



1935

23 NOV. 1935

'140300'

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por V E I N T E años

a nombre de British Insulated Cables Limited; The S. D. Syndicate Limited; Ernest Gordon Hartel; Francis Joseph Brislee, y Reginald Blackburn, constituidas en Inglaterra y de nacionalidad inglesa, residentes en Prescott, Lancashire; 31 Earl Street, Londres; "The Hollies", The Drive, Wembley Park, Middlesex; Wayside, Rupert Road, Huyton, Lancashire, y Deans House Hotel, Prescott, Lancashire, respectivamente, todos en Inglaterra, por

"MEJORAS EN LAS MÁQUINAS PARA EL GRABADO ELECTROLÍTICO".

-----:

Este invento se refiere al grabado por métodos electrolíticos. Se relaciona especialmente con el grabado de placas de zinc, pero es también aplicable a otros metales. Se describirá principalmente en su aplicación a placas planas, pero debe entenderse que puede aplicar-

se además a los artículos de forma aproximadamente plana o regularmente curvada. La denominación "placa" empleada en esta Memoria, debe entenderse que abarca dichas formas, si el sentido no indica otra cosa.

10



En una máquina para el grabado electrolítico, la placa a grabar forma el ánodo y el paso de la corriente hace que el metal de aquella pase al electrolito y, a través de éste, vaya el cátodo. Se ha comprobado que, en muchos casos, no se obtiene una proporción uniforme de grabado en toda la cara de una placa, sino que la eliminación de metal es más rápida cerca de los lados que en las proximidades del centro. En algunos casos la acción del grabado, en los bordes, pasa a la parte posterior de la placa. Estos molestos efectos pueden presentarse especialmente en los casos en que el ánodo es de extensión mucho menor que el cátodo de modo que las trayectorias de la corriente procedente de las partes exteriores del cátodo se concentran sobre las zonas del ánodo próximas a sus bordes. En una máquina para tratar placas de una gran variedad de tamaños distintos, es necesario que el cátodo sea bastante grande para la placa de tamaño mayor. Es por tanto mucho más extenso que el ánodo cuando se graban placas de los tamaños menores.

15

20

25

El objeto de este invento es proporcionar una máquina de grabar en la que no se presenten estas irregularidades, o no excedan de límites aceptables. Para esto, se emplea un método de regulación de la densidad de la corriente local en el ánodo, en el que, debido a la forma y disposición de los elementos de la máquina, la conductancia de cada uno de los pasos paralelos componentes disponibles para la corriente que circula entre

30

35



40

35

50

55

60

65

el anodo y el catodo se hace que tenga valores sensiblemente distintos en puntos diferentes de la sección transversal del paso total. Esta variación de la conductancia puede obtenerse variando la longitud del paso componente, y la superficie eficaz de su sección transversal.

Dado que las superficies del anodo y del catodo constituyen, prácticamente, superficies equipotenciales, la longitud del recorrido de un ión entre sitios cooperantes de estas dos superficies determina la disminución de potencial y, por tanto, fija la velocidad de los iones a través del electrolito, a lo largo del recorrido citado. Esta longitud puede variarse de dos modos. En uno de ellos, la separación entre el anodo y el catodo se varía de un punto a otro en la sección transversal de todo el recorrido entre ellos comprendido. Por ejemplo, si el anodo es una placa plana, el catodo puede estar formado y colocarse de modo tal que esté cerca del anodo en el centro de éste y a mayor distancia del mismo en las proximidades de los bordes. En el otro modo, pueden intercalarse obstáculos no conductores en el espacio comprendido entre el anodo y el catodo, para alterar la forma de los recorridos componentes o de algunos de ellos, obligando a los iones a pasar alrededor del obstáculo, en lugar de atravesar directamente el espacio en que el obstáculo está colocado. Ambos procedimientos son aplicables al caso considerado, y pueden emplearse solos o combinados.

La variación local en la superficie eficaz de la sección transversal de un trayecto a través del electrolito entre el anodo y el catodo, puede conseguirse subdividiendo éste en varios elementos y, o bien variando

70



75

las dimensiones de los elementos separados, unos con relación a otros, o bien variando la separación de estos elementos, de modo que por centímetro cuadrado de la superficie total situada frente a la parte central del anodo haya una mayor superficie de catodo que para la que se encuentra frente a las partes exteriores de aquél. Esta variación de superficie es eficaz para el objeto propuesto, ya que varía el número de iones disponibles para transportar la corriente componente por cualquier paso o grupo de pasos adyacentes dado.

80

En esta clase de máquina, es generalmente necesario o ventajoso proporcionar medios para comunicar al electrolito un movimiento de estirado a conseguir dos objetos principales. Uno de ellos es la conservación de una condición prácticamente uniforme en toda la masa del electrolito, en cuanto a concentración y a temperatura.

85

Otro, es impedir o eliminar los depósitos de material sólido o gaseoso sobre la cara de la placa que se esté grabando, y del catodo. El grado de posibilidad de que ocurran estos efectos, depende de las condiciones de trabajo y de la clase de material que se esté grabando. En algunos casos, es conveniente conservar sin interrupción

90

el movimiento del electrolito durante las etapas de grabado y en los intervalos que las separan. En otros casos, no es preciso emplear el movimiento durante el grabado. En estos, bastará producir el movimiento del electrolito entre las operaciones de grabado. La necesidad

95

de producir el movimiento del electrolito, se ha tenido en cuenta al fijar la forma práctica de ejecución de este invento. En particular, puede limitar la extensión del empleo que pueda hacerse de los obstáculos no conduc-

100

tores para regular la forma de los trayectos seguidos por los iones en las cercanías del anodo.

En los párrafos siguientes se describen algunas formas prácticas de aplicación de los distintos métodos de conseguir el objeto de este invento, con ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

105

Las figuras 1, 3 y 4 representan cortes longitudinales para el grabado electrolítico, dispuestas para grabar placas planas;

La figura 2 es un corte transversal por la línea II-II de la figura 1; y

110

La figura 5 es una vista de frente de la disposición del catodo de la figura 4.

En los ejemplos representados, la regulación de los trayectos de la corriente a través del electrolito, se verifica, a la vez, por la forma y por la disposición del catodo, y por el empleo de obstáculos. Para conseguir el sostén de las placas por sus bordes, es conveniente emplear tiras situadas a través del baño, y que penetran una corta distancia por debajo de la superficie del electrolito y se prolongan por debajo del borde extremo de cada uno de dos lados opuestos de la placa.

115

Es también conveniente hacer estos soportes ajustables en posición, para poder tratar placas de distintos tamaños. Al emplear soportes de esta naturaleza, conviene además usar las tiras de sostén con objeto de formar obstáculos para la regulación de los trayectos de la corriente entre el anodo y el catodo. Estos obstáculos se prolongan por debajo de la placa, acercándose al cátodo, y ejercen una influencia reguladora sobre los trayectos de la corriente en dos lados de la placa. La eficacia de

120

125



130

estos obstáculos depende, en alto grado, de la exactitud con que se adaptan a la superficie del cátodo.

135

En todos los tres ejemplos representados, hay la característica común de un depósito 1, lleno de electrolito en sus dos tercios aproximadamente, hasta la línea 2 y provisto de soportes para la placa 3 dispuestos para sostenerla inmediatamente debajo de la superficie del electrolito. El depósito, además, tiene prolongado longitudinalmente a su través, un arbol rotativo 4 que está dotado de medios para producir la agitación o circulación del electrolito. En los casos de las figuras 1 y 3, el cátodo está sostenido por los medios agitadores y forma parte de ellos. El depósito se construye o reviste interiormente de material aislante.

140



145

Cuando la placa 3 que se graba es de zinc, es preferible construir de zinc o de material aislante todas las partes sumergidas en el electrolito. Puede emplearse otro metal, pero, en estos casos, debe cubrirse con material aislante. Análogamente, para grabar otros metales, es conveniente que en contacto con el electrolito no haya metal alguno distinto del que constituye la placa.

150

155

A lo largo de dos costados del depósito, cerca del nivel 2 de la superficie del electrolito, se dispone una barra de soporte 5, sostenida por una silleta 6 en cada uno de sus extremos. Estas dos barras sirven como sostenes y guías para las dos tiras 7 de soporte por medio de las cuales se sostiene la placa 3 mientras se graba. Estas tiras, prácticamente, se prolongan a través de todo el ancho del depósito y pueden hacerse deslizar a lo largo de las barras 5 con objeto de obtener

160

165



170

la separación adecuada de aquellas, a fin de adaptarse al tamaño de la placa que haya de grabarse. En los ejemplos representados, se tratan placas relativamente pequeñas, de modo que el cátodo es considerablemente mayor que el anodo. Estas tiras 7 se prolongan hacia abajo y tienen sus bordes horizontales inferiores situados a corta distancia de la parte superior del cátodo. Así, pues, forman obstáculos eficaces para impedir la acción excesiva sobre los bordes de la placa 3 que se apoya en las superficies de sostén 8 de las tiras.

175

La conexión eléctrica con la placa 3 se lleva a cabo por medio del elemento de contacto 9 que consiste en un disco 10 del mismo metal que la placa 3, y en una cubierta de material aislante 11 que sirve como casquillo para el disco 10 y para el extremo del cable flexible de conexión 12. El disco 10 está vaciado en la parte central de su cara inferior. El contacto eficaz se consigue por el peso del elemento de contacto. Entre el contacto y la placa no existe conexión mecánica alguna, de modo que el elemento 9 puede levantarse fácilmente para separarlo de la placa y volverse a colocar, de acuerdo con las necesidades, en el tratamiento de la placa citada, durante el proceso de grabado.

180

185

En la disposición representada en las figuras 1 y 2, el cátodo es un cilindro 13 perforado, sostenido por el árbol 4 mediante discos extremos 14 de material aislante. Entre el cilindro 13 y el árbol 4 se establece la conexión eléctrica por medio del disco rebordeado 15, situado junto a uno de los discos 14. El resto del árbol que se encuentra en el interior del depósito, se rodea, con preferencia, por una cubierta de material aislante.

190

195



200

205

El árbol, se monta en cojinetes contenidos en cajas 16 y sobresale por el extremo derecho, por donde se mueve por medio de una polea 17, en él montada, y recibe corriente a través de un anillo rozante 18, también montado en aquél, y una escobilla 19 conectada a un cable 20. El examen de la figura 2, demuestra que, a causa de su forma cilíndrica, el cátodo 13 se aproxima a la placa en la parte central de esta figura más que en las partes exteriores. Esto contribuye a la uniformidad de la acción en el grabado de la placa, e impide todo exceso de grabado en los costados de la placa representados a derecha e izquierda del centro en la figura 2. Estos son los bordes de la placa que no están protegidos por los obstáculos constituidos por las tiras de soporte 7. Con esta disposición, se obtiene una gran aproximación a la uniformidad de grabado sobre la superficie de la placa, para una gran variedad de tamaños de las placas.

210

215

En cada extremo del cilindro 13 se monta un agitador centrífugo 21 que comunica con el interior del cilindro 13 por conductos 22 del disco 14. Cada uno de estos agitadores está formado por un par de discos montados en el árbol 14 y por un anillo cilíndrico situado entre aquellos y provisto de una serie de conductos radiales 23. Los agitadores se construyen de material aislante.

220

El efecto de estos agitadores, a causa de la rotación del árbol, es aspirar el electrolito a través de los orificios del cátodo cilíndrico 13, hacerlo pasar a través de los orificios 22, al interior de los agitadores, y expulsarlo luego a través de los conductos radiales 23.

225



230

235

240

245

250

Para evitar la agitación tumultuosa y contra-
productente de la superficie del baño, y para conseguir
una circulación perfecta del electrolito, la mayor parte
de la superficie superior del baño se aísla de las
zonas extremas por medio de tabiques 24 que se prolongan
hacia abajo desde la parte superior del baño y hasta
una corta distancia por debajo del nivel 2 del electrolito.
El espacio comprendido entre cada uno de estos tabiques
24 y el extremo adyacente del baño, recibe la descarga
superior procedente de la periferia de un agitador 21.
El extremo superior de cada una de estas estrechas
cámaras está cerrado, con preferencia, pero el cierre
no es necesariamente completo, de modo que puede escapar
cualquier gas que en dicho sitio se desprenda.

En la forma representada en la figura 3, el catodo
está también montado en el árbol 4, para girar y formar
parte de los medios para producir la agitación o circulación.
Como en el caso de la figura 1, la corriente se suministra
al catodo a través del árbol 4 y desde el anillo rozante 18,
escobilla 19 y cable 20. El catodo está constituido por una
serie de anillos 25 de metal separados por anillos 26 de
material aislante. Estas dos series de anillos están
montadas entre discos extremos 27 por medio de tornillos
28 que sirven también para conducir corriente desde el
árbol 4 a los anillos del catodo. En este caso, como en el
de la figura 1, la forma cilíndrica del catodo, en ángulo
recto con su eje longitudinal, tiene por efecto regular la
distribución de la corriente entre el ánodo y el catodo,
en planos perpendiculares al eje del árbol 4. En el caso
representado en la figura 3, hay, además, una regulación
análoga en

255

planos verticales paralelos al eje del arbol 4, resultante del hecho de que los discos 25 disminuyen de diámetro desde el centro del cátodo hacia ambos extremos de éste.

260



Las partes sobresalientes de los anillos 26 situados entre los anillos 25 del cátodo, sirven como obstáculos y regulan también, en cierto grado, la distribución de la corriente.

265

Estos anillos 26 tienen conductos radiales 29 que, en la disposición representada en la figura 3, sirven para producir la circulación del electrolito hacia el exterior y en sentido radial de la estructura del cátodo, cuando gira el arbol 4. El electrolito puede penetrar en el interior de los anillos 25 y 26 a través de pasos 30 de las placas extremas 27. Por este medio, puede obtenerse la circulación del electrolito. Como variante, podría adoptarse una disposición análoga a la representada en la figura 1, uniendo agitadores, tal como el 21, a las caras exteriores de las placas 27. En este caso, el electrolito entraría por los orificios 29 y saldría a través de los conductores, por ser éstos de mayor diámetro que los anillos 26.

270

275

En el ejemplo representado en la figura 4, el cátodo es fijo y está constituido por una estructura en forma de rejilla compuesta por barras 31. Como se representa en la figura 5, estas barras tienen forma semicircular con extremos salientes hacia el exterior y fijos en barras de soporte 32 cubiertas de material aislante y eléctricamente conectadas a conductores aislados 33 de ambos extremos del baño. La rejilla está sostenida por consulas 34 dispuestas en las paredes extremas del depó-

280

285

sito.

En este caso, el control de la distribución de corriente se obtiene no sólo por la forma semicircular, sino por la subdivisión del cátodo en barras y por la variación de la separación de éstas que están más próximas entre sí en el centro del depósito que en los extremos. Esto se vé claramente en la figura 4. La agitación del electrolito se produce por el cilindro 35, montado en el árbol 4, provisto de conductores radiales 36 y aberturas extremas 37. En este caso, el electrolito circula hacia el exterior de la superficie cilíndrica del cilindro 35. Combinando este cilindro con dos agitadores 21, dispuestos como se indica en la figura 1, la circulación del electrolito puede hacerse hacia el interior en la superficie del cilindro 35 y hacia el exterior en los extremos del baño, a través de los agitadores.

290



295

300

Los ejemplos ilustrativos que figuran en los dibujos y en la descripción anterior, demuestran de qué modo puede variarse de un punto a otro la conductancia de los trayectos paralelos componentes para la corriente, entre el anodo y el catodo. En el método en que la distancia entre el anodo y el catodo varía de un punto a otro, esta variación puede obtenerse haciendo curva la superficie del catodo desde la parte central hacia los lados. En las figuras 1, 2 y 4, esta curvatura se representa en un solo plano. En la figura 3, hay curvatura en dos planos perpendiculares, uno debido a la forma circular de los anillos del catodo, y el otro, a la variación de diámetro de estos anillos. Los catodos se han representado de forma circular sencilla; si ésta no basta del todo para obtener la regulación deseada de la dis-

305

310

315

tribución de la corriente, puede suplementarse por elementos metálicos fijos colocados a ambos lados del cuerpo cilíndrico. Por ejemplo, las barras 31 de la figura 5, pueden prolongarse lateralmente, con una curvatura apropiada.



325 La interrupción de la superficie del metal del catodo, bien por subdivisión en elementos separados, como en las figuras 3 y 4, o bien por medio de orificios, como en la figura 1, no solo tiene las ventajas ya indicadas al describir estas figuras, sino que, además, tiene la ventaja adicional de que, por sí misma, tiende a impedir las concentraciones locales de densidad de corriente, sobre el anodo.

330 Se observará que el empleo de obstáculos en dos lados de la placa no impide el movimiento libre del electrolito resultante de la circulación o agitación producida por la rotación del catodo o agitador.

335 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 24 de noviembre de 1934, bajo el número 33.343, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

340 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que, con objeto de impedir las irregularidades en las proporciones de grabado en diferentes partes de la placa, la densidad de corriente local sobre ésta (o sea,

345

el anodo,) se regula ajustando las conductancias de los trayectos paralelos componentes disponibles para la corriente que circula entre el anodo y el catodo, de modo que tengan valores sensiblemente distintos en puntos diferentes de la sección transversal del trayecto completo, y este ajuste se consigue por medio de la forma y disposición de los elementos de la máquina (anodo, catodo, y obstáculos, o de algunos de ellos).



355

2º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que la densidad de la corriente local sobre la placa se regula variando la longitud de los trayectos componentes de la corriente entre la placa y el catodo desde un punto a otro de la sección transversal del trayecto total.

360

3º. - Una máquina para el grabado electrolítico en la que la densidad de la corriente local sobre la placa se regula combinando con una placa plana un catodo que, en su contorno general, es curvo con objeto de que esté más cerca de la placa en el centro de ésta que en las zonas exteriores, bien en un plano perpendicular a la cara de la placa, o bien en dos planos en estas condiciones y que formen ángulo recto entre sí.

365

370

4º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que la densidad de la corriente local sobre una placa plana, se regula empleando un catodo en forma de rejilla curva o de otra estructura abierta que está situado más cerca de la placa por el centro de ésta que por las partes exteriores, en combinación con un agitador rotativo colocado en el lado de la rejilla opuesto al en que está situada la placa.

375

5º. - Una máquina para el grabado electrolítico



co, en la que la densidad de la corriente local sobre una placa plana se regula empleando un cátodo de forma curva que está situado más cerca de la placa por el centro de ésta que por las partes exteriores, y este cátodo constituye un agitador rotativo en forma de cuerpo de sección transversal circular que, o es cilíndrico o disminuye de sección hacia los extremos.

385

6º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que la densidad de la corriente local sobre la placa se regula disponiendo obstáculos no conductores en el espacio comprendido entre la placa y el cátodo, o junto con él, con objeto de cambiar la forma de los trayectos componentes para la corriente entre estos dos elementos, y estos obstáculos, con preferencia, están situados en contacto con la superficie de la placa, o del cátodo, o de ambos.

390

7º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que la densidad de la corriente local sobre la placa se regula variando las superficies eficaces de la sección transversal de los trayectos paralelos componentes para la corriente entre la placa y el cátodo, de un punto a otro de la sección transversal del trayecto total.

395

8º. - Una máquina para el grabado electrolítico, en la que la densidad de la corriente local sobre la placa se regula subdividiendo el cátodo en elementos separados y que, o son de dimensiones diferentes, o tienen dimensiones análogas y están distintamente separados en las diferentes zonas del cátodo.

400

405

9º. - Una máquina para el grabado electrolítico, que comprende una disposición de soportes de la pla-

ca y obstáculos, catodo y medios de agitación, práctica-
mente tal como se ha descrito con referencia a (a) las
figuras 1 y 2, o (b) la figura 3, o (c) las figuras 4 y
5 de los dibujos adjuntos.

410

10º. - Mejoras en las máquinas para el grabado
electrolítico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y con los fines que se han especificado.

415

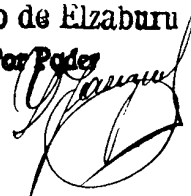
Esta Memoria consta de quince hojas escritas
por una sola cara.

Madrid, 23 de Noviembre de 1935.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder



223
2055

Fig. 1.

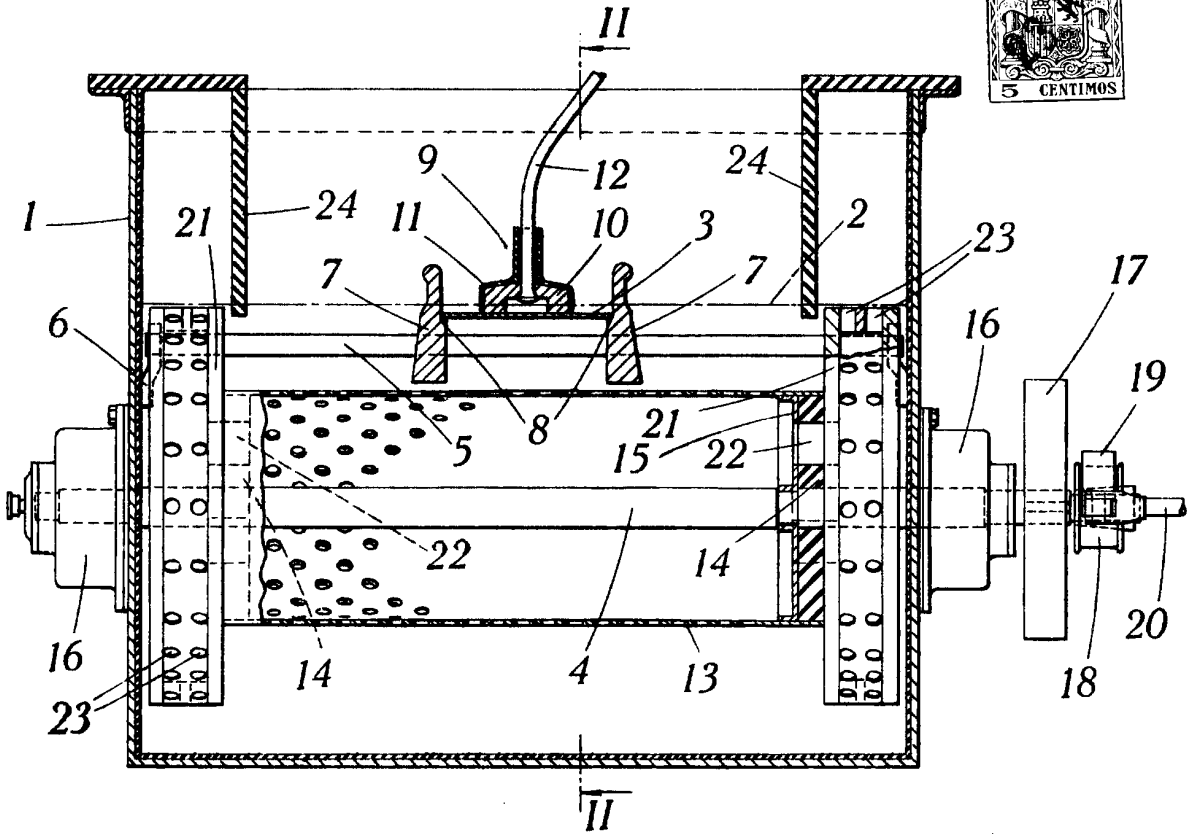


Fig. 2.

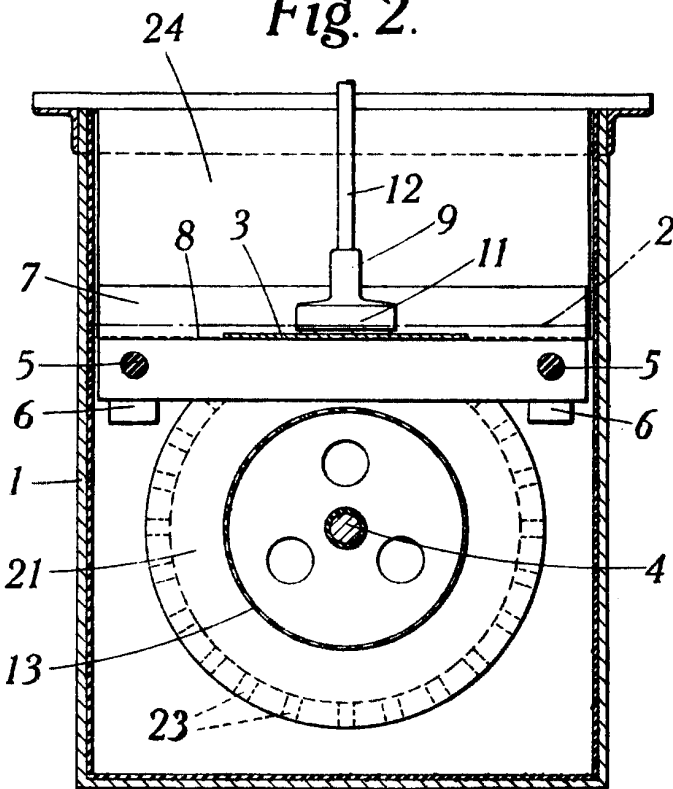
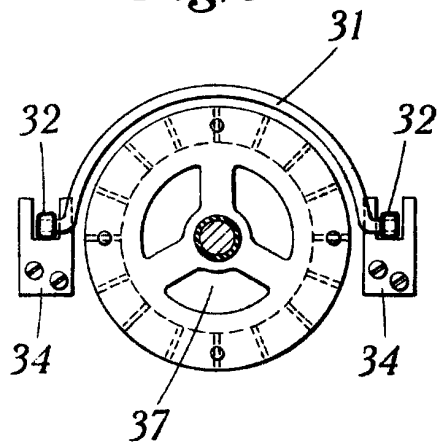


Fig. 5.



ALBERTO DE LAZARINI
Alberto de Lazarini

223

Fig. 3.

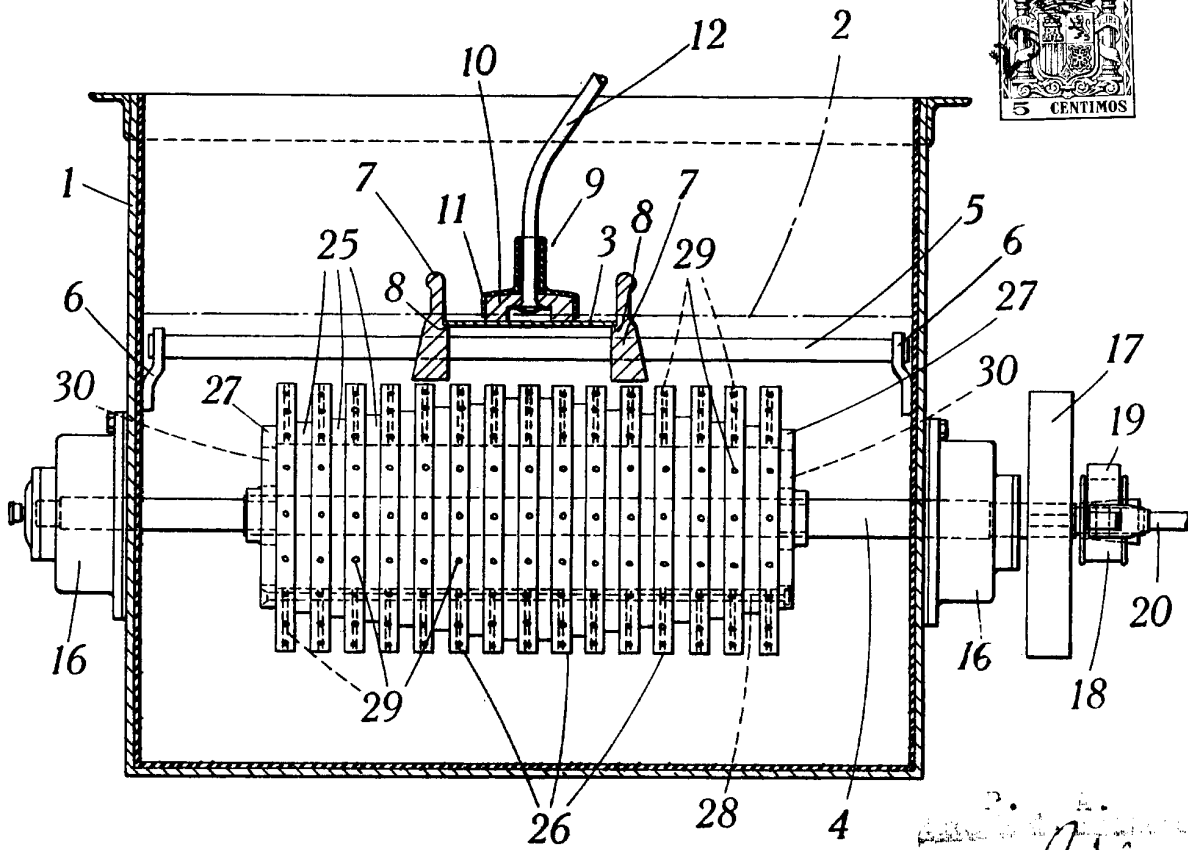


Fig. 4.

Original

