



335776

PATENTE DE INVENCION

FMC Nº 1367.

Memoria Descriptiva

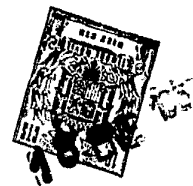
sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA DETERMINAR
LA VELOCIDAD DE MORDENTADO DE LAMINAS
METALICAS".

Solicitante: FMC CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en: 633 Third Avenue, New York,
New York, EE.UU. de A.

El presente invento se refiere a un procedimiento para determinar la velocidad a la que se disuelve el metal en una operación industrial de grabado químico, al método empleado para regular
5. dicha velocidad y a un aparato útil para llevar a

335776



cabo el procedimiento.

- Las soluciones en las que se mordenta el metal se usan cada día en mayor escala. Dichas soluciones se usan principalmente para labrar metal por medios químicos; en la manufactura de circuitos impresos en los que la mayor masa del metal se quita disolviéndose de la plantilla protegida deseada; y en la producción de placas de imprimir. Los procedimientos industriales de mordentación o grabado químico de metales de esta naturaleza, exigen un exacto control de la velocidad y proporción de mordentado para conseguir las metas de la manufactura. Los métodos conocidos para regular la proporción de mordentado se han basado en medidas de uno o más constituyentes del baño de mordentado del metal. El constituyente medido podría ser el componente del baño que realiza la oxidación del metal. Podría ser también un componente con él relacionado. También podría regularse midiendo un constituyente que entre en el baño como resultado del proceso de mordentado del metal. Para obtener un análisis rápido y una máxima continuidad de la regulación, los métodos conocidos se han basado bastante en determinaciones colorométricas. Todos esos métodos empleados para regular las soluciones de mordentado de metales tienen la desventaja de estar basadas en la medida de un componente del baño que se relaciona con la velocidad de mordentado del metal. Desgraciadamente las correlaciones no son definitivas. A menudo, la velocidad de mordentado de metales se ve afectada
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

335776



- por variables que no conducen de por sí a una correlación exacta. La velocidad real de mordentado se ve afectada por la introducción de materias extrañas en el baño. Existe la necesidad de disponer
5. de un método para medir la velocidad real de mordentado en lugar de medir algo que, bajo condiciones específicas, se sabe que produce una velocidad particular de mordentado. Esto resulta de particular importancia en aquellas instalaciones de producción a gran escala en las que es deseable la regulación automática de la operación de mordentado o grabado químico.

- En su aspecto más general, el presente invento proporciona un método para medir la velocidad de mordentado de una solución de mordentado de metal por el procedimiento de pasar una parte de la solución de mordentado, de la operación bajo control, a través de un grupo regulador que tiene un pequeño baño de mordentado de metal en el que se disuelve el metal. En el aparato regulador, la solución de mordentado disuelve metal de una pieza metálica de prueba, es decir, un alambre metálico o lámina delgada de metal, cuya velocidad de disolución ha sido correlacionada con la velocidad de mordentado del metal en la operación de manufactura. Las medidas realizadas, que determinan la velocidad de disolución del metal de la pieza metálica de prueba se usan como base para regular la operación de manufactura del mordentado de metales.

30. En un modo preferente del procedimiento



335776

- de este invento, la pieza metálica de prueba, en forma de tira continua, es decir, un alambre o lámina, se hace pasar de una forma continua a través de la solución de mordentado del metal que se halla en el aparato regulador. Se mide de una forma continua una propiedad de la pieza de prueba. Las medidas obtenidas se usan para regular de una forma directa la operación de manufactura. La propiedad medida puede ser el grosor, capacidad para absorber partículas hiperenergéticas como son los rayos X, rayos gamma, etc.; resistividad eléctrica, etc. En una modalidad preferida de la operación de regulación, el grosor de la lámina metálica medido es el punto cero, que proporciona un punto conveniente de regulación, según se explicará con mayor detalle más adelante.
- 5.
- 10.
- 15.

La figura 1 es una disposición esquemática de una operación de mordentado de metales y aparato de regulación para dicha operación; y

20. La figura 2 es una vista en sección del aparato regulador.

- El aparato y procedimiento preferentes del invento se describen con relación a la manufactura de circuitos impresos. Una lámina de plástico chapada en uno o ambos lados con una lámina de cobre y con la plantilla del circuito impreso impresa en la lámina de cobre con un material protector, se mordenta en una solución acuosa que contiene aproximadamente un 25% de persulfato amónico y también una cantidad catalítica de cloruro mercuríco. Las solu-
- 25.
- 30.

335776



5. ciones preferidas para la mordentación y las condiciones de la operación son las descritas en la Patente Estadounidense Nº 2.978.301. El mordentado del laminado de plástico y lámina de cobre 10 se realiza en un depósito de mordentado 1. El laminado 10 se introduce en el depósito 1 por medio de un transportador 2 que lo sumerge en la solución de mordentado 3 y lo pasa por dicha solución 3 a lo largo de una distancia predeterminada sacándolo después
10. del depósito 1. La solución de mordentado 3 se mantiene a un nivel constante mediante un dispositivo de admisión de agua regulado automáticamente 4. Se mantiene la concentración del reactivo para ataque con el fin de que efectúe la velocidad y proporción deseada de disolución del metal mediante el regulador automático del reactivo para ataque 5. Se sangra continuamente una pequeña cantidad de solución de ataque del depósito principal del reactivo 1 por la línea o conducto 6 que alimenta la solución en el aparato regulador 7. El nivel de solución se mantiene en el aparato regulador 7 por medio de un orificio de rebose 8 y la solución rebosante se devuelve al depósito 1 por la línea de retorno 9. Se puede usar un elevador de agua por aire comprimido o una bomba para hacer
20. que fluya la solución de ataque a través de este circuito.
- 25.

El aparato regulador 7 funciona midiendo la velocidad de disolución de una delgada chapa de cobre laminada sobre un soporte de cinta de poliéster transparente, que se denominará en adelante como

30.



335776

- "cinta de cobre" 11. La cinta de cobre 11 de un
carrete de alimentación 12 entre dos rodillos 13 y
14 que están montados de modo que se hallen sumer-
gidos en la solución de mordentado hasta un punto
5. situado a mitad de camino entre el punto inferior
de cada rodillo y su eje. Los rodillos 13 y 14 ase-
guran que la cinta de cobre 11 se humedezca en un
punto preciso predeterminado. Después de pasar en-
tre los rodillos humectadores 13 y 14, la cinta de
10. cobre 11 pasa alrededor de un rodillo colocador 15
y después se desliza a lo largo de la superficie
convexa interior 16 de la pared lateral curvada del
aparato regulador 7. La cinta de cobre se mantiene
en posición a lo largo de la pared entre el rodillo
15. de colocación 15 y el rodillo de colocación 17. Es
preferible colocar el lado de poliéster de la cinta
contra la pared. La cinta de cobre 11 se saca de la
solución mediante el carrete receptor 18. El carrete
receptor 18 es un dispositivo motor de velocidad cons-
20. tante del tipo de cabrestante y carrete receptor en
combinación. El eje 24 del carrete es el dispositivo
motor. Es movido por una rueda motriz de embrague
deslizante que trabaja desde un motor de una forma
indirecta. El dispositivo proporciona una velocidad
25. lineal constante de conducción. Los mecanismos para
transmisión y carretes de este tipo son similares a
los empleados en los magnetofonos comerciales. La
pared 16 del aparato regulador 7 se fabrica de ma-
terial opaco, que puede ser plástico negro de poli-
30. metilmetacrilato o acero inoxidable y contiene una

335776

18



- ventana 19, de unos 152 mm de largo por 3,18 mm de ancho, fabricada de material transparente, es decir, polimetilmetacrilato transparente, que se coloca junto al recorrido de la cinta de cobre 11. Fuera
5. de la ventana se colocan células fotoeléctricas 20 y 22. Cada una de estas células lleva una máscara de unos dos milímetros por dos milímetros. Se coloca una fuente de luz brillante 21 en el dispositivo de regulación para que se dirija un rayo de luz brillante
 10. a través de la ventana 19 a las células fotoeléctricas 20 y 22, cada una de las cuales se halla situada a lo largo de la ventana 19. La velocidad de la cinta de cobre 11 se halla correlacionada de modo que en el régimen deseado de funcionamiento del aparato regulador, el metal de cobre se disuelva completamente cuando la cinta pasa por la citada parte de ventanilla a través de la cual la luz incide en la célula fotoeléctrica 22. Si la solución de mordentado se encuentra sobre-concentrada, el cobre se disuelve más rápidamente que lo que sería de desear. El cobre se disolverá, por tanto, totalmente de la cinta de cobre 11 en un punto anterior al de llegada a la célula fotoeléctrica 20 haciendo que la luz incida con gran intensidad en la célula fotoeléctrica
 20. 20. Cuando ésto ocurre, la célula fotoeléctrica 20 entra en acción y, a través de un sistema de regulación eléctrica, acciona un regulador automático de reactivos de ataque 5 para disminuir el flujo de reactivos de ataque que penetra en el depósito de
 25. mordentado 1. Cuando la solución de mordentado con-
 - 30.

- 8 -
335776



- tiene una cantidad insuficiente de reactivo de ataque, la velocidad de disolución de metal será menor y no se disolverá todo el cobre de la cinta de cobre 11 cuando la cinta pasa por la célula fotoeléctrica 22. Cuando la célula fotoeléctrica 22 recibe menos de la cantidad normal de luz, entra en acción un relé que obliga al regulador automático de reactivo de ataque 5 a aumentar el flujo de reactivos de ataque que penetran en el depósito de mordentado 1.
- 10.
- La regulación de la velocidad de ataque en la operación de manufactura del aparato del ejemplo, se realiza por medio del regulador automático de reactivo de ataque 5. La regulación de la velocidad de mordentado puede efectuarse mediante la regulación de cualquiera de las variables del proceso de mordentado. Así, en la instalación ilustrada, la regulación de velocidad del flujo de reactivo en la solución se mantiene por medio del regulador automático de reactivo. Esto se puede realizar en una sola línea de mordentado o en una línea de mordentado de etapas múltiples. La regulación de la velocidad de mordentado puede realizarse también regulando la temperatura del baño de mordentado.
- 15.
- 20.
- 25.
- Las cadenas de producción modernas utilizan un chorro directo de solución de ataque sobre la parte que se mordenta. La regulación de la velocidad de mordentado puede mantenerse también regulando la presión detrás de las cabezas rociadoras. En operaciones realizadas por tandas, se puede utilizar el
- 30.

355776



- dispositivo regulador para regular el transporte de laminados por la máquina de mordentar, de modo que los laminados salgan con rapidez cuando se ha completado el mordentado para evitar ataques excesivos. El procedimiento de este invento, se puede emplear para regular la velocidad de mordentado regulando cualquiera de las citadas variables o cualquiera de sus combinaciones para conseguir el resultado deseado.
- 5.
10. El dispositivo regulador se fabrica con materiales que sean resistentes a la solución de ataque utilizada. Los materiales preferibles de construcción son el acero inoxidable y los plásticos, tales como el polimetilmetacrilato.
15. - N O T A -
- 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 24 de Enero de 1966, bajo el N^o Ser. 522.694, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que 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: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA DETERMINAR LA VELOCIDAD DE MORDENTADO DE LAMINAS METALICAS";
- 20.
- 25.
- 30.



caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- Procedimiento para determinar la velocidad de mordentado de láminas metálicas, caracterizado porque comprende el poner en contacto al menos, una probeta metálica con la solución de mordentado empleada en la citada operación de mordentado o grabado químico y medir la velocidad de disolución del citado artículo metálico, mediante lo cual se determina la velocidad de mordentado de dicha solución de ataque.
10. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo empleado para medir la velocidad de disolución de dicho artículo metálico se utiliza para regular otro dispositivo que regula, al menos, una de las variables del proceso de elaboración que afecta a la velocidad de disolución del metal en la referida operación de mordentado del metal.
15. 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 2ª, caracterizado porque se regula la velocidad de mordentado haciendo pasar en una primera etapa, la solución de ataque empleada en dicha operación de mordentado de metal a través de un dispositivo de regulación por el que se pasa una tira de plástico con una chapa metálica delgada laminada en el mismo, a través de la citada solución a una velocidad predeterminada; en una segunda etapa, medir la velocidad de disolución de la citada chapa metálica; y en una tercera y última etapa emplear los resultados de dicha medida para regular al menos, una de
- 20.
- 25.
- 30.



335776

las variables del procedimiento que afectan a la velocidad de disolución del metal en dicha operación industrial de mordentado del metal.

5. 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque dicho metal es cobre y dicha solución de ataque es una solución acuosa que contiene como solutos en la misma, aproximadamente un 10% a un 45% de persulfato y una cantidad catalítica de iones de un metal que tiene un potencial de electrodo más negativo que el potencial de electrodo del cobre.

10. 5ª.- Aparato para la realización del procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende en combinación: un recipiente para contener una solución de mordentado de metal, un dispositivo para hacer pasar dicho artículo metálico de prueba por dicho recipiente a una velocidad predeterminada y un dispositivo para determinar la cantidad de metal disuelto en un punto determinado a lo largo del recorrido de dicho artículo de prueba a través del referido recipiente.

20. 6ª.- Aparato, según la reivindicación 5ª, caracterizado porque comprende en combinación: un recipiente para contener una solución de mordentado de metal, un dispositivo para hacer pasar laminado de chapa metálica sobre tira de plástico transparente a través de dicho recipiente a una velocidad predeterminada, y un dispositivo para medir el punto, a lo largo del recorrido de dicha cinta por el recipiente, en el que se disuelve el metal de la citada

30.

335776



5. tira de plástico, cuyo dispositivo de medición comprende la combinación de una fuente de luz dirigida a través del camino seguido por la cinta y al menos, una célula fotoeléctrica situada en el lado opuesto de dicha tira.

10. 7ª.- "Procedimiento y aparato para determinar la velocidad de mordentado de láminas metálicas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo que se acompaña.

Esta Memoria consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 de Julio de 1901

FMC CORPORATION,

J. GOMEZ AC BO Y MODEI
P. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

3357

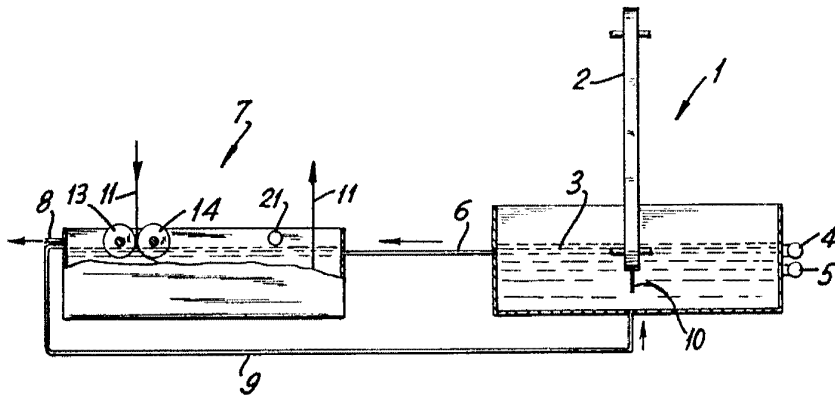


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

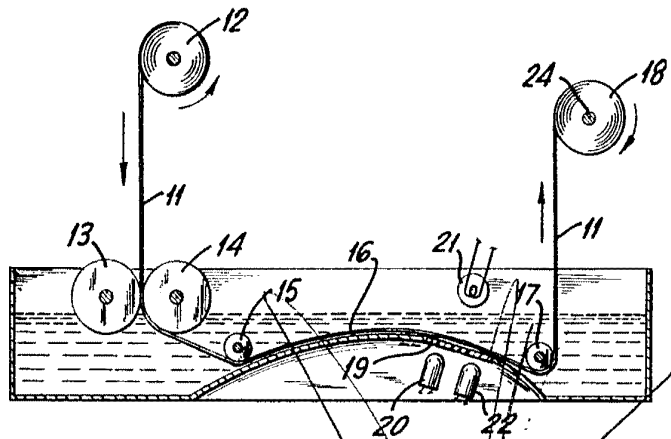


FIG. 2

Madrid 18 ENE 1967

J. GOMEZ ACEDO Y MODEI
Firmador: F. Hernández Ruiz