



303317

MEMORIA DESCRIPTIVA  
que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y ARTICULOS PLASTICOS".

a favor de

ENTHONE, INCORPORATED

domiciliado en 442 Elm Street, New Haven, Connecticut, ESTADOS UNIDOS.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense No. 303.670 del 21 Agosto 1.963.

INVENTORES: William Emons y Edward B. Saubestre, ambos de nacionalidad estadounidense.

303317



Este invento se refiere a una nueva solución para ataque químico para la preparación de superficies plásticas y a un nuevo procedimiento para revestimiento de las mismas.

5 Recientemente los plásticos de resistencia a grandes impactos como por ejemplo el acrilonitrilo-butadieno-estireno y los poli-acetaldehídos han competido con los productos de fundición de cino inyectado. Sin embargo, los citados plásticos han encontrado problemas al penetrar en la industria de fundición de cino inyectado en la cual el aspecto y el tacto de las fundiciones de cino inyectado con baño -  
10 electrolítico es de importancia sustancial para el cliente en el sentido decorativo o funcional.

#### TECNICA ANTERIOR

Hasta ahora los procedimientos para el revestimiento sobre - plásticos han sido o químicos, o no químicos. Los procedimientos no  
15 químicos implican la precipitación electrolítica del metal en la cual el metal precipitado no sufre un cambio químico durante la operación de revestimiento. Ejemplos de los citados métodos son la metalización por el vacío, utilización de pinturas metálicas y polvos y las técnicas con chorros de inyección metálica. Estos métodos de revestimiento  
20 físico producen acabados decorativos pero son de una utilidad muy limitada para aplicaciones como herrajes para automóviles y herramientas porque el método del revestimiento físico no proporciona una liga sustancial entre el metal y el plástico y el metal se precipita simple-  
25 mente como una capa sobre el substrato. De acuerdo con esto, las citadas precipitaciones se quitan fácilmente por el desgaste, abrasión o corrosión, sacudida térmica o ciclo térmico y condiciones similares halladas en la utilización corriente del artículo.

Con el fin de vencer las limitaciones de la aplicación física de los revestimientos metálicos a los plásticos, se han utilizado  
30 métodos para el revestimiento químico para aumentar la liga entre el

313317



revestimiento aplicado y el plástico con el resultado de que se han -  
 obtenido mejor adherencia y resistencia a la abrasión. Estos métodos  
 son aplicables valiosamente a pequeñas piezas como por ejemplo boto-  
 nes, anillas de cortina, y rótulos pero no son competitivos con los -  
 5 procedimientos de fundición de cinc inyectado utilizados en la produc-  
 ción de los tableros de instrumentos de los automóviles, cajas de - -  
 transistores de radio, picaportes de puertas exteriores, etc., debido  
 a los inconvenientes económicos de los métodos conocidos actualmente  
 para el revestimiento químico para revestir las citadas piezas relati-  
 10 vamente mayores, como se hará evidente por la explicación que se dará  
 más adelante.

Se han utilizado los procedimientos de desbaste mecánico o -  
 de limpieza como la primera operación en el revestimiento químico pa-  
 ra modificar la superficie plástica para el revestimiento posterior.-  
 15 Se necesitan estos procedimientos mecánicos para facilitar la poste-  
 rior adherencia del revestimiento químico a la superficie plástica --  
 tanto por medio de ligas químicas por lo regular débiles como por me-  
 dio de una acción mecánica de "afinamiento" que surge por las irregu-  
 laridades de la superficie. Los procedimientos de limpieza son norma-  
 20 les para prácticamente todos los substratos no conductores y son espe-  
 cialmente importantes para el revestimiento sobre substratos termoes-  
 tables así como también termoplásticos. Los procedimientos normales  
 utilizados en el revestimiento de artículos plásticos comprenden las  
 operaciones de (1) desbaste (limpieza) y (2) de ataque químico utili-  
 25 zando un ataque químico para producir una superficie hidrófila. El -  
 ataque químico más corrientemente utilizado y útil para los plásticos  
 es una combinación crómica-sulfúrica, ejemplos típicos de la cual son  
 los siguientes:

1.  $\text{CrO}_3$  10 onzas/galón (238 g./3,78 l.)
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  32 onzas/galón fluido (fl.) (905 g./3,78 l.)



303317

- 2.  $K_2Cr_2O_7$  15 gramos
- $H_2SO_4$  100 mililitros
- $H_2O$  50 mililitros

El tratamiento se efectúa a temperatura ambiente durante un periodo a partir de uno a dos minutos necesarios para producir la deseada superficie hidrófila y se han utilizado con buen éxito los citados tratamientos sobre resinas termoplásticas como las acrílicas, caseína, celulósicas, epóxicas, fenólicas, estirenos, las poliamidas y los vinilos. Además de este procedimiento general de ataque químico, las resinas fenólicas, celulósicas y urea-formaldehído se pueden someter a una solución como por ejemplo la siguiente:

- $H_2SO_4$  2 galones (7,57 l.)
- $HNO_3$  1 galón (3,78 l.)
- HCL 1 onza fluida (fl.) (28,3 g.)
- $H_2O$  1 cuarto de galón (0,94 l.)

Después del ataque químico, se enjuaga completamente la pieza y se neutraliza con una solución diluida de álcali acuoso. Además, las resinas urea-formaldehído se pueden desbastar primero en una solución de ácido clorhídrico al 10% y después volverse a atacar de nuevo al ácido en un sulfato amónico ferroso al 1% durante un periodo aproximadamente de 15 minutos.

Un nuevo procedimiento para el problema del ataque químico es proseguir el tratamiento mecánico con la utilización de un ataque químico del tipo de disolvente el cual convertirá la superficie del plástico a la condición hidrófila deseada. En algunos casos, el substrato plástico no responderá a los ataques químicos mencionados anteriormente de ácido y álcali y se tiene que tratar por consiguiente en un ataque químico del tipo de disolvente por ejemplo en el caso de goma corriente y plásticos termoestables completamente curados.

La próxima operación en procedimientos previos es la sensiti-



303317

zación de la superficie hidrófila por la absorción de un material fácilmente oxidable para facilitar la precipitación posterior de una película catalítica. Esta operación comprende corrientemente la utilización de cloruro estannoso con un medio sustentador del ácido como por ejemplo ácido clorhídrico, etanol, etanol y cáustica, o etanol y una hidroquinona. Alternativamente, se puede utilizar el fluoborato estannoso con ácido de fluoborato libre y enjuagarse la pieza completamente después de la sensitización. Otros agentes modificadores como el tricloruro de titanio, los hipofosfitos, y la hidrazina se utilizan con menos frecuencia en esta operación. Se activa entonces la superficie con una solución que contiene una sal de metal noble con lo que el metal se reduce actuando por ello como una superficie catalítica para localizar nuevos procedimientos para revestimiento. Virtualmente la totalidad de los metales nobles los cuales se precipitan fácilmente mediante el cloruro estannoso son catalíticos para las soluciones comunes para revestimiento anelectrolítico las que comprenden el oro, plata níquel y cobre.

Los metales del grupo de platino, incluyendo el paladio, se utilizan más comúnmente.

La próxima operación es la conversión de la superficie plástica a una operación eléctricamente conductiva mediante la aplicación de una capa metálica delgada de una solución para revestimiento por reducción química.

Los metales comúnmente aplicados de esta forma incluyen el cobre, plata y níquel entre otros. Después de haberse efectuado el revestimiento anelectrolítico, el artículo de plástico no conductivo se coloca por lo general en un baño galvanoplástico cúprico y se aplican a la superficie aproximadamente de 2 a 5 milésimas de pulgada de cobre. Entonces se pulimenta o se bruñe convenientemente la superficie (necesitando de este modo una costosa operación mecánica) y des—



pués se reviste con níquel brillante y por último se somete a una so-  
lución para revestimiento al cromo (cromado) o, alternativamente, para  
propósitos decorativos se puede aplicar en vez de cromo una superficie  
de revestimiento electrolítico dorado. La dificultad de estos proce-  
5 dimientos es la de que únicamente una limitada utilidad comercial de  
los citados métodos ha sido interesante a los sectores de plástica —  
automovilística y utensilios. La razón para ésto es la de que el co  
g  
to total de la pieza de plástico galvanoplastiado es igual a la de, o  
aún mayor que la de, la fabricada de las fundiciones de cinc in  
10 y  
ectado. Las principales razones que contribuyen a este  
costo más elevado son la necesidad para el desbaste mecánico o limpie-  
za, y la necesidad de pulir mecánicamente la capa cúprica electrolíti-  
ca. Estas dos operaciones impiden la utilización de un método para el  
revestimiento completamente automatizado, por ejemplo el que se utili  
15 z  
a comúnmente en el revestimiento brillante de fundiciones de cinc in  
y  
ectado.

#### EL INVENTO

De acuerdo con el presente invento, hemos descubierto un nue  
vo producto plástico y un método por el cual por la primera vez las —  
20 piezas de plástico, galvanoplastiado para automóviles, mecanismos y —  
usos similares se pueden producir a precios sustancialmente más bajos  
que las correspondientes fundiciones de cinc in  
ectado. De acuerdo —  
con este invento, ha sido descubierto un grupo de nuevos reactivos pa  
ra ataque químico para plásticos con el cual no es necesario la lim—  
25 pie  
za o tratamiento mecánico para asegurar la firme adherencia de la  
posterior precipitación electrolítica al substrato plástico. Estos —  
nuevos reactivos para ataque químico crean las suficientes fuerzas li  
g  
antes aprovechables sobre la superficie del plástico para permitir la  
consecución de buenas ligas adhesivas con las posteriores precipitacio-  
30 nes  
metálicas en ausencia de cualquier acción de "afinamiento" mecáni-



30317  
co provista por la limpieza mecánica.

Las siguientes ventajas son obtenibles de acuerdo con el procedimiento descrito en el presente invento:

5 a) Puesto que se elimina el desbaste mecánico, se puede prescindir de una operación manual o semi-manual, lo cual permite la utilización de maquinaria para revestimiento automático corriente.

10 b) Puesto que se trata la superficie plástica por los nuevos reactivos para ataque químico descritos en la presente memoria descriptiva, las posteriores precipitaciones electrolíticas, si se producen por fórmulas para revestimiento brillante desde el principio serán brillantes eliminando de este modo el pulimentado o bruñido, una operación manual o semi-manual.

15 c) Puesto que no se necesita el pulimentado, los espesores de cobre electrolitizado necesarios para el revestimiento sobre plásticos necesitan ser únicamente los que se pueden comparar en espesor a los de las fundiciones de cinc inyectado, con lo cual se efectúa una economía en los costos de la operación.

20 De acuerdo con el presente invento hemos descubierto que una solución acuosa ácida la cual incluye un ión fosfático atacará con acido permanentemente y desarrollará una base para un procedimiento o mecánico o de revestimiento para la precipitación de metal sobre la citada superficie. Preferentemente la solución es un preparado de ácido sulfúrico cromado utilizado corrientemente para el desbaste o de otra manera para la modificación de la superficie plástica. Este procedimiento produce un producto mejor que un procedimiento de fundición de cinc inyectado puesto que la capa en el revestimiento de plata, oro, cobre se fija más firmemente que en cualquier otro procedimiento conocido hasta ahora.

30 Mediante la utilización de nuestros nuevos reactivos para ataque químico, es posible por la primera vez revestir plásticos a

303317



5 precios comparables con las fundiciones de cinc inyectado con baño —  
electrolítico mientras que se mantiene al mismo tiempo toda la adhe—  
rencia, brillantez (lustre), resistencia a la corrosión, resistencia  
a la abrasión (desgaste), dureza, etc. necesarias para la utilización  
final propuesta del producto, como en las piezas de automóviles y he—  
rramientas.

10 Nuestro nuevo grupo de reactivos para ataque químico consis—  
te de una desviación de los convencionales reactivos para ataque quí—  
mico/crómico-sulfúrico porque la adición del ión fosfórico es neces—  
aria quizás en forma de ácido fosfórico. Hemos hallado, inesperadamen—  
te para un especializado en el arte, que nuestro grupo de reactivos —  
para ataque químico satisface las necesidades especiales establecidas  
anteriormente (es decir, preparar ligas para superficies sobre el plás—  
tico sin atacarlo excesivamente). Al satisfacer de este modo estas —  
15 necesidades, nuestros reactivos para ataque químico hacen posible pro—  
ducir plásticos galvanoplastiados en competencia con las fundiciones  
de cinc inyectado.

Por ésto, este descubrimiento consiste esencialmente de dos  
partes:

20 a) Descubrimiento de un nuevo grupo de reactivos para ataque  
químico para plásticos; y

b) Descubrimiento de un nuevo procedimiento para el revesti—  
miento de plásticos de una manera económicamente competitiva con las  
fundiciones de cinc inyectado con baño electrolítico, y capaz de adap—  
tarse a la maquinaria de revestimiento automático.

25 Este invento se refiere a un nuevo procedimiento y producto  
el cual nunca se ha concebido hasta ahora, especialmente, la utiliza—  
ción del ión fosfórico como un auxiliar a la modificación de las su—  
perficies plásticas para el posterior baño galvanoplástico. Se utili—  
za este ión fosfórico, preferentemente en solución fuertemente ácida,  
30

303317



preferentemente con ácido crómico y ácido sulfúrico de pH (= valor de la concentración de los iones de hidrógeno) bajo 1,5.

Los reactivos para ataque químico que estamos descubriendo - pueden contener ácido sulfúrico, ácido crómico, ácido fosfórico y agua como ingredientes necesarios. En la explicación que damos a continuación, "ácido sulfúrico" se refiere a ácido 66° Baumé (98%  $H_2SO_4$ ), "ácido fosfórico" se refiere al llamado ácido 1,69 (85%  $H_3PO_4$ ) y el "ácido crómico" se refiere a la escama comercial  $CrO_3$ , por ejemplo. La relación de peso del ácido sulfúrico al ácido fosfórico en el reactivo para ataque químico debiera ser, preferentemente, aproximadamente de 0,4-5,0; la relación de peso del ácido fosfórico al ácido crómico en el reactivo para ataque químico debiera ser, preferentemente, aproximadamente de 5-25; la relación de peso del ácido sulfúrico al ácido crómico no es muy importante, dentro de las limitaciones indicadas anteriormente; la cantidad de agua en el reactivo para ataque químico (exceptuada la contenida en los ácidos como se determina anteriormente) debiera ser aproximadamente de 5-80% (peso) con los mejores resultados obtenidos generalmente en la extremidad inferior de los límites, aunque algunos plásticos pueden necesitar la utilización de un reactivo para ataque químico diluido. Los reactivos para ataque químico se pueden utilizar a partir de 15°-76 ° C., dependiendo de nuevo sobre el grado de susceptibilidad del plástico que se va a atacar por el reactivo para ataque químico. El tiempo de ataque químico puede variar desde 15 segundos hasta 30 minutos dependiendo una vez más sobre el grado de susceptibilidad del plástico que se va a atacar por el reactivo para ataque químico. Hablando generalmente, el tiempo y la temperatura en el reactivo para ataque químico debiera ser suficiente para preparar las ligas aprovechables sobre la superficie, sin suficiente acción de ataque químico para producir una marcada alteración visible (desbaste o suavización) de la superficie.



Además del grupo de reactivos para ataque químico explicado anteriormente, nosotros reivindicamos un procedimiento para el revestimiento de plásticos con las ventajas citadas previamente, consistiendo el citado procedimiento de las siguientes operaciones, todas las cuales se prestan para utilizar una máquina para el revestimiento automático:

(1) Limpieza. En la mayoría de las circunstancias se puede utilizar para la limpieza preliminar de la pieza un detergente alcalino corriente (preferentemente no silicatado). En el caso de algunos plásticos, hemos hallado que la utilización de un detergente alcalino ligeramente oxidante puede ser mejor. Mientras que no se ha intentado que sean limitativos, los siguientes son dos detergentes específicos de esta clase que se han utilizado con buen éxito:

- (a) NaOH            180 g./l. (gramo por litro)
- NaNO<sub>3</sub>        24 g./l.
- NaNO<sub>2</sub>        36 g./l.
- (b) NaOH            80 g./l.
- NaNO<sub>3</sub>        16 g./l.
- NaClO<sub>3</sub>       24 g./l.

La limpieza se continúa por el enjuagado.

(2) Ataque químico. La pieza se ataca entonces por ácido como se ha descrito anteriormente. El ataque químico se continúa por el enjuagado.

(3) Sensitización. Se sensitiza entonces la pieza como se ha descrito anteriormente. Mientras que no se ha intentado que sea limitativo, se ha hallado que el siguiente es un sensitizador útil:

- Sn Cl<sub>2</sub>            10 g.
- HCl                40 m/l.
- H<sub>2</sub>O                1,000 m/l.

El enjuagado después de la sensitización tiene que ser muy -



completo.

(4) Activación. Se activa entonces la pieza como se ha descrito anteriormente. Mientras que no se intenta que sea limitativo, se ha hallado que el siguiente es un activador útil:

5	Pd Cl <sub>2</sub>	1 g.
	HCl	10 ml.
	H <sub>2</sub> O	1 galón (3,78 l.)

El enjuagado después de la activación tiene que ser muy completo.

10 Como una alternativa a la utilización de las operaciones 3-4 por separado, se puede utilizar el método de la patente de los EE.UU. 3.011.920 como una sencilla operación activadora-sensitizadora. Esta operación tiene que ser continuada por el enjuagado, seguida a opción por una operación solubilizante para disolver algunas sales estanno-  
15 sas que permanecen insolubles. El ácido perclórico o una mezola de ácido oxálico y fluoboratos se puede utilizar para este propósito.

(5) Revestimiento Anelectrolítico. Después se hace conductiva la pieza mediante la precipitación de cobre, níquel o plata por -- reducción química. Se dan fórmulas apropiadas en el artículo por E.B. Saubestre, titulado "El Revestimiento Anelectrolítico Actual", en la  
20 revista Metal Finishing ("EL Acabado de Metales") 60, Nº 6, 67-73; Nº 7, 49-53; Nº 8, 45-49; Nº 9, 59-63 (1962), pero no se ha intentado que sean limitativas. El revestimiento se continúa hasta que la pieza -- que se va a revestir sea completamente conductiva.

25 (6) Revestimiento: Se reviste entonces la pieza en una solución corriente de revestimiento cúprico del tipo de sulfato ácido, -- fluoborato o sulfamato, o del tipo pirofosfato alcalino. Si la pieza va a recibir un acabado decorativo definitivo brillante, la solución de revestimiento debe contener abrillantadores de una clase corriente.  
30 El revestimiento cúprico debe tener un espesor de 0,1-1,5 milésimas --



de pulgada (2,54 - 38 mm.) (se debe considerar la utilización de espesores cúpricos adicionales como constituyendo parte de este descubrimiento, pero no es deseable económicamente para aplicaciones corrientes).

5 Se puede continuar este revestimiento cúprico por cualquier revestimiento final deseado, como por ejemplo, el níquel-cromo, níquel-oro, etc.

Con respecto a los tipos de plásticos que se pueden tratar - por este método, a título de ejemplo, hemos hallado que se pueden someter a estos tratamientos los co-polímeros acrilonitrilo-butadieno-estireno, los co-polímeros acrilonitrilo-estireno, los poliacetaldehídos, polipropileno, polietileno, fibra de vidrio, las epoxias, poliestirenos y polivinilos.

EJEMPLO 1

15 Como un ejemplo, se han utilizado con buen éxito los siguientes reactivos para ataque químico sobre ABS (ABS es abreviatura para el BUREAU AMERICANO NAVAL) y plásticos poliacetaldehídos:

(% en peso) (los ácidos como se ha determinado previamente)

	$\%H_2SO_4$	$\%H_3PO_4$	$\%CrO_3$	$\%H_2O$	Temperatura (°C.)
20 1.	40,0	39,5	3,0	17,5	21 - 76°
2.	53,0	22,0	1,7	23,3	37,7- 76°
3.	71,3	22,0	1,7	5,00	26,6- 76°
4.	53,0	40,0	1,7	5,3	26,6- 76°
25 5.	53,0	22,0	1,0	24,0	15 - 76°

Los reactivos para ataque químico mencionados anteriormente se pueden diluir también hasta 1 : 4 en agua necesitando correspondentemente de periodos de tiempo mayores para el ataque químico o temperaturas más elevadas.

30 Los siguientes son algunos ejemplos de ciclos para tratamien



to completo que se han utilizado:

3 2517

Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno, Epoxias, Fibra de Vidrio,  
Polietileno y Polipropileno:

(EAF = Enjuagado en Agua Fria)

- 5 1. Detergente no silicatado alcalino, 60 g/l, 60°C., 2 - 3 de EAF.
- 2. Reactivo para ataque químico, 60°C., 5 minutos EAF.
- 3. Sensitizador, temperatura ambiente, 1 minuto EAF.
- 4. Activador, temperatura ambiente, 1 minuto EAF.
- 10 5. Cobre anelectrolítico, temperatura ambiente, 30 minutos EAF.
- 6. Electrocobreado por ácido, temperatura ambiente, 1 milé sima de pulgada EAF.
- 7. Revestimiento final como se desee.
- 15 "Norplex" (Papel fenólico impregnado con epoxi en la capa superior) :
- 1. Límpiase en la mezcla citada anteriormente de NaOH - NaNO<sub>3</sub> - NaClO<sub>3</sub>, 60°C., 10 minutos EAF.
- 2. Reactivo para ataquê químico, 65°C., 15 minutos EAF.
- 20 3. Las operaciones 3 - 7 como se ha indicado anteriormente.

Poliacetaldehídos :

- 1. Límpiase en la mezcla citada anteriormente de NaOH - NaNO<sub>3</sub> - NaNO<sub>2</sub>, 65 - 93° C., 2 - 5 minutos EAF.
- 2. Reactivo para ataque químico, 65°C., 5 - 10 minutos EAF.
- 25 3. Las operaciones 3 - 7 como se ha indicado anteriormente.

Mientras que se sostiene que los procedimientos citados en muchas de las referencias anteriores del arte producen revestimientos adherentes sobre los plásticos, la experiencia comercial actual ha -  
mostrado que sólo los producen en una u otra o en ambas de dos cir-  
cunstancias:



313517

(a) Se limpia primero el plástico, o se desbasta mecánicamente de alguna forma (necesitando bruñido o pulimento posterior si se desea una pieza de revestimiento brillante).

5 (b) La pieza es lo suficientemente pequeña para permitir que se obtenga la adecuada adherencia mediante el efecto de "envolvimiento" (limitando de este modo la utilidad del método).

Ninguna de las referencias conocidas consideran los procedimientos capaces de producir precipitaciones electrolíticas, brillantes, adherentes sobre plásticos de cualquier tamaño o configuración, utilizando la maquinaria para revestimiento automático. Esto está en fuerte contraste con nuestro invento.

15 Mientras que nosotros hemos mostrado y descrito algunas realizaciones preferidas de nuestro invento, se comprenderá que no se ha de limitar el invento a la totalidad de los detalles mostrados, sino que es susceptible de modificación y variación dentro del espíritu del invento y dentro del alcance de las reivindicaciones.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y artículos plásticos el cual comprende el tratamiento del substrato plástico con una solución acuosa ácida que contiene un ión fosfático.

25 2. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y artículos plásticos para la preparación de revestimiento anelectrolítico el cual comprende el tratamiento de las citadas superficies con una solución ácida conteniendo un ión fosfático.

30 3. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y artículos plásticos que comprende la estabilización y tratamiento previo de un plástico escogido de la clase que consiste de las resinas acrílica, acrilonitrilo-butadieno-estireno, acrilonitrilo-estireno, caseína, celulósicas, epoxias, fenólicos, poliacetaldehidos, poliami-

303317

28 DIC.



das, estirenos y vinilos y modificaciones del mismo, cuyo procedimiento se caracteriza por someter las citadas resinas a una solución acuosa ácida que incluye un ión fosfático.

5

4. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y artículos plásticos que comprende la estabilización y tratamiento previo de un plástico escogido de la clase que consiste de las resinas - acrílica, acrilonitrilo-butadieno-estireno, acrilonitrilo-estireno, - caseína, celulósicas, epoxias, fenólicos, poliacetaldehídos, poliamidas, estirenos y vinilos y modificaciones del mismo, cuyo procedimiento se caracteriza por someter los citados artículos a un baño de una solución ácida crómico-sulfúrico conteniendo un ión fosfático.

10

15

5. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y - artículos plásticos escogidos de la clase que consiste de las resinas acrílica, acrilonitrilo-butadieno-estireno, acrilonitrilo-estireno, caseína, celulósicas, epoxias, fenólicos, poliacetaldehídos, poliamidas, estirenos y vinilos y modificaciones del mismo, el cual comprende someter los citados artículos y superficies a una solución ácida fuerte - que comprende ácido sulfúrico, ácido fosfórico, y ácido crómico, estando la relación de peso del ácido sulfúrico al ácido fosfórico en los - límites aproximadamente de 0,4 a 5,0, estando la relación de peso del ácido fosfórico al ácido crómico en los límites aproximadamente de 5 a 25 y el agua dentro de los límites aproximadamente de 5 a 80% en peso de la solución del reactivo para ataque químico.

20

25

6. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y - artículos plásticos que incluye el revestimiento sobre substratos plásticos, caracterizado por comprender el tratamiento de los substratos - plásticos con una solución fosfática fuertemente ácida y la aplicación de un revestimiento metálico sobre los mismos.

30

7. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y - artículos plásticos que incluye el revestimiento sobre un producto de reacción acrilonitrilo-butadieno caracterizado por comprender el trata

303317 28



miento del citado producto de reacción acrilonitrilo-butadieno con -  
una solución fuertemente ácida conteniendo fosfato y la aplicación de  
un revestimiento metálico sobre el mismo.

5

8. Un procedimiento para el tratamiento de superficies y  
artículos plásticos que incluye el revestimiento sobre un producto -  
resinoso poliacetaldehído, caracterizado por comprender el tratamien-  
to del citado producto resinoso poliacetaldehído con una solución -  
fuertemente ácida conteniendo fosfato y la aplicación de un revesti-  
miento metálico sobre el mismo.

10

9. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha -  
de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO  
PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y ARTICULOS PLASTICOS".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presen-  
te Memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografía--  
das.

Madrid, 20 de Agosto de 1.964

ALFONSO UNGRIA

P.P.

20

25

30