeno, el metal se alimenta generalmente al aparato rociador en forma de alambre.

- 10. Los hidruros metálicos se usan generalmente en forma de polvo y durante la operación de rociadura por pulverización o plasma se descomponen desprendiendo hidrógeno de modo que la capa de metal rociado sobre la base se halla sensiblemente libre de óxido metálico y puede recubrirse con politetrafluoretileno según el procedimiento anteriormente descrito.

- 15. El invento en su aspecto general no se limita a las operaciones específicas, procedimientos y composiciones descritas e ilustrados, sino que se pueden realizar cambios sin salirse del alcance de las reivindicaciones adjuntas y de los principios del invento y sin sacrificar sus ventajas principales.

 N O T A

- 25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 2 de Febrero de 1.966 n° Ser. No. 524.548, acogiendo por lo tanto a los beneficios que
- 30.

21 E



-14 -

335901

- conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España, sobre: "Procedimiento para depositar una capa de fluorcarbono en una base metálica", caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.^a.- Procedimiento para depositar una capa de fluorcarbono en una base metálica elegida del grupo de metales consistente en hierro, níquel, cobalto y aluminio y sus aleaciones, caracterizado porque comprende aplicar una capa rociada caliente de aluminio, una aleación de níquel y aluminio, molibdeno o un hidruro de titanio, hafnio, zirconio, niobio o tántalo sobre dicha capa metálica; recubrir la superficie rociada con una suspensión acuosa de una resina de fluorcarbono; calentar para secar la superficie recubierta a una temperatura inferior a 93°C; calentar la superficie desecada a una temperatura de unos 204 a unos 260°C y enfriarla rápidamente en agua.
10. 2.^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa rociada se recubre inicialmente con una capa de imprimación que comprende una suspensión de resina de fluorcarbono y una solución acuosa de ácido crómico o una sal del mismo; se seca dicha capa de imprimación para eliminar el agua de la capa de imprimación aplicada; se calienta al horno la capa de imprimación evitando la sinterización de la misma, se enfría rápidamente en agua el metal recubierto y se disuelven los compuestos de cromo en exceso de la misma,
- 15.
- 20.
- 25.



335901

después de lo cual la superficie se recubre con una suspensión acuosa de una resina de fluorcarbono, se seca, sinteriza y enfría rápidamente en agua.

5. 3^a.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la base es de acero inoxidable-niquel.

4^a.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la aleación rociada es una mezcla de Ni Al y Ni₃ Al.

10. 5^a.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la resina de fluorcarbono es politetrafluoretileno.

15. 6^a.- "Procedimiento para depositar una capa de fluorcarbono en una base metálica", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 ENE 1961

J. GOMEZ AC BO Y MODE.

Firmado: F. Hernández Ruiz

20. Walter Kidde & Company, Inc.

33500

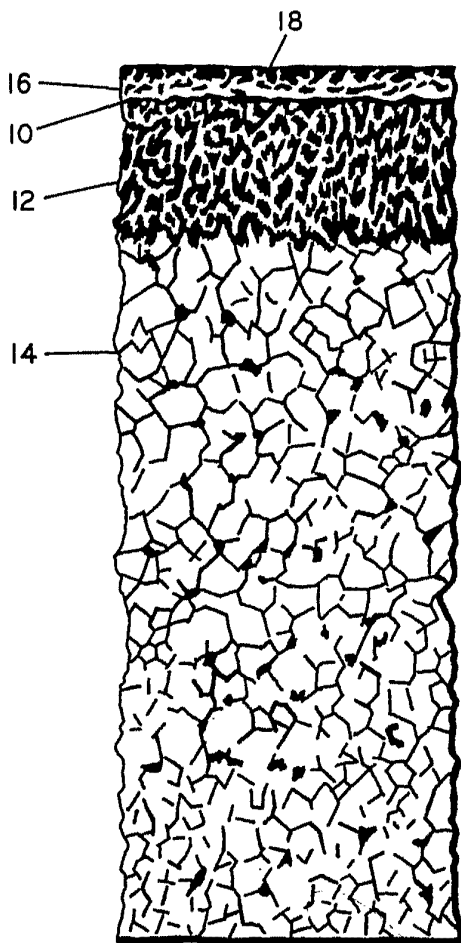


FIG. 2

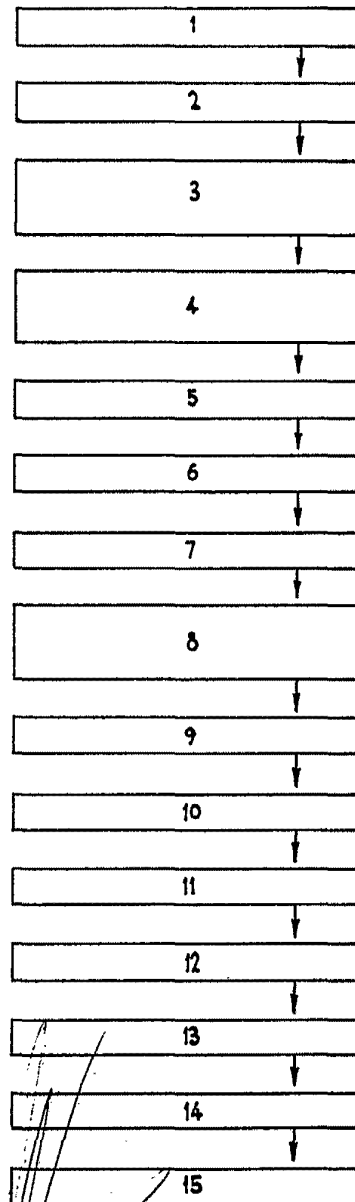


FIG. 1

21 FEB. 1967

Madrid
J. GOMEZ ACEDO Y MODESTO
p. p. Firmado: E. Fernandez Ruiz

ESCALA VARIABLE.