



Esta invención se refiere a un procedimiento electro-quí-

mico para limpiar y para proteger metales y tiene por objeto proveer un procedimiento de quitar las costras superficiales y otras materias extrañas no deseables de las planchas de metal forjado, planchas de metal fundido u otras análogas, antes de terminar o de usar las mismas y otro detalle de la invención es producir una calidad mejorada de hierro, acero u otro metal sometiendo el mismo a tratamiento en el catodo dentro de una solución ácida que contenga sales metálicas.

En el tratamiento por el calor de las piezas de fundición de acero, partes de las máquinas, herramientas, herrajes de hierro fundido, productos laminados y otros parecidos, ordinariamente se produce en la superficie de las piezas de hierro o acero durante el temple u operación de tratar por el calor una costra adherente dura. Esta costra es a menudo extremadamente dura y si no se quita dará por resultado un desgaste rápido de tales piezas de acero cuando se pongan en contacto íntimo una con otra. Esto se aplica, por ejemplo, al caso de las ruedas de engrane en las que debe quitarse todo vestigio de costra de entre los dientes, con el fin de evitar el rápido desgaste de estos.

Antes de ahora ha sido costumbre eliminar las costras de las superficies metálicas por diferentes procedimientos. Uno de estos consiste en un raspado mecánico, usando un soplador de arena, escobillas de acero y ruedas de esmeril. Otro procedimiento consiste en bañar en ácidos minerales fuertes, las piezas de acero u otros metales después de su tratamiento por el calor. Este procedimiento químico es difícil de regular, es de acción lenta y frecuentemente da por resultado hoyos o corrosiones profundas en las secciones del metal. Finalmente, se han propuesto métodos electrolíticos.



En uno de estos métodos electrolíticos, el metal que ha de ser limpiado hace de anodo en una solución de ácido sulfúrico. Hemos hallado que este procedimiento, si bien es un poco más rápido que el procedimiento ordinario de sumergir en una sustancia química, produce resultados muy similares a este procedimiento de sumergir en una sustancia química, a saber, falta de uniformidad en la estructura superficial, saliendo con hoyos profundos partes de la superficie.

El objeto de esta invención es eliminar de un modo rápido y completo las costras superficiales y otras materias extrañas de los artículos metálicos y especialmente de aquellos que han sido tratados por el calor tales como las piezas de fundición, engranajes, resortes, planchas, etc., y proteger simultáneamente los artículos contra formación por el hidrógeno de escamas, hoyos, erosiones, etc., colocando sobre la superficie de los mismos una capa y produciendo así un producto mejorado que presente superficies perfectamente homogéneas, libres de diferencias superficiales que tiendan a producir pares voltaicos locales; siendo susceptibles dichos productos de usarse como artículos sobre los cuales puede hacerse de un modo muy ventajoso un tratamiento superficial tal como el depósito de metal sobre los mismos o que pueden ser guardados como artículos acabados sin un deterioro de la superficie tal como corrosión.

El electrolito preferido para limpiar piezas de hierro y acero es una solución acuosa de los ácidos minerales sulfúrico y clorhídrico, junto con una cantidad determinada de sal de sodio, preferiblemente el cloruro o sulfato y que contenga plomo en solución. Es costumbre usar los anodos de plomo y plomo antimonial y en la presencia del ácido clorhídrico



o de los cloruros, estos son atacados y sirven para constituir el contenido de plomo del baño. Puede agregarse también sales de plomo al baño a intervalos. Las proporciones de los ácidos y de la sal de sodio pueden cambiar evidentemente dentro de amplios límites según se acomoden mejor a la clase especial de obra que deba manipularse. Puede usarse fría la solución pero la operación de limpiar es mas rápida y mas eficaz si la solución es calentada.

En este procedimiento la obra que ha de limpiarse y tratarse es puesta de catodo en tal baño a una densidad de corriente de aproximadamente 75 a 100 amperes por pié cuadrado o mayor. A una densidad inferior de corriente la operación se efectúa mas lentamente. Sin embargo como regla es imposible usar en mi procedimiento las densidades de corriente pequeñas que es costumbre usar en el baño de galvanoplastia con plomo y cobre. Al llevar a cabo mi procedimiento en el caso del baño de plomo para hierro y acero, he descubierto, contrariamente a la experiencia general y a la creencia de los versados en el arte de galvanizar, que cuando se usan mis densidades de alta corriente obtengo una película delgada, continua y uniforme de plomo. Es bien sabido que cuando se usan densidades de corriente excesivamente elevadas, como las que yo uso, el plomo se deposita en una forma adherente floja pero he descubierto que con estas elevadas densidades de corriente puedo obtener una película adherente continua de plomo extendida por debajo del plomo esponjoso y la cual es homogénea y prácticamente libre de agujeros, salientes y otros defectos. Para efectuar la limpieza es necesario que la costra dura adherente sea eliminada por una acción mecánica. Para hacer esto, debo usar una densidad de corriente suficientemente elevada, para asegurar una provisión adecuada de gas hidrógeno de modo que



21 MAR 1930

en una sola operación puedo efectuar la remoción completa de todas las materias extrañas y depositar simultáneamente una capa protectora de plomo. En lugar de anodos de plomo antimonial o anodos de plomo ordinario puedo usar para limpiar hierro y acero otros anodos especialmente carbono o grafito, hierro, hierro-silíceo y estaño.

Cuando uso ácido acético en lugar de ácido clorhídrico o sulfúrico, puedo regular la provisión de plomo en el baño usando una combinación de anodos de carbono y anodos de plomo o anodos de carbono solamente y agregar acetato de plomo al baño de tiempo en tiempo. Sin embargo, los ácidos minerales presentan esta ventaja, - su mayor estabilidad y mejor conductibilidad eléctrica.

Considero la función del metal depositado tal como el plomo en el caso del hierro y acero, un caracter importante en la operación de limpiar. Esto es especialmente notable en el caso de piezas metálicas con huecos profundos, por ejemplo, en las ruedas de engranaje de dientes grandes. Las costuras situadas entre los dientes son aflojadas y eliminadas mas rápidamente con el nuevo baño y se produce una superficie mas uniformemente limpia debido a las sales de plomo que lo que es posible con cualquiera de los otros baños propuestos antes de ahora. De mis experiencias aparece que el poder de expulsión de mi solución aplicada al hidrógeno es mejorado grandemente mediante la introducción de un metal tal como el plomo en el baño.

Otra ventaja de mi procedimiento aplicado al hierro y al acero es que las imperfecciones del acero que pueden haberse desarrollado durante el laminado, repujado u otra ope-



ración mecánica, se revelan fácilmente después de este nuevo tratamiento electrolítico. Por ejemplo, la costra o escoria que ha sido formada en la superficie de una pieza forjada o repujada es revelada fácilmente después del tratamiento electrolítico. Finalmente, una ventaja muy sobresaliente de mi procedimiento sobre el procedimiento ordinario de sumersión, aparte del factor de la velocidad, reside en la ausencia de astillas producidas por el hidrógeno o de algún cambio en la composición de la capa mas exterior del acero por debajo de las costras, durante la operación de limpiar. En el caso de la sumersión ordinaria, suprimo el astillamiento por el hidrógeno y la disolución selectiva, especialmente en el caso de aceros de ligas.

He limitado mi ilustración a la limpieza del hierro y acero, incluyendo el acero de liga. Sin embargo, mi procedimiento es igualmente aplicable a la limpieza de muchos metales y ligas que no contengan hierro, incluyendo el aluminio y sus ligas.

En el dibujo adjunto que forma parte de esta Memoria, he representado mi invención llevada a cabo en dos formas diferentes de aparato; en una de ellas la obra está fija, suspendida dentro de la solución entre dos series de anodos, y en la segunda, la obra es conducida a través de la solución y por entre dos series de anodos suspendidos dentro de un tanque largo, introduciéndose la obra en un extremo del tanque y es sacada ya limpia por el otro extremo. Este puede llamarse un procedimiento continuo.

Con los objetos anteriores y otros en vista, en el adjunto dibujo se muestra una forma de la invención, y esta demostración será descrita mas adelante de un modo mas com-



1930

pleto con referencia al mismo y la invención será señalada en las cláusulas finales.

En el dibujo adjunto:

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una forma conveniente de tanque que contiene la solución necesaria, los anodos y los medios para soportar la obra entre los mismos.

La Fig. 2 es una sección central longitudinal cortada de un tanque y un conductor, mostrando mi método mejorado aplicado en relación con un conductor para una obra movable, y

La Fig. 3 es una sección transversal tomada según la línea 3-3 de la Fig. 2, para ilustrar mejor la posición de la obra entre las dos líneas de planchas que hacen de anodo.

Haciendo referencia de un modo detallado a los caracteres de referencia marcados en los dibujos, y de un modo mas especial a las Figs. 2, y 3, 5 representa un tanque, 6 una solución dentro del tanque, 7 dos varillas de anodo que están soportadas aisladamente en 8 en la parte superior de las porciones extremas del tanque y están conectadas por alambres 9 al lado positivo de un generador de corriente directa de pequeño voltaje. Los anodos 4 están provistos con ganchos de sujeción 10, por medio de los cuales son colgados de las varillas 7, las cuales sirven de conductores para transportar la corriente. La tercera varilla 11 colocada entre las dos varillas de anodo 7-7, está también soportada en bloques aisladores convenientes 12 asegurados en la parte superior del tanque y sirve como varilla de catodo que está en contacto con un conductor de corriente el cual va hasta el lado negativo del mismo generador de corriente directa de pequeño voltaje.

La obra aquí mostrada tiene una forma de anillo y está designada por 13 y soportada mediante una forma sencilla de



1 ABR. 1930

gancho 14, de la varilla de catodo 11. Esta obra está soportada en posición espaciada una de otra de estas varillas, y a distancias iguales entre las dos líneas de anodos.

El tanque 5^a para los catodos movibles, mostrado en las Figs. 2 y 3, puede ser análogo al representado en la Fig. 1, excepto que es mas largo, y está provisto también de las varillas de anodo 7^a, sobre las cuales serán soportados un número mayor de anodos substancialmente de la misma manera que la mostrada en la Fig. 1. En esta forma de aparato me propongo emplear un conductor conveniente sobre el cual puede ir suspendida o extendida la obra con el fin de moverla a través del tanque durante la operación de limpiar. Para este objeto he mostrado una forma sencilla de cadena 11^a que es soportada en cada extremo del tanque por ruedas de cabillas 15-15 montadas sobre ejes 16-16 que pueden ser hechos funcionar por cualquier medio conveniente. Esta cadena debe evidentemente ser conectada para conducir la corriente negativa procedente del generador y sirve para soportar la obra designada por 13, mediante los colgadores 14. La obra que ha de limpiarse será sumergida en el extremo de mano izquierda del tanque, como se muestra en la Fig. 2, y soportada en la cadena, conducida de un modo gradual entonces a través del tanque por entre los anodos y al llegar al otro extremo del tanque es sacada en estado acabado o limpio. En ambos aparatos la obra está suspendida de las varillas de catodo por entre los anodos y es sumergida enteramente en la solución y comprende un catodo negativo y un anodo positivo. Se cierra el circuito que viene del generador y la corriente pasa desde los anodos a través de la solución hacia la obra suspendida dentro de la misma y formando el catodo.



1030

En algunas de las cláusulas mas abajo he usado la palabra "homogenizar" como verbo que tiene el significado de "hacer homogéneo". Una superficie homogenizada está libre de diferencias superficiales consideradas químicamente o electroquímicamente.

NOVEDAD DEL INVENTO.

Habiendo descrito el invento, considero como novedad y por lo tanto reclamo como de mi propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas.

1.- Un método de limpiar la superficie de los metales especialmente del hierro, el cual consiste en eliminar las materias extrañas superficiales mediante la producción electrolítica de hidrógeno y en proteger simultáneamente la superficie limpiada contra ataque mediante el depósito sobre la misma de una película metálica continua.

2.- Un procedimiento de limpiar según la cláusula 1, caracterizado por la suspensión de los artículos que tienen que ser limpiados como catodos entre los anodos dentro de una solución ácida y eliminar las materias extrañas superficiales mediante la generación electrolítica de hidrógeno en exceso sobre tales artículos como catodos.

3.- Un método según la cláusula 2, caracterizado por homogenizar concurrentemente las superficies limpiadas mediante el depósito sobre las mismas de una capa continua de plomo.

4.- Un procedimiento según la cláusula 2, caracterizado por hacer mover de un modo continuo los artículos suspendidos a través del baño electrolítico.

5.- Mejoras en los métodos de limpiar la superficie de los metales.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines



que se han especificado.

Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 21 de agosto de 1930.

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

ESCALA VARIABLE

Fig. 1

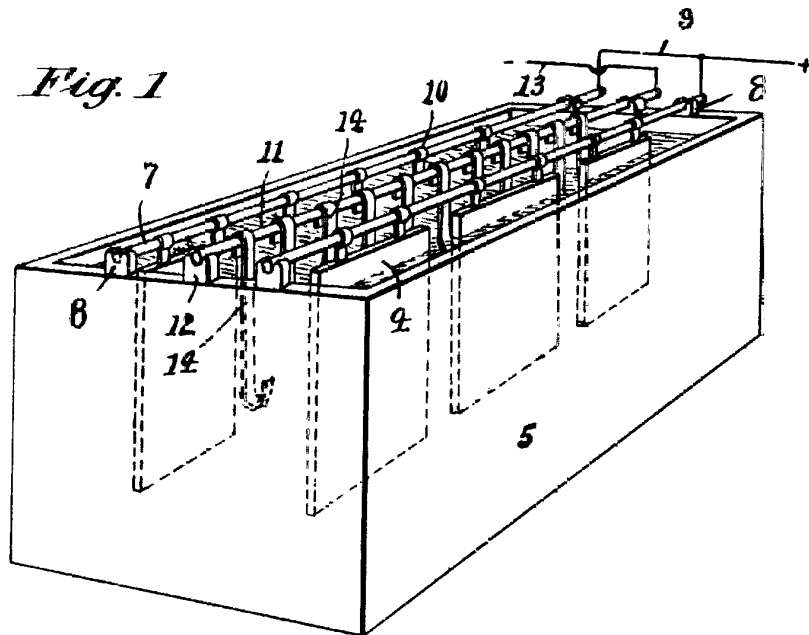


Fig. 2

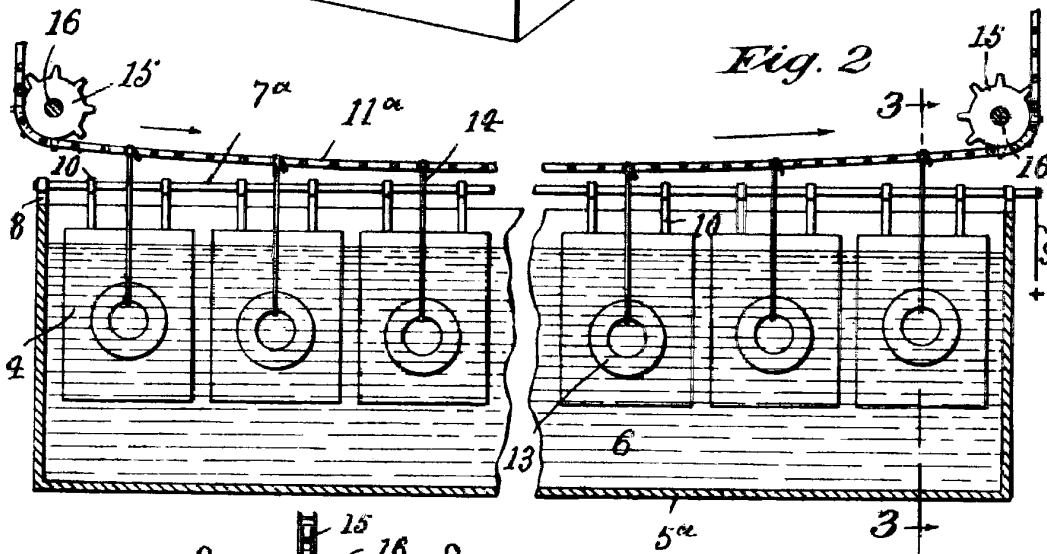
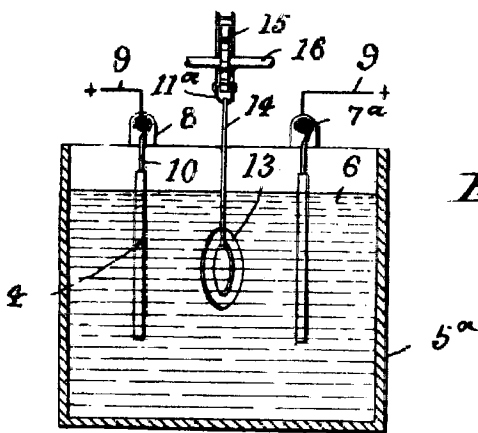


Fig. 3



PA.
[Handwritten signature]