

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre: "Un procedimiento perfeccionado, y  
su aparato especial correspondiente para  
la deposición electrolítica de metales"

POR

Sherard Osborn Cowper Coles

DE

Sunbury-on-Thames,

Middlesex,

Inglaterra



# Memoria descriptiva

sobre:

"Un procedimiento perfeccionado y su aparato  
"especial correspondiente, para la deposición  
"electrolítica de metales".

=====

Solicitante: SHERARD OSBORN COWPER-COLES, residente  
en Rossall House, Thames Street,  
Sunbury-on-Thames, Condado de Middlesex,  
Inglaterra.

=====

El presente invento tiene por objeto la deposición electrolítica de metales, de una manera rápida y económica, y en particular el cobre, obteniendo este metal en calidad muy superior a cuanto hasta ahora ha podido conseguirse y en lo que, a juicio del recurrente puede considerarse como un nuevo estado físico tal que el metal depositado quede en el acto, y sin necesidad de ulterior tratamiento, en condiciones apropiadas para la fabricación de una variedad de productos industriales según se indica. El metal es de una pureza, densidad y dureza excepcionales; así por ejemplo, tratándose de cobre, se pueden obtener una dureza del número 130 o más de la escala Brinell y un esfuerzo de tensión de 35 toneladas por pulgada cuadrada. Por virtud del procedimiento resulta un metal de estructura uniforme debido al hecho de que los

5.

10.

15.

11-070



20. cristales metálicos quedan, por lo menos en una gran parte partidos o deshechos y todos los demás cristales quedan situados en una misma dirección, lo cual también contribuye a la uniformidad. El metal puede ser obtenido, bien sea en forma de planchas, placas, tiras, listones, flejes o alambres o en forma de tubos o cilindros de un diámetro cualquiera que se desée.

25. Con arreglo al presente invento, el catodo que se emplea para la electrodeposición del metal deseado, está constituido por un mandril horizontal animado de una velocidad de rotación que produce la turbulencia o agitación del electrolito en la medida suficiente para deshacer la película de electrolito agotado en la proximidad del mandril, disponiéndose unos rodillos o discos de rotación libres y capaces de un movimiento limitado en la dirección 30. circunferencial del mandril para que se apoyen en el metal depositado en este último. Los rodillos van montados en un carro o dispositivo equivalente, animado de movimiento alternativo en dirección paralela al eje del mandril, estando la combinación hecha preferentemente de 35. tal modo que los rodillos produzcan sus efectos mientras revolucionan en un sentido solamente. Las propiedades antedichas del metal depositado podrán variar alterando o variando la presión ejercida por los citados rodillos o 40. discos, o variando el número de movimientos alternativos ejecutados por unidad de tiempo o alterando estos dos factores.

45. Desde luego se comprenderá que el presente invento difiere esencialmente del que se describe en otra patente anterior del solicitante, por el hecho de que en dicha patente se emplea un mandril vertical que va sumergido por entero en el electrolito y animado de una velocidad de rotación 50. suficientemente grande para despedir por fuerza centrífuga la película catódica de electrolito agotado que contiene burbujas de hidrógeno, mientras que en el presente caso



el mandril solo vá sumergido en parte quedando la  
velocidad reducida a la meramente suficiente, para retirar,  
en el punto donde la superficie de rotación del mandril  
sale del electrolito, una pequeña cantidad de este último  
55. a unas cuantas pulgadas sobre la superficie normal del  
líquido desde cuya altura, vuelve a caer presentando el  
aspecto de una cascada, produciendo agitación del líquido  
y deshaciendo la película catódica. El hecho de que los  
rodillos o cilindros produzcan sus efectos mientras giran  
60. en un sentido axial solamente, se traduce en un tratamiento  
por igual por toda la superficie del mandril, y en que  
se obliga al metal a ir depositándose de tal manera  
que cualesquiera cristales que en el curso del procedimiento  
no lleguen a deshacerse, queden situados sensiblemente en  
65. una dirección, determinando de esta suerte uniformidad  
en la estructura metálica cosa que, yo sepa por lo menos,  
no ha podido hasta ahora conseguirse .

Los rodillos irán montados preferentemente de tal  
manera que se apoyen sobre el mandril por su propio  
70. peso solamente, determinándose por dicha presión, en una  
gran medida la densidad y otras cualidades del metal  
depositado. Para variar la presión se emplean, de  
preferencia, rodillos o cilindros de distintos pesos,  
pero dicho se está que esta variación puede conseguirse  
75. por medio de presión elástica o de pesos aplicados al  
bastidor o elemento equivalente portador de los rodillos.  
Al proceder a la descripción de mi invento consideraré  
el cobre como el metal a depositar tomado de un electrolito  
apropiado tal como el sulfato de cobre y procederé en  
80. primer término a describir el procedimiento en su adaptación  
a la fabricación de chapa de cobre.

En un recipiente apropiado que contenga el  
electrolito, se monta el mandril giratorio, de tal modo  
que quede próximamente una mitad de la circunferencia  
85. del mandril sumergida en el electrolito. Por debajo del



- mandril vá colocado el anodo que podrá consistir en unas barras de cobre colocadas una al lado de otra, de manera que formen un conductor semi-cilíndrico continuo situado en la contigüidad de la superficie cilíndrica del mandril y con arreglo al contorno de éste, dejando entre el catodo y el anodo un espacio de una cuarta parte de pulgada próximamente. El mandril consiste en un cilindro o tambor que podrá estar hecho en su totalidad o en parte de metal, pero presentando una superficie metálica bruñida o pulimentada mediante un tratamiento cualquiera conocido, con el fin de evitar la adherencia del metal depositado. El método especial de tratar dicha superficie para evitar la adherencia del metal constituye una característica subsidiaria del presente invento. Están tomadas las oportunas disposiciones para accionar rápidamente el mandril, a fin de que revolucione a la velocidad crítica antedicha, a cual, sin embargo, no es tan grande que pueda ser parte importante alguna del líquido arrastrada hacia arriba hasta por encima del tambor, sino que será dicha velocidad lo suficiente para producir la turbulencia necesaria en el electrolito a fin de que deshaga la película catódica, como queda dicho.
- Sobre aquella parte del mandril que no vá sumergida en el electrolito hay dispuestos unos cilindros o rodillos o discos giratorios hechos de metal o de vidrio o de otro material cualquiera apropiado. Para la deposición del cobre electrolítico, he podido comprobar que un material muy indicado para dichos rodillos es una aleación de elevado porcentaje de ferro-silicio, la cual no puede ser atacada por la solución del sulfato de cobre. Dichos rodillos o discos ván dispuestos de tal modo que ejerzan una presión relativamente fuerte por unidad de superficie de contacto sobre el metal depositado, en razón a que dicha superficie es muy reducida. En el curso de la experiencia práctica he podido observar que es muy
- 90.
- 95.
- 100.
- 105.
- 110.
- 115.
- 120.



- recomendable depositar una capa delgada de cobre antes de ser aplicados los rodillos o discos. Estos rodillos o discos pueden revolucionar libremente por contacto friccional con la superficie del mandril, (sobreentendiéndose que al servirme de esta denominación se comprende el metal depositado en ella) siendo también capaces de movimiento limitado en la dirección circunferencial del mandril; en su consecuencia, los designaré en el curso de la presente memoria con el nombre de rodillos oscilantes.
125. Además van dispuestos y montados de tal modo que puedan moverse en contacto con el mandril transversalmente en dirección paralela a su eje. El movimiento transversal de estos rodillos o discos es un movimiento alternativo pero solamente deberán establecer contacto con el mandril al ser movidos en una dirección, aislándose de contacto con él en dirección, contraria. La función que desempeñan estos rodillos o discos es (1) Asegurar el que quede deshecha la película o capa de electrolito sobre el mandril y (2) al propio tiempo, y por efecto de su presión de rodamiento y de su acción de roce, debida al movimiento transversal, producir un depósito de cobre que tenga un extraordinario grado de tenacidad. El efecto de consolidación de dichos rodillos o discos contribuye también a eliminar cualesquiera nódulos o asperezas que el cobre depositado pudiera tener
130. tendencia a formar, de cuya manera dicho depósito presentará una superficie perfectamente lisa y uniforme. Se podrán montar una o más hileras de estos discos o rodillos para que se apoyen sobre el mandril, y cuando se trate de mandriles largos y delgados que pudieran tener tendencia a combarse, he visto que es muy oportuno disponer una hilera de rodillos o discos por debajo del mandril, y dos hileras por encima de él .
135. 140. 145. 150.

- Con el fin de evitar la deposición de excrecencias metálicas en las orillas del mandril, lo cual dificulta el poder desprender las chapas o planchas o tubos, destruyendo
- 155.



- la materia aislante, afecta a la velocidad de rotación y reduce de un modo general la eficiencia del procedimiento, coloco unos electrodos secundarios en ambos extremos del mandril. Estos electrodos son en forma de placas semi-circulares hechas de plomo u otra materia conductora eléctrica inerte, o de madera, vulcanita u otra materia aislante, o de una materia mixta aislante y conductora capaz de resistir la acción del electrolito, y ván dispuestos de modo que estén en inmediata proximidad al mandril,
160. debiendo ir provistas de una especie de pestaña o aleta que recubre una parte de su superficie de deposición. Estos electrodos secundarios tienen por objeto reducir la intensidad de deposición en las partes más extremas del mandril, así es que en vez de acumularse el metal en las extremidades pueda el depósito graduarse y regularse de modo que dichas extremidades tengan igual lisura y el espesor del metal depositado sea el mismo que en las demás partes del mandril, o en su defecto se podrán disponer las cosas de modo que vaya el depósito en disminución.
165. Además, construyendo los electrodos secundarios de la misma clase de metal que el depositado en el mandril, el depósito se podrá espesar o reengruesar por los bordes.
170. Para poder desprender fácilmente el metal depositado del mandril, se forma en la superficie metálica de este último, una película de óxido o de sulfuro, o en su defecto, se podrá depositar sobre él una capa de plomo muy delgada que se bruñirá esmeradamente con grafito u otra materia de pulimento apropiada.
175. En evitación de que se formen pequeños agujeros u otras imperfecciones sobre el metal depositado, que pudieran ser motivadas por la aplicación de un medio para facilitar el desprendimiento del depósito o por otras causas, he podido observar que es conveniente, al cabo de un tiempo relativamente corto de deposición del metal, y antes de aplicar los rodillos o discos oscilantes, hacer pasar una bruza o
- 180.
- 185.
- 190.



- escobilla de revolución rápida sobre la superficie del mandril, de cuya manera se nivela por igual el depósito delgado y quedar el depósito que luego siga formándose exento de grietas e imperfecciones. Preferentemente el mandril
195. tendrá practicada una ranura transversal, o bien llevará insertado un material de mayor resistencia específica que la de la superficie del mandril, en conjunto, de modo que el depósito resulte localmente más delgado, o no exista en absoluto en dicho punto, proporcionando o estableciendo
200. así una línea a lo largo de la cual puede empezar a arrancarse la chapa depositada en el mandril.

- La chapa metálica que de este modo se obtiene es tan homogénea y lisa que puede tener aplicación utilísima para las planchas y clichés tipográficos, para discos de gramófono y otras aplicaciones en las que no se emplee normalmente la chapa de cobre electrolítico.
- 205.

El procedimiento de electro-deposición que acabo de describir es aplicable a la producción de tubos o cilindros.

- En la deposición de metal en forma de tubos sin costura se suele tropezar con mayor dificultad aun para desprender el tubo del mandril, que cuando el desprendimiento del metal depositado se efectúa arrancándolos del mandril en forma de plancha o chapa o tira. He podido observar que para poder asegurar el fácil desprendimiento de
210. un depósito tubular es muy recomendable el empleo de mandriles con forro o guarnición de cobre o latón, los cuales tienen sus superficies bruñidas con esmero, aplicándoseles luego un baño consistente en una solución consistente en 0.05% a 0.5% de cera natural de abejas y 1% de bisulfuro de carbono. Esta misma solución puede ser empleada para arrancar fácilmente las chapas o tiras de depósito.
- 215.
- 220.

- Con el fin de obtener una superficie sobre el mandril, que a un coste razonable garantice que la superficie interna de la chapa depositada, (o sea la superficie
- 225.

110070



que está en contacto con el mandril) resulte perfectamente lisa y limpia de imperfecciones, construyo el mandril o tambor de chapa de acero o de hierro soldado o de hierro fundido, que luego es trabajado al torno y pulimentado.

230. Sobre esta superficie se efectúa luego una electro-deposición de cobre, haciendo previamente que la superficie sea pasiva, mediante tratamiento con ácido nítrico, o por otros medios conocidos que aseguren la adherencia del cobre depositado. Sobre un mandril que tenga una superficie así preparada pulimentada y tratada con una solución de preparación que facilite el arranque del metal depositado, se puede luego depositar cobre con arreglo al procedimiento anteriormente descrito para producir planchas, chapas, tubos o cilindros, cuya superficie interna presente el aspecto de un espejo y cuya superficie interna sea también excepcionalmente lisa y exenta de imperfecciones.
235. Sobre un mandril que tenga una superficie así preparada pulimentada y tratada con una solución de preparación que facilite el arranque del metal depositado, se puede luego depositar cobre con arreglo al procedimiento anteriormente descrito para producir planchas, chapas, tubos o cilindros, cuya superficie interna presente el aspecto de un espejo y cuya superficie interna sea también excepcionalmente lisa y exenta de imperfecciones.
240. Sobre un mandril que tenga una superficie así preparada pulimentada y tratada con una solución de preparación que facilite el arranque del metal depositado, se puede luego depositar cobre con arreglo al procedimiento anteriormente descrito para producir planchas, chapas, tubos o cilindros, cuya superficie interna presente el aspecto de un espejo y cuya superficie interna sea también excepcionalmente lisa y exenta de imperfecciones.

245. Produzco cinta o fleje o alambre de cobre electrolítico que reúna las características especiales que se pueden conseguir con arreglo al presente invento, de la manera siguiente. Formo en la superficie del mandril una ranura o canal en forma de V dispuesta en sentido helicoidal, como se describe en una de mis anteriores patentes, correspondiendo el paso de la hélice al ancho de la tira o fleje que se desee producir. La ranura en forma de V constituye una línea débil de rotura en el metal depositado que permite retirar este del mandril en forma de cinta o tira o fleje continuo, que luego puede ser laminado o estirado a través de hileras o matrices para formar alambre.
250. Produzco cinta o fleje o alambre de cobre electrolítico que reúna las características especiales que se pueden conseguir con arreglo al presente invento, de la manera siguiente. Formo en la superficie del mandril una ranura o canal en forma de V dispuesta en sentido helicoidal, como se describe en una de mis anteriores patentes, correspondiendo el paso de la hélice al ancho de la tira o fleje que se desee producir. La ranura en forma de V constituye una línea débil de rotura en el metal depositado que permite retirar este del mandril en forma de cinta o tira o fleje continuo, que luego puede ser laminado o estirado a través de hileras o matrices para formar alambre.

255. La cinta de cobre que se vá desenrollando del mandril presenta una especie de aleta o cerquillo sumamente fino por ambos bordes debido a hendimiento producido a lo largo de la línea de rotura en el metal depositado en la ranura en V. A menos de tomarse disposiciones especiales para eliminar esta pequeña aleta
260. La cinta de cobre que se vá desenrollando del mandril presenta una especie de aleta o cerquillo sumamente fino por ambos bordes debido a hendimiento producido a lo largo de la línea de rotura en el metal depositado en la ranura en V. A menos de tomarse disposiciones especiales para eliminar esta pequeña aleta



o rebaba puede muy bien resultar un alambre con imperfecciones. He podido observar que la manera mejor de eliminar dicha rebaba, es haciendo pasar la cinta o tira de cobre, segun se vá desprendiendo del mandril, entre unos rodillos o cilindros configurados de tal modo o ajustados a un ángulo tal que presen estas pequeñas rebabas en el cuerpo de la cinta, de tal suerte que al ser estirada esta última a través de una hilera o terraja de forma redonda, no haya temor de que las aletas o rebabas, se vuelvan sobre las líneas de formación o imperfecciones en el alambre acabado.

265.

270.

275.

280.

285.

290.

295.

Para los fines del presente invento, utilizo uno cualquiera de los electrolitos que ordinariamente se emplean para la deposición de los metales a que mi invento se refiere. He tenido, sin embargo, ocasión de comprobar que, en la deposición de cobre con arreglo al invento, un electrolito que ofrece muchas ventajas para determinados usos, consiste en una solución muy concentrada, y casi saturada de sulfato de aluminio, de magnesio o de otro metal alcalino, a cada gallón del cual se habrán de añadir unas 5 onzas próximamente de sulfato de cobre, y un volumen de ácido sulfúrico que acuse el mismo peso aproximadamente. Esta demostrado que este electrolito dá depósitos notablemente lisos y uniformes homogéneos y dúctiles, y puede ser trabajado a una corriente de elevada intensidad y de reducido voltaje, como por ejemplo, a 100 amperios o más por pié cuadrado, siendo el voltaje en las bornas de la pila del orden de 0.8. La solución deberá ser elaborada en caliente a una temperatura de unos 90° C. De emplearse un anodo de cobre en una solución semejante, se disuelve perfectamente por igual dejando una superficie lisa.

Desde luego se concibe que en el caso de todas las operaciones anteriormente descritas, el anodo constituye el origen del metal que se vá depositando en el catodo



- giratorio, obrando el electrolito meramente como vehículo para el traslado de este metal. No obstante, también se puede emplear el electrolito como fuente u origen del metal depositado, en cuyo caso el ánodo podrá estar hecho, si se quiere, de plomo, carbón, ferro-silicio u otro material que sea inerte electro-químicamente. En estas condiciones, se tiene la posibilidad de obtener por un método electrolítico un metal directamente de un compuesto que lo contenga, siempre y cuando que dicho compuesto pueda obtenerse en forma de solución, o mantenido en suspensión en un líquido que sea apropiado para constituir un electrolito.
300. De este modo se podrá extraer un metal directamente de su mineral nativo, sin necesidad de que intervenga un proceso de fundición. Por ejemplo, para poder recuperar cobre de este modo de un mineral sulfurado, se procederá de la manera siguiente:
305. Se concentra en primer término el mineral por uno cualquiera de los métodos de uso vulgar, y si dicho método requiere el empleo de aceite, este último, habrá de ser eliminado mediante tratamiento, con un disolvente apropiado o aplicando el necesario calor. Después se mezcla el mineral concentrado con una solución de cloruro de sodio concentrada al 10% próximamente, y se hace pasar el barro o papilla y el mineral de la solución por un tanque o cuba dentro de la cual, se dispondrá, según queda explicado un cátodo giratorio horizontal y un ánodo compuesto de grafito u otro material apropiado. La solución conteniendo el mineral en suspensión, que es obligada a circular por el espacio anular intermedio, a fin de que el sulfuro de cobre sea atacado por el cloro nascente y convertido en un cloruro de cobre cuproso, depositándose el cobre sobre el cátodo giratorio. Se ha visto que en estas condiciones se puede trabajar a una corriente de muy elevada intensidad, como de 200 amperios por pié cuadrado, por ejemplo, y con un reducido voltaje, y, en razón
- 310.
- 315.
- 320.
- 325.
- 330.



a hallarse la solución mantenida en estado cuproso por uno cualquiera de los métodos que son bien conocidos, el obtener prácticamente el doble de peso de cobre depositado para una determinada intensidad de corriente, del que es

- 335. posible cuando se trata de una solución cúprica; además, el voltaje es reducido, bastante inferior a un voltio. En vez de la solución de cloruro de sodio se podrá emplear una solución de ácido sulfúrico, reduciéndose el metal sulfurado con desprendimiento de hidrógeno sulfurado y recuperándose por último el azufre.
- 340.

Tratándose de un mineral que encierre diferentes metales, habrá posibilidad, empleando lo que pudiéramos llamar electrolización fraccionaria, es decir, alterando las condiciones en que se lleva a cabo el proceso

- 345. electrolítico, de ir obteniendo sucesivamente un depósito de cada uno de los metales en estado puro. Así, por ejemplo, en el tratamiento de un mineral sulfurado que contenga 4% de níquel, 9% de cobre y 2% de cobalto, el mineral en bruto o concentrado se calcina primeramente en un horno apropiado y a un calor rojo vivo acompañado de constante agitación, hasta que se alcanza el estado de sulfato.
- 350.

El mineral calcinado se lava primeramente en agua y después en una solución de ácido sulfúrico al 10%, no debiendo elevarse la temperatura a más de 30° C. Una vez

- 355. lograda la deseada extracción, se decanta la solución que contendrá el cobre y el cobalto, quedando el níquel en el residuo. Este último es sometido a una ulterior operación de lavado o lixiviado en ácido sulfúrico concentrado al 10% y a 90° C, a fin de extraer el níquel, electrolizándose
- 360.

después la solución de la manera anteriormente descrita y a una temperatura de 80° C; para ello se emplea un anodo insoluble y se aplica el suficiente voltaje para que se traduzca en una corriente de unos 60 amperios de intensidad, por pié cuadrado, y acto seguido el níquel es depositado

- 365. en forma de cilindro que puede desprenderse del mandril en



forma de chapa o plancha.

370. La primera solución de lavado que contiene las sales de cobre y de cobalto se electroliza a una temperatura de 30° C, y con una corriente de unos 10 amperios de intensidad por pié cuadrado, con ácido libre de 6% de acidez y, empleando un anodo insoluble, el cobalto se deposita sobre un catodo giratorio apropiado. Después que se ha eliminado todo el cobalto se sustituye el catodo giratorio por otro, se eleva la intensidad de la corriente a 30
375. amperios por pié cuadrado, la temperatura a 60° C y la acidez a un 9 o 10% de ácido libre, obteniéndose cobre por deposición sobre el catodo y cristalizándose de vez en cuando el hierro en solución.

380. En todos los casos se ha comprobado la posibilidad de operar económicamente con una corriente de mayor intensidad que la que hasta ahora podría emplearse en terreno industrial y comercial. Esta intensidad de corriente se obtiene aplicando voltajes sensiblemente más bajos que los hasta ahora utilizados, debido principalmente
385. a la eficaz despolarización y a la continua renovación de la película catódica que se consigue haciendo marchar el catodo giratorio a la velocidad crítica antedicha.

390. Las características mecánicas del aparato que se requiere para la realización práctica de mi invento pueden afectar varias formas. La forma de aparato que he encontrado ser más apropiada es una en la que el mandril vá sostenido por medio de gorriones que ván montados en cojinetes situados por la parte exterior del tanque o cuba de deposición. Como quiera que pasa una corriente de considerable magnitud
395. desde el mandril o tambor a través de dichos cojinetes, están tomadas las debidas disposiciones para refrescarlos con agua y engrasarlos por medio de grafito u otro lubricante que sea conductor de la electricidad. Como variante la corriente podrá ser enviada al mandril y salir
400. de él por medio de escobillas y de colectores.



405. Para accionar los rodillos o discos he visto que me ha dado buen resultado el empleo de un mecanismo de tornillo de cambio de marcha o de inversión, de naturaleza bien conocida, pero, como he dicho antes pueden emplearse otros dispositivos con tal objeto.

410. Para poder fijar bien las ideas acerca del invento y llevarlo fácilmente al terreno práctico, procederé ahora a hacer su descripción en forma detallada y con referencia a los dibujos que se acompañan, que representan varias formas de aparatos para la deposición electrolítica de metales que reúnan las propiedades únicas de alcanzar con arreglo al presente invento, y en los cuales:

415. Las Figs. 1 a la 3 muestran, respectivamente en vista de costado, vista posterior y de plano, un aparato apropiado para la deposición de metales sobre un mandril de diámetro relativamente grande y acondicionado de modo que pueda ser desprendido luego el metal en forma de chapa o plancha.

420. Las Figs. 4 y 5, respectivamente, son dos cortes, que representan otras tantas formas de ejecución de rodillos o discos oscilantes destinados a ejercer presión sobre el mandril.

425. Las Figs. 6 y 7, representan un mecanismo sustituto para producir el movimiento transversal alternativo de los citados rodillos o cilindros o discos.

Las Figs. 8 y 9, son un corte y un plano esquemático, respectivamente, de un aparato apropiado para la fabricación de tubos.

430. Las Figs. 10 y 11, representan, respectivamente, vistos de costado y vistos en proyección posterior unos rodillos o cilindros, mediante los cuales el cerquillo o rebaba que existe en una tira metálica que haya sido depositada sobre el mandril estriado en espiral y después arrancada, puede ser eliminada mostrando las Figs. 12 y 13  
435. respectivamente, cortes de la expresada tira antes y



después del tratamiento por los rodillos.

440. Refiriéndome en primer término a las Figs. 1 a la 3, el mandril 1, vá montado dentro de una tina apropiada o su equivalente 2, tina que vá guarnecida o revestida preferentemente de plomo, yendo montado dicho mandril por medio de un árbol 3, que descansa en unos cojinetes 4, susceptibles de ajuste vertical por medio de los tornillos de reglaje 5, que atraviesan unos soportes fileteados apropiados 6.
445. Según hemos indicado antes, los cojinetes 4, deberán ir descubiertos por la parte superior a fin de facilitar el montaje y desmontaje o reposición del mandril 1, y, en razón a que pasa la corriente al mandril por los cojinetes, estos ván lubricados con grafito u otro lubricante que tenga conductibilidad eléctrica debiendo
450. también estar dichos cojinetes, en razón a la corriente tan intensa a transmitir enfriados por agua que circula por medio de los conductos 7 que comunican por medio de los tubos 8 con un depósito de agua en carga. Con el fin de aliviar la presión ejercida sobre los cojinetes, el mandril
455. podrá ser hueco y hermético al agua, de modo que una parte de su peso sea descargada por flotación en el electrolito cuyo nivel o altura deberá ser sobre poco más o menos el que se indica en la Fig. 2. El mandril revoluciona por medio de una polea 9, u otro órgano de mando análogo desde
460. un árbol de contramarcha 10 el cual sirve igualmente, por medio de un engranaje de tornillo sin fin 11, para hacer revolucionar un árbol de levas 12 cuya finalidad se describe más adelante. El anodo 13 constituido por una pieza de fundición o chapa de cobre o, como se indica
465. en la Fig. 2, por una serie de barrotos de cobre tiene la forma de un arco de cilindro que circunda la parte inferior del mandril que constituye el catodo, yendo sostenido en dicha posición por medio de unos elementos 14 en forma de cunas o cosa parecida, los cuales se apoyan
470. en el borde o canto de la cuba 2.



En la proximidad de los extremos del mandril hay dispuestos unos electrodos secundarios 15, que afectan preferentemente, según se indica en la Fig. 2 forma casi semicircular, y presentan, como lo indica el dibujo, unas pestañas vueltas hacia dentro, hechas de plomo u otro material inerte, las cuales penetran entre el borde del mandril y el anodo 13. Los electrodos secundarios 15 ván sostenidos por medio de barras o elementos análogos 16 unidos a los cojinetes 4, por medio de las tuercas de ajuste 17; estas condiciones permiten que la distancia que separa cada electrodo secundario de la extremidad del mandril, pueda variar o graduarse a fin de que surta diferentes efectos en lo que respecta al espesor del depósito metálico antedicho. Se comprenderá desde luego, que al descansar los electrodos secundarios en los cojinetes 4, participan de cualquier ajuste vertical de la posición del mandril 1 con relación al anodo 13 que haya necesidad de efectuar para obtener la necesaria intensidad de corriente o para compensar el desgaste del anodo 13.

Los rodillos o discos oscilantes 18, que se apoyan sobre el mandril ván montados en un árbol 19, que descansa sobre dos barras 20 adaptadas de manera que basculen sobre un pivote 21, destinado al efecto, pero sin que puedan tener movimiento rectilíneo por impedirlo unos collarines 22 que ván fijos en la barra. Al árbol 19 vá pivotado de un modo suelto un tope 23, colocado de modo que tropiece en el mandril en el momento antes de pasar por debajo de los rodillos 18 sirviendo dicho órgano 23 para eliminar cualquier cantidad de arenilla, basura u otra materia extraña que hubiera podido abrirse paso a la masa del electrolito. El pivote 21 revoluciona en unos cojinetes 24 que descansan en los piés derechos 25, de manera que pueda el pivote tener desplazamiento en sentido axial a fin de producir el



- necesario movimiento oblicuo de los rodillos o discos 18 a través del mandril 1. Para que se efectúe este movimiento el árbol de levas 12 vá provisto de una leva de caracol 26 destinada a cooperar con un rodillo 27 dispuesto en una palanca 28 pivotada en 29 y unida por medio de una biela 30 a la barra de pivote 21. En estas condiciones la rotación de la leva 26 se traduce en el desplazamiento de los rodillos o discos 18 a un paso o velocidad uniforme a través del mandril 1, y de izquierda a derecha, según se vé en la Fig. 1, y, al llegar al extremo del lado derecho del mandril, la palanca 28 en unión de los órganos con ella combinados, se podrá retirar rápidamente hacia la izquierda mediante la acción de una pesa 31 unida al pivote 21, tirando de la pesa por medio de una cuerda o elemento flexible análogo 32 que pasa sobre una polea 33, como lo indica el dibujo. Cualquier golpe o sacudida excesiva por efecto de la rapidez con que son movidos la palanca, la barra de pivote y los rodillos, se podrá impedir empleando un tope de resorte o amortiguador apropiado 34. Con el fin de que al efectuarse la carrera de retroceso queden los rodillos o discos 18 aislados del mandril 1 se levantan por medio de una segunda leva 35 que funciona por el intermedio de una palanca 36 que pivota en 37 y vá conectada por medio de una biela 38 que tiene una doble junta acodillada o articulada 39 a una barra de disparo 40 que descansa en los brazos 41 engoznados alrededor del pivote 21, apoyándose dicha barra de disparo 40 en el costado superior de la extremidad posterior de las antedichas barras 20. Según hemos dicho antes la leva 35 tiene una configuración tal que, durante un breve periodo de su revolución, quede la palanca 36 abatida dando lugar a que los rodillos o discos 18 sean levantados y aislados del mandril, estando calculada la duración de esta operación de manera que tenga lugar en sincronismo con el movimiento transversal de retroceso
- 510.
- 515.
- 520.
- 525.
- 530.
- 535.
- 540.



de los rodillos o discos. Conforme lo indica el dibujo, la cuba 2 vá sostenida preferentemente por medio de los aisladores 42, empleándose medios apropiados, (no representados en el dibujo), para establecer las oportunas conexiones eléctricas, con los cojinetes 4, y el anodo 13, respectivamente

545.

Para que los rodillos o discos 18, puedan tener libertad de movimiento independiente, no tan solo para girar sino para desplazarse en la relación o dirección circunferencial del mandril, se podrán adoptar las formas

550.

de construcción que se muestran por vía de ejemplo, en la Fig. 4 o en la Fig. 5. Con referencia, a la primera de estas figuras, se verá que cada rodillo 18 está formado con una abertura u orificio central 43 que es de mayor diámetro que el del árbol 19, debiendo estar dichos rodillos

555.

separados preferentemente con unos aisladores o piezas intermedias 44. Según la construcción representada en la Fig. 5, el árbol 19 vá circundado por un buje 45 que revoluciona libremente sobre el árbol, estando los espacios comprendidos entre las aberturas 43 de los discos 18

560.

y el buje rellenos de caucho esponjoso 46, en virtud de lo cual dichos rodillos podrán tener la necesaria libertad de movimiento individual. Con arreglo a la modificación del mecanismo de desplazamiento transversal representado en las Figs. 6 y 7, la barra de pivote 21 es fija, siendo

565.

las barras de soporte 20, susceptibles de movimiento corredizo a lo largo de ella. En paralelismo con la barra de pivote 21 y a cada lado de ella hay dispuestos unos árboles roscados 47 y 48, los cuales, o bien revolucionan en direcciones opuestas, según se describe más adelante,

570.

o bien están formados con filetes de paso contrario. Las barras 20 ván provistas de unas semi-tuercas 49 y 50 destinadas respectivamente a cooperar en alternación con los árboles fileteados 47 y 48, determinándose el enrosque de una o de otra de estas tuercas con su

575.

correspondiente árbol, por la posición de una pesa giratoria



- 51, destinada a oscilar entre unos topes 52 que hay montados entre las barras 20. El árbol 47 es el órgano en virtud del cual se produce el movimiento transversal activo de los rodillos 18 sirviendo el árbol 48 para efectuar la carrera de retroceso; como consecuencia lógica es natural que este último árbol revolucione con más rapidez que el primero. El árbol 48 podrá ser accionado desde el árbol de contramarcha 10 o desde cualquier otro árbol colocado convenientemente, y por medio de una cuerda o cadena 53, que pase sobre una polea 54 montada en el árbol 48. Una segunda polea 55 montada en este árbol 48, sirve para accionar por medio de una cuerda o correa de cruce 56, una polea 57 de mayor diámetro montada en el árbol 47. Para efectuar el cambio de marcha en los extremos o finales de las carreras de avance y de retroceso hay dispuestas unas placas de leva fijas 58 donde tropieza el brazo giratorio portador de la pesa 51, despidiendo de este modo dicha pesa del contacto con uno de los topes 52 para que tropiece en el otro tope, obligando de esta suerte, a que oscilen las barras 20 y se desenrosque la tuerca que trabaja en relación con uno de los árboles roscados enroscando en cambio la otra tuerca con su árbol. Dichas barras 20 llevan, de preferencia un contrapeso 59 con objeto de que la presión de los rodillos o discos 18, sobre el mandril 1, se determine en su totalidad o en la medida que se desee por el peso de los rodillos mismos.

- En el aparato representado en las Figs. 8 y 9, se emplean dos mandriles teniendo cada uno de ellos su correspondiente juego de rodillos oscilantes 18 montados en un bastidor universal 60 que descansa en una barra de pivote 21 y que bascula en la carrera de retroceso por medio de una barra disparadora 40, como en la modificación anteriormente descrita. Ahora bien como quiera que en la fabricación de tubos la longitud de los mandriles 1, podrá



- ser muy considerable, puede muy bien suceder que se produzca alabeo o combadura, por efecto de la presión de los rodillos 18; en su consecuencia, se dispone un juego suplementario de cilindros oscilantes 61 por
615. debajo de los mandriles, a fin de que estos puedan tener cierto apoyo. El juego de rodillos 61, vá sostenido por medio de una barra 62 susceptible de deslizamiento vertical por el bastidor 60 y provista de una tuerca de orejas o su equivalente 63, mediante la cual se podrá graduar
620. la presión ascendente de un muelle 64 que sirve de sustentación a la barra 62 y a los rodillos 61. Con objeto de que, al efectuarse la carrera de retroceso, puedan los rodillos 18 ser retirados y levantados de sus respectivos mandriles por la basculación del bastidor
625. 60, es evidentemente necesario que los rodillos 61, se bajen y separen de los mandriles 1, pudiéndose lograr esto automáticamente por medio de un collarín 65 dispuesto en la barra 62 y formado con una superficie achaflanada 66 que funciona en combinación con una
630. superficie de configuración análoga que tiene un manguito 67 montado suelto en la barra 62 y apoyado en un tope fijo 68, de tal manera que al revolucionar dicho manguito 67 se produzca la depresión de los rodillos 61. El manguito 67 lleva una barra 69 que sobresale por la
635. parte exterior, barra que al efectuarse la carrera de avance o de trabajo de los rodillos 18 y 61, ocupa con respecto al bastidor 60, la posición representada por trazos seguidos en la Fig. 9. Ahora bien, al aproximarse la barra 69 al final de su carrera de trabajo, tropieza en
640. un tope 70, y de este modo, en razón al movimiento transversal continuado del bastidor 60, queda dicha barra 69 retardada y colocada en la posición que señalan las líneas de puntos, revolucionando por lo tanto, el manguito 67 y ejerciendo depresión sobre los rodillos 61.
645. Seguidamente funciona la barra de disparo 40 haciendo bascular



el bastidor 60 para que entre en acción el mecanismo de cambio de marcha y efectúe la carrera de retroceso, realizado lo cual, la barra 69, al llegar a la proximidad del final de dicha carrera tropieza en un segundo tope, 650. (no representado en el dibujo), que la obliga a ocupar su posición primitiva indicada por los trazos seguidos, permitiendo de este modo que el muelle 64 eleve los rodillos 61 y establezcan estos contacto con los mandriles, al mismo tiempo que funciona la barra de disparo 40, 655. para que los rodillos 18 puedan apoyarse sobre los mandriles.

El aparato destinado a eliminar las rebabas que esencialmente existen en una tira, fleje o alambre, producidos por la deposición de metal antedicha sobre un mandril de estrías helicoidales, y para luego arrancarla 660. de dicho mandril, aparato que vá representado en las Figs. 10 y 11, comprende esencialmente dos rodillos 71 y 72, el primero de los cuales tiene practicada una ranura o estría rectangular donde vá alojado aquel de los lados de la tira o alambre donde no existen las rebabas, o sea 665. la parte inferior del alambre cuyo corte o sección, antes de su tratamiento, vá representado en la Fig. 12. El segundo rodillo o sea el 72 está formado con una ranura cuyo fondo vá cortado a bisel, conforme se indica en 73 en la Fig. 11, con objeto de que un alambre que tenga 670. el perfil representado en la Fig. 12, al ser pasado entre dichos rodillos resulte con su perfil alterado en la forma que se representa en la Fig. 13. Los perfiles del corte primitivo ván indicados por líneas de puntos en la Fig. 11, donde se puede ver que entre aquella parte 675. de la superficie superior del alambre que hay entremedias de las rebabas y el fondo opuesto de la ranura practicada en el rodillo 72, queda habilitado un espacio dentro del cual pueden quedar comprimidas y prensadas/ por las partes biseladas de la ranura, dentro del cuerpo del 680. alambre, en vez de quedar replegadas por fuera de éste.



685. Como consecuencia de ello la antedicha superficie intermedia del alambre es comprimida hacia fuera para llenar el espacio antedicho, a medida que la sección del alambre según se representa en la Fig. 13, corresponde con el espacio que media entre los rodillos 72 y 73 constituido por las respectivas ranuras en estos rodillos.

690. Dicho se está que en vez de emplear un rodillo único 72 se podrán emplear dos iguales dispuestos a un ángulo entre sí y destinados cada uno a accionar sobre cada rebaba o aleta del metal, estando las periferias de estos rodillos configuradas de manera que su acción combinada con el rodillo 71 para hacer desaparecer las rebabas sea análoga a la anteriormente descrita.

695. Aun cuando he hecho la descripción del procedimiento y del aparato relacionados especialmente con su aplicación a la producción de cobre electrolítico en forma de chapas, tubos, tiras, flejes o alambres, el invento es igualmente aplicable a la deposición de otros metales, como son, por ejemplo, el cinc, el níquel, el cobalto o la plata, extrayéndolos bien sea de sus minerales o de otros compuestos, como queda indicado, o retirándolos por traslación de un anodo del metal en cuestión.

N O T A.

705. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España, es por: "Un procedimiento perfeccionado, y su aparato especial correspondiente, para la deposición electrolítica de metales"; caracterizándose por lo siguiente:

710.

715.



- 12.= Por el hecho de que el metal es depositado de un electrolito apropiado, sobre un mandril giratorio horizontal revolucionando a tal velocidad que produce la suficiente turbulencia o remolino en el electrolito,
720. para deshacer la película de electrolito agotado que se forma junto al mandril, consolidándose el depósito por medio de rodillos o discos que se apoyan en el catodo, teniendo estos rodillos rotación libre y con movimiento limitado en la dirección circunferencial del mandril.
725. 2º.= Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª, en el que los rodillos están animados de movimiento alternativo a través del catodo giratorio, y yendo dispuesto preferentemente de modo que se apoyen en él, mientras tiene lugar el movimiento de través en una dirección solamente.
730. 3º.= Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª, según el cual, después de efectuada la deposición de una capa delgada de metal, y antes de aplicar los rodillos o discos al catodo, se hace pasar un cepillo o escobilla que revoluciona con rapidez sobre la superficie del metal depositado, con el fin especificado.
735. 4º.= Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el que las cualidades o propiedades del metal depositado varían alternando la presión ejercida por los rodillos o discos, o el número de movimientos alternativos por unidad de tiempo, o cambiando ambos factores.
740. 5º.= Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª en el que la procedencia o fuente del depósito es un anodo del mismo metal a depositar, actuando el electrolito como vehículo para el traslado del metal del anodo al catodo.
745. 6º.= Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª, en el que la procedencia del depósito está constituida por un electrolito que contiene un compuesto del metal en solución o en suspensión, siendo el anodo preferentemente inerte del todo o en parte.
750. 7º.= Un procedimiento para la fabricación de chapa



metálica, según el cual el metal es depositado electrolíticamente sobre un mandril giratorio, como en la reivindicación 1ª, y es luego arrancado del mandril a través de todo el ancho de este último a un tiempo.

755. 8ª.= Un procedimiento de fabricación de tubos o cilindros, metálicos, según el cual el metal es depositado electrolíticamente sobre un mandril giratorio, como en la reivindicación 1ª, y luego es desprendido del mandril en dirección axial.
760. 9ª.= Un procedimiento para la fabricación de fleje o cinta o alambre, según el cual el metal es depositado por electrolisis en un mandril rotatorio, con arreglo a la reivindicación 1ª, teniendo formada el mandril una estría helicoidal en forma de V y siendo luego arrancado el metal del mandril en forma de fleje o alambre mediante hendidura practicada en la línea débil de resquebrajadura que produce la ranura.
765. 10ª.= Un aparato para la electro-deposición de metal, el cual comprende una cuba o tina, o su equivalente, para contener el electrolito, un anodo sumergido en éste, y un catodo en forma de mandril giratorio sobre el cual se apoyan unos rodillos o discos que tienen libertad de rotación, pero que tienen desplazamiento limitado en la dirección circunferencial del mandril.
770. 11ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que están previstos los medios para imprimir a los discos o rodillos movimiento alternativo en sentido transversal del mandril.
775. 12ª.= Un aparato como en la reivindicación 11ª, en el que están previstos los medios para desviar los rodillos o discos del contacto con el mandril mientras efectúan su movimiento transversal en un sentido.
780. 13ª.= Un aparato como en la reivindicación 11ª, en el que están provistos los medios para que el movimiento transversal de los rodillos o discos sea relativamente lento
- 785.



en una dirección y vaya seguido de un rápido movimiento de retroceso.

790. 14ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 11ª, en el que el movimiento transversal alternativo de los rodillos o discos es producido por un mecanismo de leva y palanca.
795. 15ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 11ª, en el que el movimiento transversal alternativo de los rodillos o discos es producido por un mecanismo de rosca o tornillo de cambio de marcha.
800. 16ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 12ª, en el que la retirada o desviación de los rodillos de con el mandril giratorio es efectuada por medio de un mecanismo de leva y palanca.
805. 17ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que el anodo afecta la forma de un arco de un cilindro que es concéntrico y está contíguo al costado inferior del mandril giratorio, y además, está constituido por una plancha o chapa, una pieza de fundición o una serie de barras.
- 18ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que el mandril giratorio puede ajustarse verticalmente dentro de la cuba.
810. 19ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 18ª, en el que el mandril giratorio vá provisto de un árbol que revoluciona en unos cojinetes montados por fuera de la cuba electrolítica y es susceptible de reglaje por medio de un tornillo.
815. 20ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que el mandril giratorio descansa en unos cojinetes descubiertos que hay dispuestos por fuera de la tina, con objeto de poderle desmontar y volver a montar con facilidad.
820. 21ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que el mandril giratorio vá provisto de un árbol



- que revoluciona en unos cojinetes situados por fuera de la cuba y que se pueden lubricar con grafito u otro material que tenga conductibilidad eléctrica, enviándose la corriente eléctrica al mandril por medio de dichos cojinetes, los cuales deberán estar enfriados por agua.
825. 22ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, el cual lleva en la proximidad de cada extremo del mandril giratorio un electrodo secundario fijo, una parte del cual vá dispuesta de modo que profundice entre el anodo y el mandril.
830. 23ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 22ª, en el que el electrodo secundario, se gradúa, en dirección vertical o en dirección horizontal, o en ambas direcciones.
835. 24ª.= Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 21ª y 23ª en el que cada electrodo secundario vá montado en el cojinete del árbol que hay en la correspondiente extremidad de la cuba.
840. 25ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 24ª en el que cada electrodo secundario vá montado en el correspondiente cojinete por medio de barras o sus equivalentes y de unas tuercas de reglaje para poder graduar la posición de la plancha de choque en sentido horizontal.
845. 26ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el cual hay dispuesto un órgano barredor que se apoya en el mandril giratorio, colocándose de tal modo que pueda el mandril pasar por debajo de él en el momento antes de ponerse en contacto con los rodillos o discos.
850. 27ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que los rodillos o discos ván montados en un bastidor constituido por barras que son transversales al eje del mandril y que vá montado sobre una barra de pivote alrededor de la cual puede girar y efectuar movimiento a través del mandril.
855. 28ª.= Un aparato con arreglo a las reivindicaciones



12ª y 27ª, en el que el bastidor vá prolongado por aquel de los lados de la barra de pivote distanciado de los rodillos o discos, y adaptado de modo que coopere con una barra disparadora, en virtud de lo cual, al efectuarse la carrera transversal de retroceso, se retiren los rodillos o discos del mandril giratorio, dejando de tener contacto con él.

29ª.= En un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, el empleo de medios para que pueda tener lugar el movimiento circunferencial de los rodillos o discos, a cuyo efecto ván montados en un árbol común que pasa por una abertura u orificio en cada rodillo o disco, orificio que es de bastante mayor diámetro que el del árbol.

30ª.= En un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, el empleo de medios para que pueda tener lugar el movimiento circunferencial de los rodillos o discos, según los cuales medios, ván dichos rodillos montados sobre un árbol común circundado por un buje y a rotación libre, pasando el árbol y el buje por un orificio que tiene cada rodillo o disco y que es de bastante mayor diámetro que el diámetro externo del buje, yendo el espacio así formado, relleno de esponja de caucho o de otro cualquier material elástico análogo.

31ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, el cual lleva dos o más juegos de rodillos o discos que se apoyan en el mandril giratorio.

32ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, en el que dos o más mandriles giratorios, cada uno de los cuales lleva uno o más juegos de rodillos o discos, que ván colocados dentro de una cuba única.

33ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª, el cual lleva un juego de rodillos o discos dispuesto de modo que se apoye sobre el costado inferior del mandril.

34ª.= Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 11ª y 33ª, el cual lleva un bastidor común, susceptible de

11.070



movimiento transversal y destinado a sustentar los rodillos o discos que se apoyan en el lado superior del mandril giratorio, así como los que se apoyan en el lado inferior.

895. 35ª.= Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 12ª y 34ª, en el que están tomadas las oportunas disposiciones para hacer que baje automáticamente el juego de rodillos o discos, que se apoyan en el costado inferior del mandril, antes de levantar el juego de rodillos o discos que se apoya en el lado superior del mandril.

900. 36ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 34ª, en el que los rodillos o discos que se apoyan en el lado inferior del mandril van sostenidos por medio de un árbol que atraviesa en dirección sensiblemente vertical a través del bastidor común, y va adaptado de modo que pueda accionar

905. sobre él, un muelle, de cuya manera se produce la presión de los rodillos sobre el mandril, pudiéndose graduar de preferencia, dicha presión por medio de una tuerca sobre la cual se apoya el muelle.

910. 37ª.= Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 35ª y 36ª, en el que el árbol donde van montados los rodillos o discos que se apoyan en el lado inferior del mandril, va provisto de un corbatín que tiene una superficie de leva destinada a cooperar con una superficie correspondiente formada en un órgano que se desplaza automáticamente a

915. medida que se aproxima, cada final de la carrera transversal, de cuya manera el árbol es abatido o deprimido y bajan los rodillos o discos dejando de tener contacto con el mandril.

920. 38ª.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 10ª en el que el mandril está constituido por un cilindro que presenta una ranura helicoidal en forma de V, para poder llevar a efecto el procedimiento que se especifica en la reivindicación 7ª,

925. 39ª.= En combinación con un aparato con arreglo a la reivindicación 38ª, el empleo de medios que comprenden

119070



dos o más rodillos ranurados o estriados por los cuales  
habrá de pasar el fleje, cinta o alambre, arrancado del  
mandril, con el fin de hacer desaparecer la rebaba producida  
en el proceso del arranque o desprendimiento de dicho fleje  
o cinta.

930.

40º.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 39ª  
en el que uno de los expresados rodillos, tiene practicada  
una ranura sensiblemente rectangular, para recibir en ella,  
aquella parte del fleje, tira o alambre donde no exista  
rebaba alguna, estando el otro rodillo o rodillos configurados  
de modo que presen la rebaba en el cuerpo del fleje o  
alambre .

935.

41º.= Un aparato según la reivindicación 40ª,  
en el que el rodillo o rodillos, mencionados en segundo  
término, está o están configurados y situados de tal modo  
con respecto al primer rodillo que permitan que el material  
del fleje o alambre entre las rebabas o aletas, pueda ser  
expulsado hacia fuera sobre las rebabas, para que éstas  
profundicen a presión, en el fleje o alambre.

940.

42º.= En un aparato con arreglo a una cualquiera de  
las reivindicaciones 10ª a la 38ª, un mandril construido  
de chapa de acero o de hierro soldada o de hierro fundido,  
el cual, después de bien torneado y pulimentado, es  
sometido a tratamiento en tal forma que quede asegurada  
la adherencia del metal que en él se deposita, quedando  
luego cubierto por su superficie curva de metal  
electrodepositado, preferentemente cobre, por el procedimiento  
que se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones  
1ª a la 6ª.

950.

43º.= En un procedimiento con arreglo a la  
reivindicación 6ª, en el que el compuesto metálico que  
encierra el electrolito contiene dos o más metales, la  
deposición sucesiva del metal, mediante la correspondiente  
alteración de su estado o circunstancias, como son el  
grado de acidez, la intensidad de la corriente o la

955.

960.



temperatura en las cuales se lleva a cabo el proceso de electro-deposición.

965. 44<sup>o</sup>.= En un procedimiento con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 7<sup>a</sup> a la 9<sup>a</sup>, el empleo de medios para facilitar la separación del metal depositado en el mandril, según los cuales medios, antes de efectuar la electro-deposición, se forma o aplica en la superficie del mandril, una película de óxido o de sulfuro del metal que constituye la superficie del mandril, o una película de plomo, pulimentándose después con grafito u otra sustancia pulimentadora.

975. 45<sup>o</sup>.= En un procedimiento con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 7<sup>a</sup> a la 9<sup>a</sup>, el empleo de medios para poder retirar el metal depositado en el mandril, según los cuales medios, antes de efectuarse la electro-deposición, la superficie del mandril es bañada o untada con una solución que contenga de 0.05% a 0.5% de cera de abejas disuelta en aguarrás, añadiendo 1% de bisulfuro de carbono.

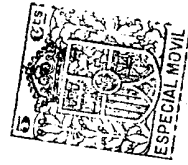
980. 46<sup>o</sup>.= En un procedimiento con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a la 9<sup>a</sup>, un electrolito apropiado para la deposición de cobre, el cual comprende una solución concentrada, preferentemente casi saturada de sulfato de aluminio o de magnesio u otro metal alcalino al cual se habrán añadido alrededor de 5 onzas de sulfato de cobre y otras cinco onzas de ácido sulfúrico por gallón.

47<sup>o</sup>.= Un procedimiento para la electro-deposición de metales; según queda substancialmente descrito.

990. 48<sup>o</sup>.= Un procedimiento para extraer un metal de su mineral y depositarlo electrolíticamente en forma de chapas tubos, cilindros, flejes o alambres; según queda descrito.

49<sup>o</sup>.= Un aparato para la electro-deposición de metales según queda substancialmente descrito con referencia a las Figs. 1 a la 5 de los dibujos que se acompañan.

995. 50<sup>o</sup>.= Un aparato para la electro-deposición de



metales; segun queda substancialmente descrito con referencia a las Figs. 1 a la 3 y modificado con referencia a las Figs. 6 y 7 de los adjuntos dibujos.

1000. 51ª.= Un aparato para la electro-deposición de metales, segun queda substancialmente descrito con referencia a las Figs. 8 y 9 de los adjuntos dibujos.

1005. 52ª.= Un aparato para hacer desaparecer las rebabas o pestañas existentes en un alambre o fleje, producidos por el procedimiento que se especifica en la reivindicación 9ª, segun queda substancialmente descrito, con referencia a las Figs. 10 y 11 de los dibujos que se acompañan.

1010. 53ª.= Chapa de metal, tubería, cilindros, flejes llantas o alambres, producidos con arreglo a uno cualquiera de los procedimientos y por medio de uno cualquiera de los aparatos que quedan substancialmente descritos.

1015. 54ª.= El cobre depositado electrolíticamente con arreglo a uno cualquiera de los procedimientos y por medio de uno cualquiera de los aparatos que quedan substancialmente descritos, dotado de una dureza del número 100 en adelante de la escala Brinell.

1020. 55ª.= Cobre depositado electrolíticamente, con arreglo a uno cualquiera de los procedimientos o por medio de uno cualquiera de los aparatos que quedan substancialmente descritos y dotado de una resistencia a la rotura o tensión de 25 toneladas por pulgada cuadrada en adelante.

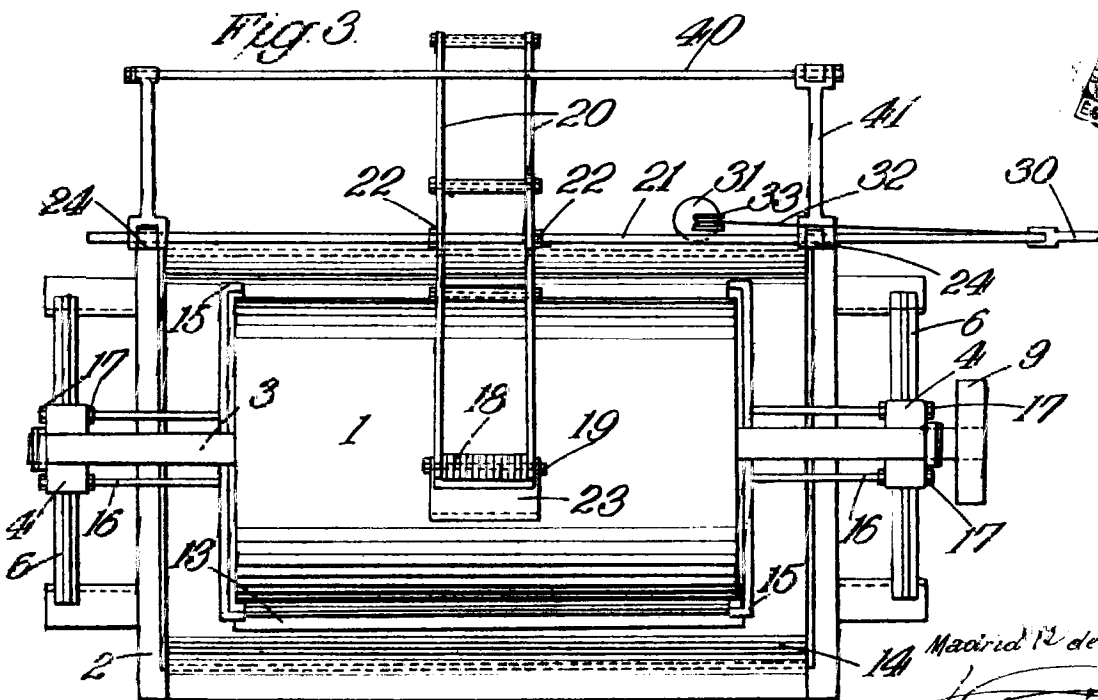
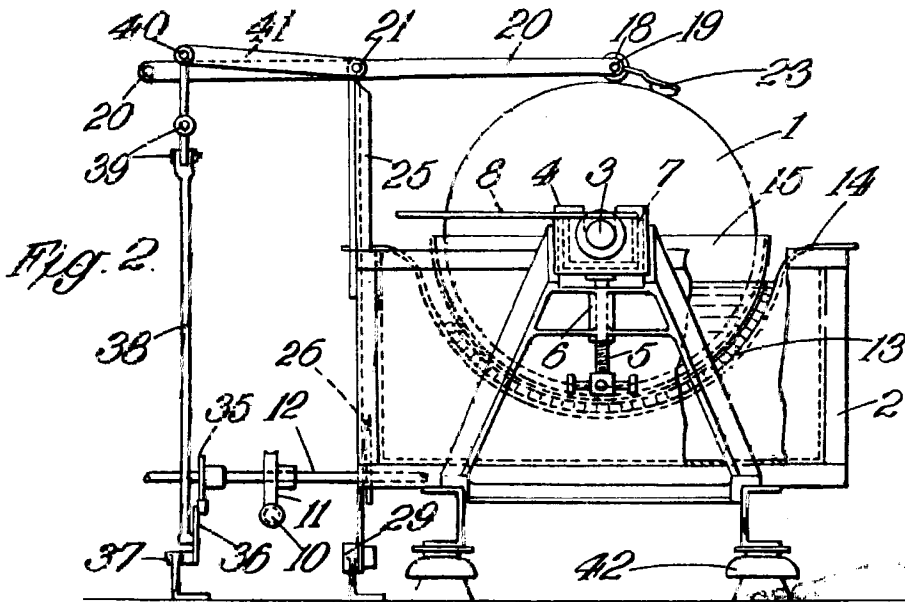
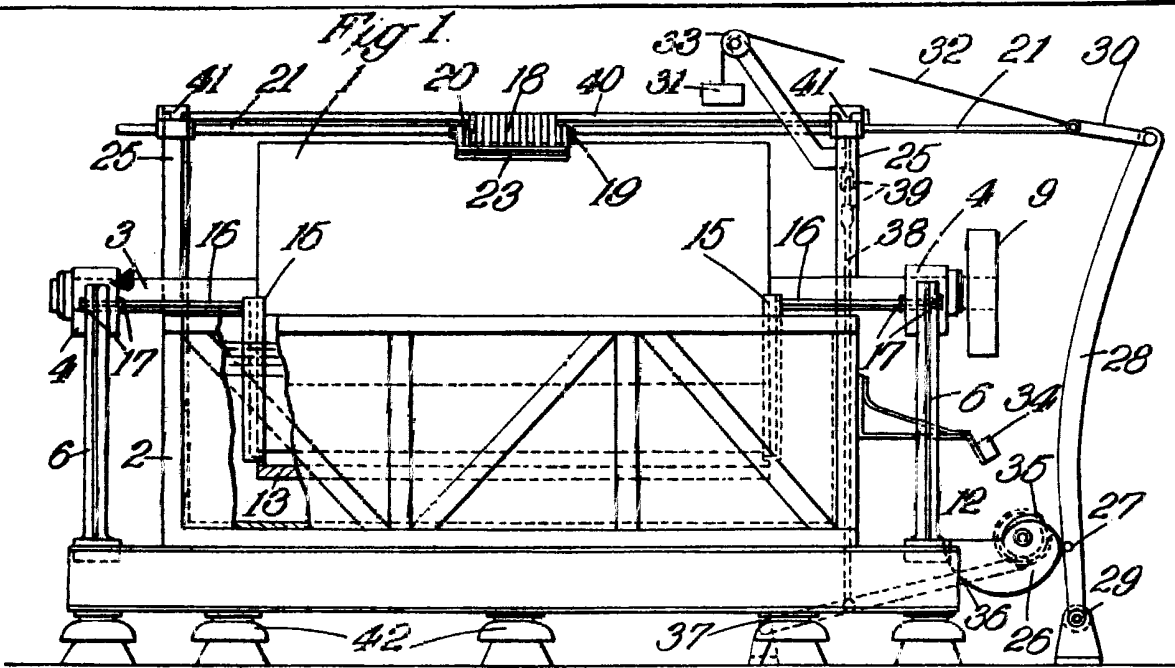
1025. "Un procedimiento perfeccionado, y su aparato especial correspondiente, para la deposición electrolítica de metales"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria con referencia a los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 12 de Mayo de 1930.

SHERARD OSBORN COWPER-COLES.

P.P.



Madrid 12 de Mayo de 1930.  
*[Handwritten signature]*

