

2 0 4 8 6 9

W.J.L. Wildbore - J. Delves-Broughton - 7-5



2 0 4 8 6 9

1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE

HILO DE COBRE ESTAÑADO"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

-----

Este invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de hilo de cobre estañado.

El fin del invento es la provisión de un procedimiento para producir hilo de cobre estañado que es más rápido, limpio y económico que los procedimientos utilizados hasta ahora.

5

Hasta ahora el hilo de cobre estañado ha sido producido por el procedimiento de estañado en caliente, esto es, pasando el hilo de cobre limpio a través de un baño de estaño fundido y se ha comprendido desde hace tiempo que un procedimiento para depo-

./..



1952

2 0 4 8 6 9

2.-

10

sitar electrolíticamente el estaño resultaría en teoría en un recubrimiento más uniforme y por lo tanto en un ahorro de estaño que es un metal escaso. Sin embargo los intentos para producir hilo de cobre estañado por el electroestañado del hilo de cobre del calibre necesario al espesor requerido, han dado por resultado una

15

capa de estaño que es mate y esponjosa y que se hace imposible de soldar en unos cuantos días. Los intentos de abrillantar la capa de estaño por flujo calorífico no han demostrado ser satisfactorios.

20

Sin embargo, se ha encontrado que si se deposita una capa de estaño electrolíticamente sobre un hilo de cobre y se somete el hilo estañado a una operación de trefilado para reducir su diámetro, la capa de estaño adquiere un alto pulido y permanece con posibilidad de soldar durante un largo período de tiempo.

25

Esta operación resulta, naturalmente, en la producción de hilo de cobre estañado y estirado y para algunos fines es conveniente. Cuando el hilo de cobre estirado se estaña por el procedimiento de estañado en caliente, la temperatura del estaño fundido, 232° C, resulta en un recocido parcial de modo que el presente invento proporciona un proceso que puede, cuando se requiere, producir un hilo de cobre estirado estañado electrolíticamente.

30

Sin embargo, para la mayor parte de las aplicaciones es conveniente que el hilo de cobre estañado esté recocido y se ha encontrado además que es posible recocer el hilo de cobre elevando su temperatura de 400° C a 500° C, sin que la capa de estaño se pierda o deteriore.

35

Naturalmente, es necesario que sólo se mantenga la alta temperatura durante un período de tiempo muy corto y en la prác-

./..



2 0 4 8 6 9

3.-

40 tica la operación de recocido se efectúa inmediatamente después  
de la operación de estirado cuando el hilo avanza a gran veloci-  
dad del orden de 1667 m. por minuto. Con el procedimiento que se  
utiliza ahora solo aproximadamente 33 cm. de hilo están en cual-  
quier momento a una temperatura superior al punto de fusión del  
estaño. Como el hilo avanza aproximadamente a 1667 m. por minuto,  
esto quiere decir que la alta temperatura sólo se mantiene duran-  
te aproximadamente  $1/80$  de segundo, que es suficiente para efec-  
45 tuar el recocido del cobre pero no suficiente para permitir que  
se suelte la capa de estaño.

El cobre se recuece utilizando un aparato para el reco-  
cido continuo tal como el que se reivindica y describe en la paten-  
te británica 662387 (Synco Machine Company EE.UU. de N.A. regis-  
trada originalmente en dicho país el 29 de Julio de 1949).

50 Se ha encontrado que los requisitos normales de prueba  
para el hilo de cobre estañado pueden ser cumplidos por el hilo  
estañado por el procedimiento de acuerdo con el presente invento  
cuando la capa de estaño tiene un espesor radial de la mitad del  
necesario para que un hilo estañado en caliente cumpla los mismos  
55 requisitos.

Hay por lo tanto un ahorro considerable en el consumo de  
estaño y además el procedimiento ha demostrado ser económico en  
consumo de energía y mano de obra. Es posible un control muy exac-  
to por medios sencillos y todo el proceso puede ser comprobado y  
60 regulado por métodos normales de laboratorio.

El invento por lo tanto proporciona un proceso para la  
fabricación de hilo de cobre estañado que comprende las operacio-

./..



1852

2 0 4 8 6 9

4.-

65 nes de depositar electrolíticamente estaño sobre un hilo de cobre y trefilar el hilo al diámetro requerido con el espesor de estaño especificado.

De acuerdo con otra característica, el invento proporciona un procedimiento para fabricar hilo de cobre estañado que comprende las operaciones de depositar electrolíticamente estaño  
70 sobre un hilo de cobre, trefilar el hilo al diámetro requerido con el espesor de estaño especificado y someter el hilo estañado a una operación de recocido que recuece el cobre sin deteriorar la capa de estaño.

Se describirá ahora una forma del invento que utiliza  
75 una unidad de estañado en la que el hilo de cobre que se ha de estañar pasa verticalmente a través del electrolito y alrededor de una serie de poleas sumergidas en el electrolito. Sin embargo, ha de quedar entendido que el invento no está limitado a un procedimiento en el que el hilo que se estaña se pasa verticalmente  
80 por varios baños, pues puede ser preferible por razones mecánicas utilizar baños por los que pase el hilo horizontalmente.

La descripción de la forma del invento que se considera deberá leerse en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:

La fig. 1 muestra esquemáticamente el equipo de estañar.  
85 La fig. 2 muestra esquemáticamente el equipo de trefilar y recocer.

Las figs. 3 y 4 muestran el conjunto del equipo de electro estañado en vista lateral y de planta respectivamente.

Las figs. 5 y 6 muestran a escala ampliada sólo los  
90 baños de estañar en vistas lateral y de frente respectivamente.



2 0 4 8 6 9

5.-

La unidad de estañar aquí descrita con referencia particular a la fig. 3, forma el objeto de la solicitud de patente N<sup>o</sup>. 22188 (Wildbore - D - Broughton 8-6).

95 Es no obstante necesaria alguna descripción de esta unidad para comprender el presente invento.

Haciendo referencia a los dibujos y más particularmente a la fig. 3, el hilo de cobre estirado se saca de un carrete de suministro 1 por medio de un volante 2 que asegura una tensión controlada mínima y pasa a través de un ojete y polea 3 y después a un baño desengrasador electrolítico para quitar cualquier resto de grasa adherido al hilo después de la operación original de sacar el hilo.

100 La unidad completa de estañado comprende un miembro rígido horizontal 4 que soporta todas las poleas transmisoras superiores y cuatro patas verticales que soportan poleas de inmersión. Estos miembros son de material laminado formado de material fibroso en capas unidas por medio de material orgánico tal como, por ejemplo, politeno, eligiendo el material laminado debido a su resistencia al ácido y álcalis, y buenas propiedades de aislamiento eléctrico.

105 La primera pata 5 tiene en su extremo inferior tres poleas independientes de acero blando 6 que giran sobre un pasador de acero inoxidable. Directamente encima y fuera de la solución desengrasante hay un carrete ranurado de latón 7. Una escobilla de carbón presionada por un resorte 8, que puede verse en la fig. 115 4, hace contacto con la parte posterior del carrete para el suministro de corriente continua.

./..



204869

6.-

120 El tanque de solución desengrasante 9 es un recipiente de cristal equipado con ánodos de cobre 10 unidos por barras de conexión adecuadas conectadas a una unidad de suministro de C.C.

El hilo al salir del tanque 9 se pasa a través de almohadillas o ajustadores 11 hechos del material conocido con el nombre comercial de "Neoprene". Estos ajustadores quitan el exceso de solución.

125 La pata siguiente 12 de la unidad de polea 4 se provee para pasar el hilo a través de un baño de una solución corrosiva pero esto generalmente no es necesario y por lo tanto no se utiliza normalmente.

130 La pata siguiente 13 de la unidad de polea 4 termina en una polea de material aislante sumergida en unos 30 cm. de agua corriente limpia. El agua está contenida en un tanque 14 que tiene un drenaje de desagüe y una boquilla de agua 15 que riega el hilo saliente y produce la circulación necesaria.

135 Al salir el hilo se limpia en almohadillas de fieltro 16 de modo que al entrar en el tanque de estañado está perfectamente limpio y razonablemente seco.

140 El sistema de estañado por inmersión (fig. 5) comprende una pata o bastidor aislante y que soporta en la parte superior un cabrestante 18 en el que están cortadas veinticuatro ranuras y en la parte inferior una hilera de veinticinco poleas locas 19 de material aislante montadas en un solo eje. El cabrestante 18 está movido por un motor de una fracción de caballo 20 (figs. 5 y 6) con engranajes reductores a través de una cadena motriz 21 de modo que se obtiene una velocidad de 70 r.p.m. o una velocidad lineal de

./..



1952

7.-

145

17 m. por minuto.

Esta disposición permite pasar a través del baño 24 bucles de hilo, lo que da una longitud efectiva sumergida de 24 m.

150

El contacto catódico se hace por medio de dos escobillas de carbón 22 que cada una hace contacto forzada por un resorte con la cara posterior del cabrestante 18. Están conectadas a una barra de conexión común 23 que conecta con el suministro de C.C.

El sistema de ánodo comprende dos unidades; interior y exterior siendo todos los ánodos de estaño fundido puro.

155

Los ánodos interiores 24, de los cuales se utilizan ocho, se funden en moldes acanalados de aluminio a 260° C y se enfrían rápidamente a fin de obtener cristales de estaño de grano fino y están montados por pares en barras de conexión de latón 25.

160

Los ánodos exteriores 26 se funden en forma similar. Están equipados con pequeñas clavijas de latón moldeadas en posición de modo que los ánodos inútiles pueden reemplazarse con facilidad por nuevos ánodos colgándolos sobre un bastidor cuadrado de cobre que forma una barra de conexión 27 (fig. 6) colocada en la parte superior del tanque. La renovación de ánodos inútiles puede efectuarse mientras la máquina está en movimiento.

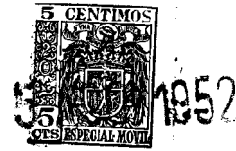
165

Las dos barras de conexión de ánodo están conectadas por una conexión flexible común 28 que a su vez está conectada al terminal positivo del suministro de C.C.

170

El baño de estañar 29 es un tanque de cristal similar al baño desengrasador 9. La solución se mantiene fría y la transparencia del cristal es útil para observar la claridad y la turbulencia de la solución agitada. Se instala un dispositivo batidor

./..



sencillo de alta velocidad, que no se muestra en los dibujos, para agitar la solución. Esto se hace a fin de permitir la utilización de altas densidades de corriente.

175

El hilo estañado al salir de la solución pasa a través de dos juegos de almohadillas de fieltro 30 y 31 (fig. 3). Se encuentra ser necesario el limpiar bien el hilo en este punto a fin de reducir las pérdidas al mínimo.

180

Se prefiere la solución bien conocida de sulfato de estaño para el baño de electroestañado pero, naturalmente, puede utilizarse cualquier otro baño conocido.

El nivel de la solución en el baño deberá mantenerse con bastante exactitud añadiendo pequeñas cantidades de la solución según se requiera.

185

Al salir del baño de estañar el hilo se lava por completo en un tanque 32 (fig. 3) similar al tanque 14 y después se pasa a través de almohadillas de fieltro.

190

El hilo que sale del último tanque está aún húmedo incluso después de pasar por las almohadillas de fieltro de modo que se equipa un soplador de aire.

Este incluye un tubo en forma de T 33 cuya pieza de cruz tiene cortes de sierra transversales en su mitad superior paralela al, e inmediatamente debajo del, hilo estañado. Sólo es necesario un pequeño soplo de aire para secar el hilo por completo.

195

El engranaje colector 34 (fig. 1) está movido por un motor independiente 35, que se para y arranca simultáneamente con el motor del cabrestante por medio de un interruptor común 36. El engranaje colector enrolla el hilo estañado en carretes dis-



200 puesto para las operaciones siguientes. En este momento el hilo es de color gris claro y tiene un acabado mate limpio y liso.

En la operación siguiente que deberá efectuarse antes de que el estaño se haya oxidado apreciablemente, el hilo electroestañado se pasa a través de las matrices apropiadas de una máquina de trefilar. Las matrices pueden ser similares a las utilizadas normalmente para trefilar hilo de cobre.

205 En todos los respectos el procedimiento de trefilar este hilo electroestañado es similar al utilizado con hilo de cobre. Las matrices son más fáciles de en hilar debido a la maleabilidad de la capa de estaño y por la misma razón es más fácil de manejar el hilo estirado.

210 Una solución lubricante similar a la utilizada para el hilo de cobre se usa para el hilo estañado.

215 Después de que el hilo ha sido recubierto de estaño y ha sido trefilado al diámetro deseado, puede, si se quiere, pasarse a través de una máquina de recocido continua. Las máquinas de trefilar y recocer se muestran sólo diagramáticamente en la fig. 2 pues son de tipo conocido. Una máquina adecuada para el proceso de recocido continuo se ha descrito en la patente británica Nº.662387 anteriormente mencionada.

220 El hilo se pasa sobre una polea 37 (fig. 2) a la máquina de trefilar 38 de la cual sólo se muestran diagramáticamente la primera y última matriz 39 junto con el cabrestante de tirar del hilo 40. El hilo estirado pasa por una polea 41 a la máquina de recocer que consiste esencialmente de dos poleas 42 y 43 dispuestas verticalmente, la primera en el aire y la segunda en un baño de

225



1952

204869

10.-

230

235

agua 44. El baño 44 puede estar equipado con un tubo 45. El hilo desde la polea 42 pasa a través del tubo 45 o a través de una abertura en la parte superior del baño 44, alrededor de la polea 43, saliendo del baño por la polea 47, al carrete colector 48. Un suministro de C.A. está conectado al cabrestante 40 y a las poleas 42, 43 por las escobillas de carbón 49, 50. El cabrestante 40 y la polea 43 están conectados por escobillas 49 a un terminal de suministro, mientras que la polea 42 está conectada por la escobilla 50 al otro terminal. De este modo la corriente pasa por la longitud de hilo entre 40 y 42 para precalentarlo por resistencia y también pasa corriente por la longitud de hilo entre 42 y 43 que es el área de recocido.

240

245

La temperatura de recocido del cobre es mucho más alta que el punto de fusión del estaño y no podría esperarse que el hilo de cobre estañado pudiese recocerse sin pelar el estaño o por lo menos deteriorar la uniformidad de la capa. Se ha encontrado que con ciertas precauciones puede recocerse el hilo recubierto sin afectar sustancialmente la capa a pesar de que ésta se funde momentáneamente. La temperatura de precalentamiento entre las poleas 40 y 42 no es suficiente para fundir el estaño. Sin embargo, la polea 42 tiende a alcanzar una temperatura a la que el estaño comienza a pelarse del hilo. A fin de evitar esto, se aplica una refrigeración forzada a la polea 42 y se ha encontrado que un sople de aire desde la boquilla 43 es adecuado para este fin.

250

El hilo pasa a una velocidad del orden de 1667 m. por minuto, mientras que la longitud de hilo que está en cualquier momento a y sobre el punto de fusión del estaño es del orden de 30 cm. o más.

./..



1952

2 0 4 8 6 9

11.-

255 Al recocer hilo de cobre liso con el aparato arriba descrito, el tubo 45 es necesario pues el vapor generado por el paso al agua del hilo caliente, llena el tubo y protege el hilo de cobre de la oxidación.

260 La protección contra oxidación no es esencial para el hilo de cobre estañado, pero la reducción al mínimo del tiempo durante el cual la temperatura del hilo es superior al tiempo de fusión del estaño es vital para el éxito de la operación, de modo que el equipo está dispuesto para enfriar el hilo en agua después del tiempo mínimo posible de recocado.

265 Los siguientes son resultados medidos de cuatro muestras de hilo de cobre puro estañado por el procedimiento. En cada caso el hilo original era de 0,9 mm. y se trefiló después de electroestañado a 0,2 mm. Los espesores de estaño a continuación se expresan en milésimas de pulgada.

	Número de la muestra	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
270	Espesor del estaño antes del trefilado	0,246	0,255	0,288	0,302
	" " " después " "	0,04	0,042	0,049	0,051
	" " " " " recocado	0,032	0,035	0,043	0,044

275 Si bien se han descrito los principios del invento con relación a formas determinadas y modificaciones particulares del mismo, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento.

280 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 21 de Septiembre de 1951 señalada con el Núm. 22187-51 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otor-

./..



1952

2 0 4 8 6 9

12.-

gan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

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

285

1. - Un procedimiento para la fabricación de hilo de cobre estañado que comprende las operaciones de depositar electrolíticamente estaño en un hilo de cobre y trefilar el hilo al diámetro requerido con el espesor de estaño especificado.

290

2. - Un procedimiento para la fabricación de hilo de cobre estañado que comprende las operaciones de depositar electrolíticamente estaño sobre un hilo de cobre, trefilar el hilo al diámetro requerido con el espesor de estaño especificado y someter el hilo estañado a una operación de recocido que recuece el cobre sin deteriorar la capa de estaño.

295

3. - Un procedimiento según el punto 2 en el que la operación de recocido comprende calentar el hilo después de que ha sido trefilado al diámetro requerido y mientras está en movimiento longitudinalmente hacia el carrete colector, pasando una corriente eléctrica a través del mismo.

300

4. - Un procedimiento según el punto 3 en el que la corriente de recocido se suministra al hilo móvil a través de electrodos formados por poleas de metal, refrigerándose las poleas para evitar que la capa de estaño en el hilo se adhiere a las mismas.

305

5. - Un procedimiento según el punto 3 ó 4 en el que inmediatamente después que se ha efectuado el recocido del cobre, el hilo móvil se pasa a través de un baño refrigerante en el que

./..

se enfría a una temperatura inferior al punto de fusión del estaño.

310

6. - Un procedimiento de fabricación de hilo de cobre estañado esencialmente como se ha descrito con referencia a los adjuntos dibujos.

7. - Procedimiento para la fabricación de hilo de cobre estañado.

-----

Tal como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

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

Madrid,



1952

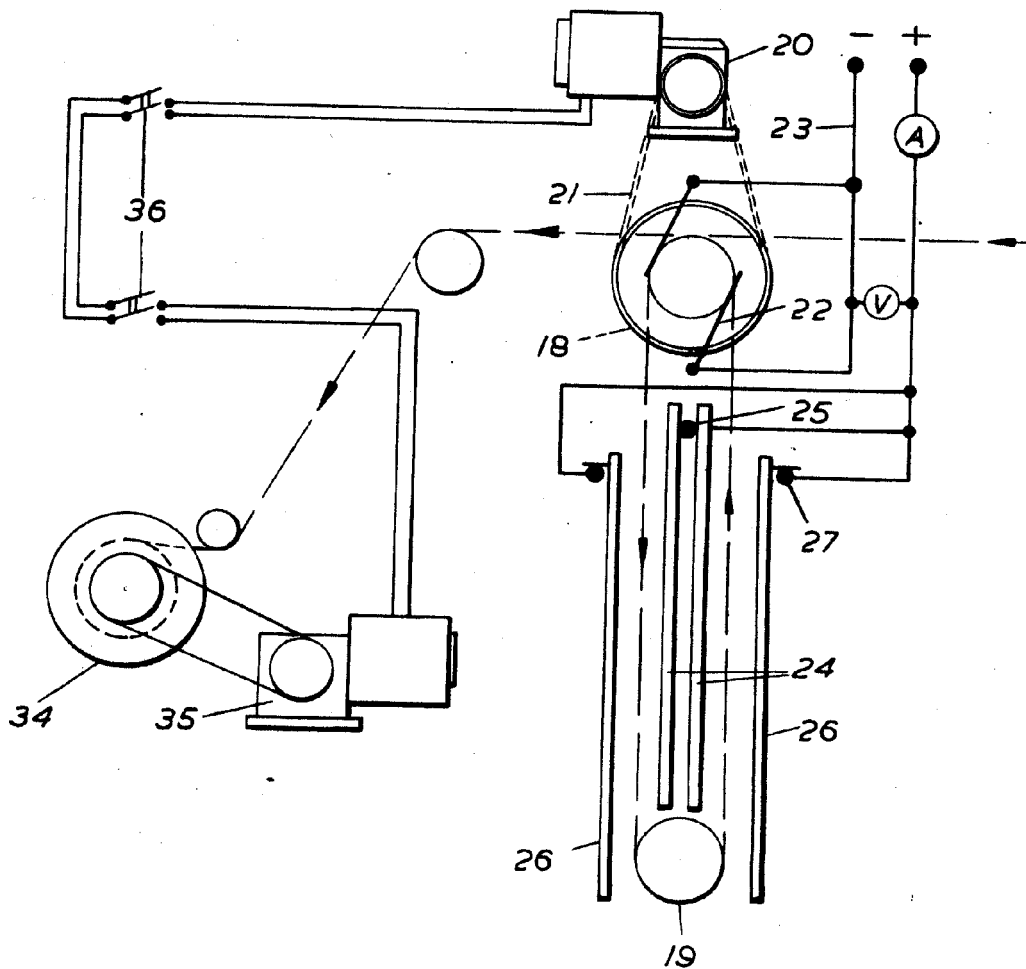


5 AGO. 1952  
STANDARD ELECTRICA, S. A.  
*M. Roque*  
Secretario General

204869

204869 *Folija 1*

FIG. 1.



5 FEB 1952

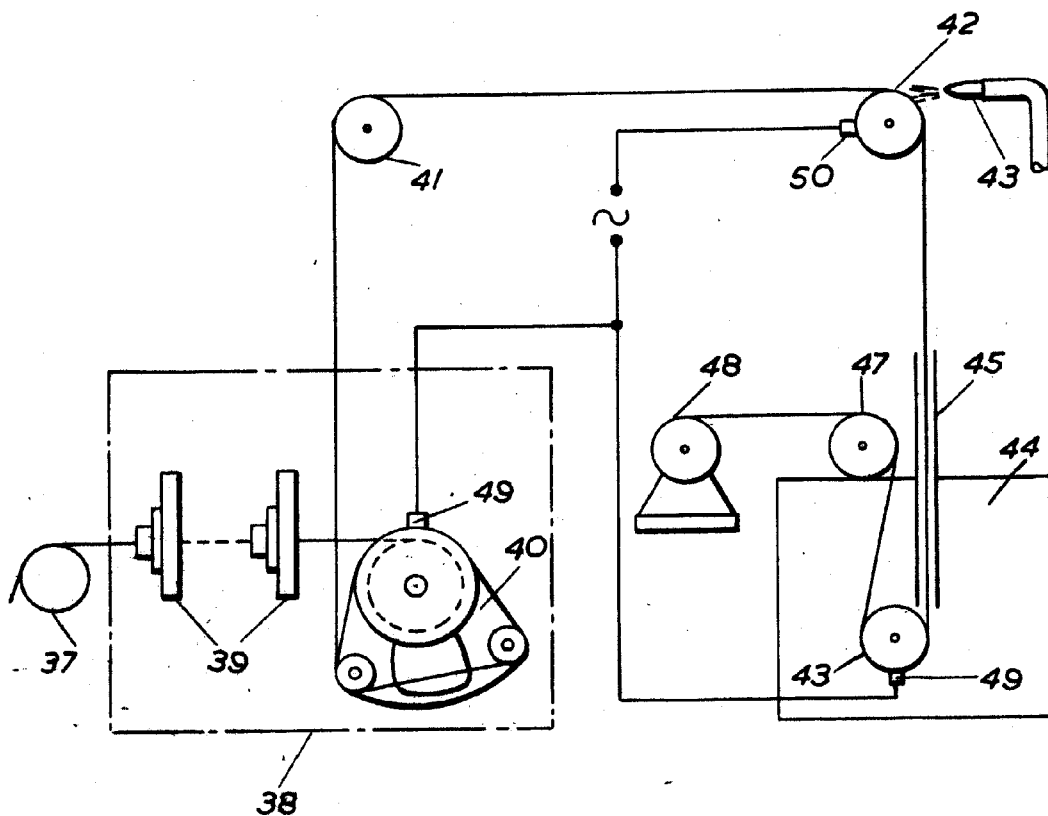
*[Signature]*  
Secretario General

204869

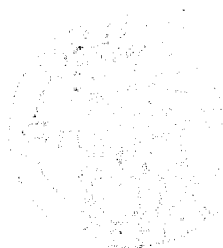
204869

*Flora*

FIG. 2.



11-52



5270 1257  
 A. M. RUIZ  
 MEXICO

204869

*Hoja 39*

FIG. 3.

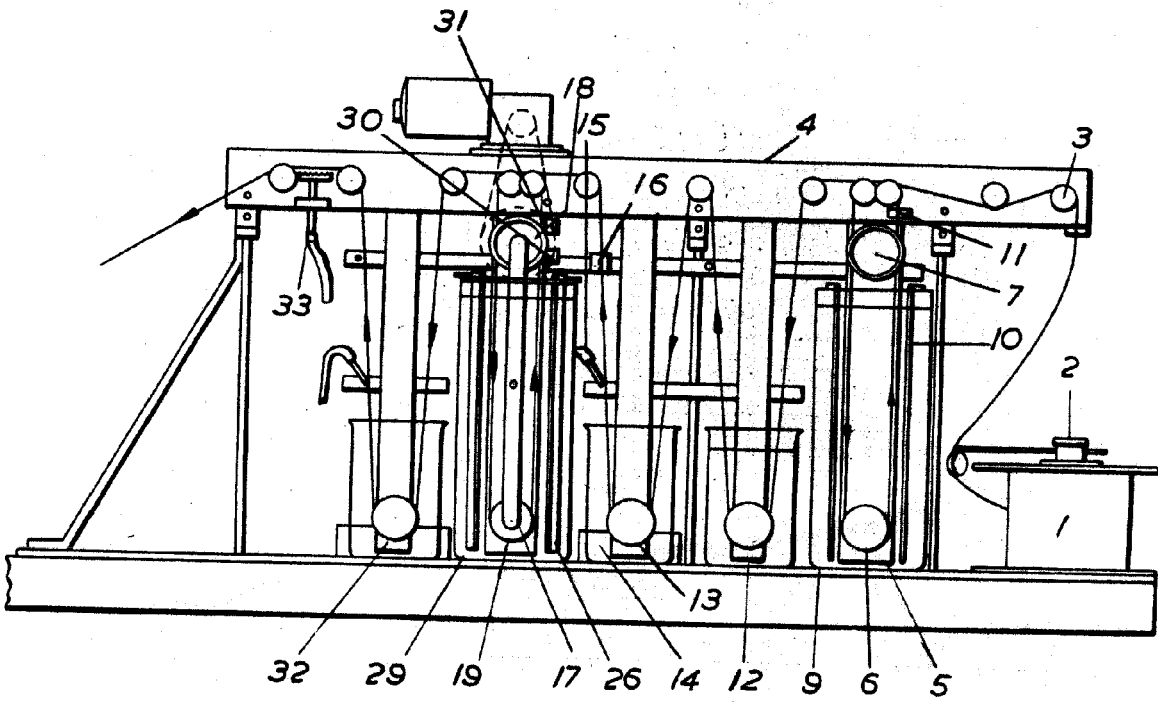
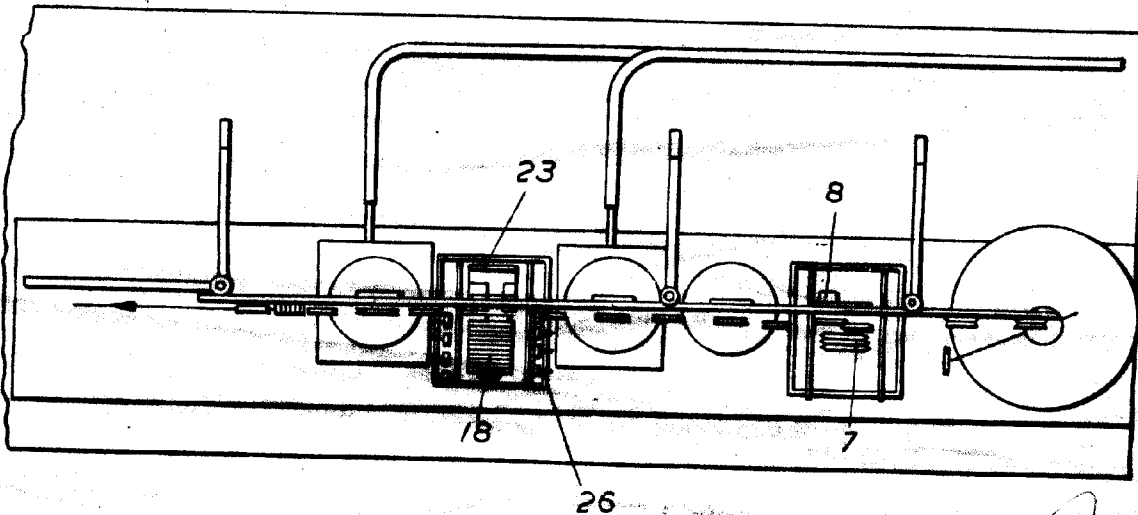


FIG. 4.



5 NOV 1952

STANDARD REGRINDER, U. S. A.

San Pedro de Macoris

FIG. 6.

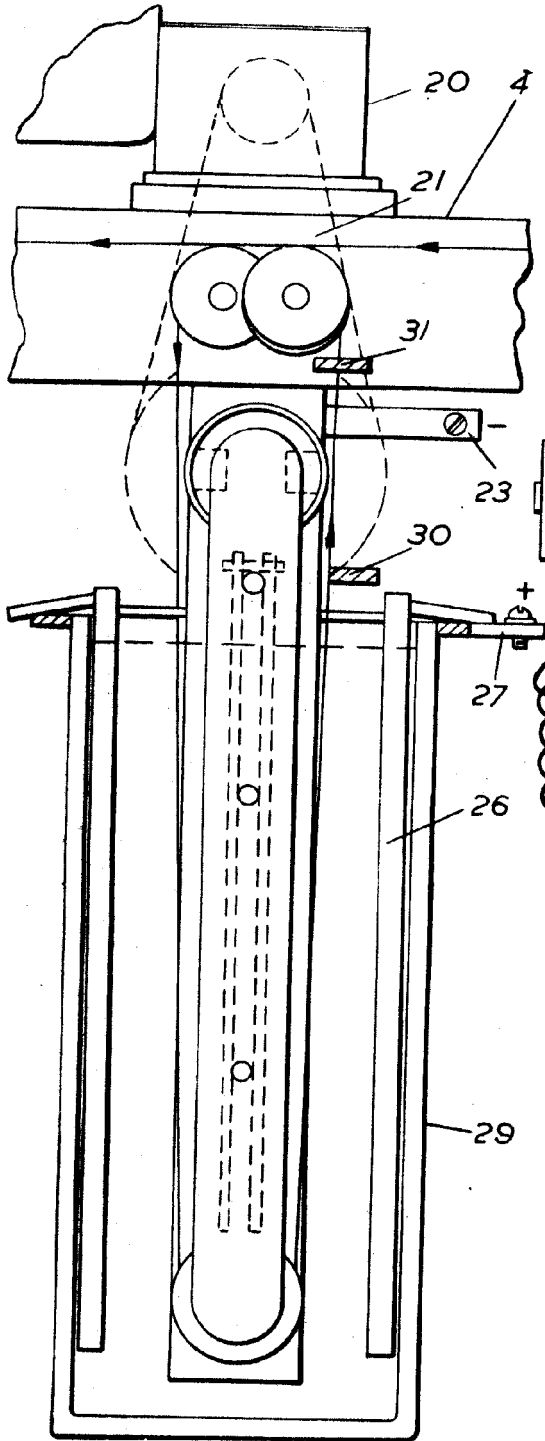
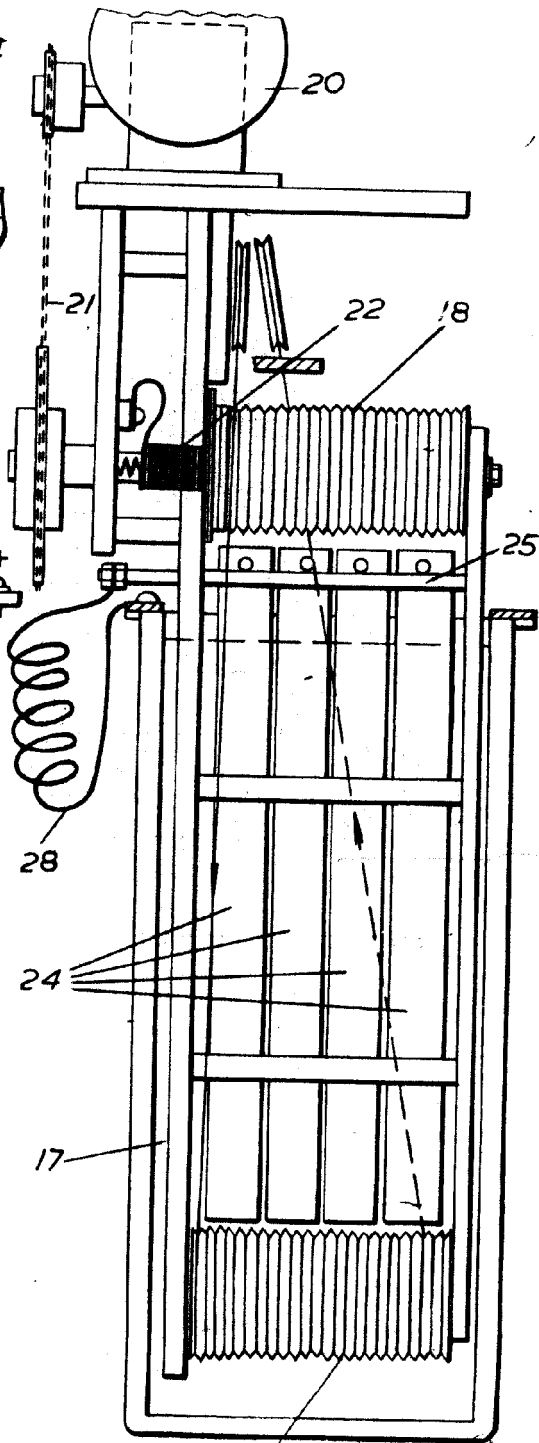


FIG. 5.



5/17/1952  
 ELEC. PRICA, S. I.  
 Rogina  
 Secretario General