

404982



P.- 51.597

34031/71/SPA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²: B21C

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de BRITISH INSULATED CALLENDERS'S CABLES
LIMITED

entidad británica

establecida en 21 Bloomsbury Street, Londres, W.C.1.,
Inglaterra

por: "UNA MAQUINA PARA TRATAR ALAMBRE"
(Clase Internacional H01b)

404982

14



5 Este invento se refiere a un aparato para reducir el diámetro de alambre por estirado. El invento es aplicable en especial, aunque no exclusivamente, al estirado de alambres que sean de diámetro muy pequeño y, por consiguiente, de muy baja resistencia a la tracción.

10 El alambre de cobre se está fabricando actualmente en diámetros de tan solo unos 0,0075 mm, para cuyo diámetro tiene una carga de rotura que es del orden de tan solo un gramo de peso, e incluso serían deseables alambres más finos para algunas aplicaciones. Con tales alambres finos es difícil mantener en los alambres una tensión que sea en todo momento suficiente para evitar que se produzca aflojamiento en el alambre y que, sin embargo, nunca
15 llegue a ser suficiente para romper el alambre, en especial cuando deba mantenerse la velocidad del alambre sustancialmente constante, como por ejemplo para obtener un curado satisfactorio de un recubrimiento de esmalte sobre el alambre. El objeto principal del invento, en cuanto a su aplicación al tratamiento de alambres muy finos, es el de vencer, o
20 al menos suavizar considerablemente, estas dificultades.

25

15.3.73

404982

12



En el estirado de un alambre a través de una serie de hileras, el mismo se alarga en cada hilera en una extensión determinada por la reducción en esa hilera, y deben aumentar en proporción las velocidades periféricas de los bloques de estirar (denominación que se usa aquí en el sentido de incluir en ella las poleas accionadas, los cabrestantes, los conos y cualesquiera otros medios de tracción giratorios adecuados para estirar alambre a través de una hilera). En el caso de tamaños de alambre relativamente grandes, se obtiene una razonable tolerancia permitiendo que tenga lugar deslizamiento entre el alambre y el bloque de estirar durante el funcionamiento de la máquina, posiblemente con estiramiento del alambre en el bloque, pero a medida que disminuye el tamaño del alambre es menor la cantidad de deslizamiento o estiramiento que se puede tolerar.

En la mayoría de las máquinas de estirar alambre usuales, los bloques de estirar están todos acoplados rígidamente entre sí, y en muchos casos los bloques alternos están montados coaxialmente y formados enterizos o unidos rígidamente entre sí. Las hileras para uso en tales máquinas deberán por tanto estar exactamente adaptadas para asegurar que

404982



5 cada hilera produce un alargamiento apropiado para los bloques entre los cuales está situada, y tal adaptación aumenta muy considerablemente el coste de las hileras; surgen otras dificultades al desgastarse las hileras y cambiar, por consiguiente, sus dimensiones. Sería evidentemente posible usar hileras de estirar no adaptadas, incluso para alambres muy finos, si los bloques de estirar fuesen accionados todos independientemente a velocidades apropiadas a las dimensiones reales de las hileras, pero, excepto para el estirado de alambres de acero muy resistentes, cuando se han usado complicadas disposiciones de regulación de la tensión, esta posibilidad no se ha podido materializar a escala comercial; se está en la creencia de que este fallo ha sido debido a la falta de una técnica adecuada para la puesta en funcionamiento y para la marcha de régimen durante el funcionamiento, la cual proporciona ahora el presente invento.

20 El invento proporciona una máquina de estirar alambre que comprende al menos dos hileras; al menos un bloque de estirar para estirar el alambre a través de cada hilera, teniendo cada uno de dichos bloques de estirar una superficie eficaz que
25 está estrechada desde un extremo de su eje geométri-

404982



co de rotación hasta el otro; medios de accionamiento ajustables independientemente para cada uno de dichos bloques de estirar que tienen un margen de trabajo en el cual la velocidad angular del bloque de estirar puede variar en respuesta a las variaciones en la velocidad del alambre que se aplica a fricción al mismo, sin cambio alguno sustancial en el par de los medios de accionamiento e independientemente de los otros bloques de estirar; y medios para tomar el alambre estirado desde el último bloque de estirar.

El estrechamiento de cada bloque de estirar es, de preferencia, aunque no necesariamente, uniforme en toda la superficie eficaz. Preferiblemente, la superficie eficaz que se estrecha se extiende a través de toda la longitud axial eficaz del bloque de estirar, pero no se excluye el uso de, por ejemplo, un bloque simétrico que tenga una superficie periférica cóncava. El ángulo de estrechamiento no es crítico, y el margen permisible puede variar entre ciertos límites, dependiendo del material y del tamaño del alambre, pero está comprendido en general en el margen de $0,3^\circ$ - 10° de semiángulo. Para alambres de cobre que tengan un diámetro de unos 0,025 mm, se han obtenido muy buenos resultados usando

404982



do estrechamientos de ya sea $1/2^\circ$ ó ya sea 6° .

Los medios de accionamiento para el bloque de estirar son, de preferencia, un motor que tiene una característica apropiada (plana) de par/velocidad, pero alternativamente se puede adoptar una disposición de accionamiento con la que se obtiene tal característica mediante el uso de un embrague de deslizamiento. Se puede disponer de turbinas, motores de émbolo neumáticos y motores de par eléctrico con características planas de par/velocidad, y se han obtenido buenos resultados con todos ellos.

Una forma de turbina en la cual un chorro de fluido incide sobre un rodete en aire libre, o al menos con una holgura sustancial entre el rodete y cualquier cubierta de protección, tiene una característica sumamente plana de par/velocidad y, para los alambres más finos, puede ser éste el tipo más adecuado de motor; éste tiene, sin embargo, un bajo rendimiento de potencia, y por esta razón se considera ahora preferible en la mayoría de los casos usar una turbina cerrada o un motor de desplazamiento neumático, por ejemplo del tipo rotativo (o de paletas), o bien un motor de par eléctrico, por ejemplo del tipo de polo blindado (con devana-

404982



do en cortocircuito).

5 Cuando se usa una turbina en una máquina para estirar alambres muy finos, su fluido de trabajo es, de preferencia, aire u otro gas, pero para alambres mayores puede ser preferible un líquido, por ejemplo agua.

10 Cuando se usan turbinas o motores de desplazamiento neumáticos, se alimenta a éstos de preferencia con fluido de trabajo procedente de una fuente común, preferiblemente a una presión regulable, de modo que pueda ajustarse al unísono el suministro de fluido para todas las turbinas. En tales casos, la misma fuente de suministro alimenta de preferencia a un motor de turbina, o de otra clase, que acciona al dispositivo tomador del alambre es-

15 tirado.

20 Análogamente, cuando se usan motores de par eléctrico, éstos son de preferencia alimentados, cada uno a través de su propio regulador de velocidad, desde una fuente de alimentación regulable común. Para motores que trabajen con corriente alterna, la forma preferida de alimentación es un transformador variable (o un autotransformador variable), y los reguladores de velocidad individuales pueden ser también transformadores (o autotransformadores)

25

404982



variables. Como alternativa, se pueden usar controles electrónicos en uno u otro caso, o en ambos casos.

5 El método para estirar alambre usando la máquina de acuerdo con el invento comprende las siguientes operaciones:

- 10 (1) enfilear la máquina mediante una técnica de avance intermitente lento;
- (2) hacer actuar los medios de accionamiento para accionar a todos los bloques a una velocidad baja en comparación con la velocidad de marcha prevista;
- 15 (3) ajustar el dispositivo tomador de modo que la velocidad del alambre que se aplica a cada uno de al menos algunos de los bloques de estirar sea menor que la velocidad periférica de ese bloque, de modo que se produzca
20 deslizamiento entre el alambre y cada uno de esos bloques de estirar y la velocidad del alambre que se aplica a cualquier bloque, o bloques, de estirar restantes sea igual a la velocidad
25 periférica de ese bloque;

404982



- 5 (4) reducir la velocidad de cada bloque de estirar a la cual se produce el deslizamiento hasta que se elimine sustancialmente dicho deslizamiento entre el alambre y ese bloque; y
- 10 (5) aumentar la velocidad de todos los bloques de estirar y del dispositivo tomador al unísono hasta plena velocidad de régimen de marcha sin producir deslizamiento sustancial entre el alambre y cualquiera de los bloques.

Puesto que los bloques de estirar están estrechados, el deslizamiento se puede producir durante la operación (3) sin estiramiento del alambre, siendo la tendencia en esta fase a que el alambre se corra "bajando" por el bloque, es decir, hacia su extremo estrecho; cuando cesa el deslizamiento, en la operación (4), el alambre se corre subiendo por el bloque, y ello proporciona una indicación suficiente de que se ha logrado el necesario ajuste y se ha mantenido subsiguientemente, y la misma prueba es eficaz para indicar la necesidad de reajuste (como resultado del desgaste) durante la posterior marcha de la máquina.

25 Una aplicación importante de este invento

404982

12



es la que corresponde al tratamiento de alambre me
diante un procedimiento en línea, en el cual se re
duce el diámetro del alambre por estirado y se ha
ce pasar el alambre estirado, sin ser arrollado y
5 subsiguientemente desarrollado de un carrete, a un
aparato de tratamiento subsiguiente, tal como una
máquina de esmaltar, para cuyo funcionamiento es
necesaria una velocidad del alambre sustancialmen
te determinada. Este aspecto del invento es de
10 especial utilidad cuando se aplica el mismo a la fa
bricación de alambre de cobre o de aluminio esmal
tado (conocido también como alambre para bobinado
de electroimanes) de diámetro muy pequeño.

En la Memoria Descriptiva Completa de
15 nuestra Solicitud de Patente para el Reino Unido
Núm. 58022/69, se ha descrito y reivindicado un mé
todo de fabricación de alambre estirado y tratado
adicionalmente, que comprende:

- (a) estirar un alambre mediante al menos
20 un cabrestante de estirar, a través
de al menos dos hileras, para produ
cir una reducción en su área de al
menos el 30%;
- (b) accionar el cabrestante o cada uno de
25 los cabrestantes de estirar a una ve

404982

12



locidad periférica mayor que la velocidad del alambre al que se aplica el mismo; y

5 (c) hacer pasar el alambre, o cada alambre, directamente a un aparato de tratamiento subsiguiente que incluye medios que determinan la velocidad del alambre, o de cada alambre, tanto durante el estirado como durante el tratamiento subsiguiente, hasta un valor tal que 10 la velocidad del alambre, o de cada alambre, a través de cada hilera por la que pasa esté de tal modo relacionado con la reducción de la sección transversal efectuada en esa hilera 15 que el alambre no se caliente en grado alguno considerable.

Aunque es muy satisfactorio, este método no logra resolver el problema de las frecuentes roturas del alambre en el tratamiento de alambres muy 20 finos (por ejemplo, de menos de 0,04 mm) y se ha comprobado que el presente invento proporciona un método que, aunque es de aplicación general, resulta especialmente adecuado para la fabricación de alambres muy finos esmaltados o tratados de otro modo, 25

8.9.72

404982

14



y permite la obtención de éstos más económicamente y en trozos continuos más largos que hasta el presente.

5 En una realización preferida de acuerdo con el invento, después de salir del último bloque de estirar se somete el alambre a, por lo menos, otra operación de tratamiento, después de lo cual se recibe el alambre mediante el dispositivo tomador, el dispositivo tomador es accionado por una turbi-
10 na de fluido, y además se acopla al alambre un accionamiento de velocidad constante aguas abajo de la última de las hileras de estirar, después que se ha acelerado la máquina hasta sustancialmente la velocidad de funcionamiento requerida por el accio-
15 namiento de la turbina.

Cuando el tratamiento que se lleva a cabo sobre el alambre estirado es el de esmaltado, el correspondiente aparato consistirá esencialmente en un aplicador para recubrir el alambre con esmalte líquido, y medios para convertir el recubri-
20 miento a un estado sólido y curado. Usualmente el alambre recubierto será hecho pasar a través de una estufa para evaporar el disolvente del esmalte y para curar el recubrimiento de polímero sobre el
25 alambre, pero alternativamente puede precalentarse

404982

12 SET



5 el alambre para obtener evaporación súbita del dis-
solvente inmediatamente que se produce la salida
del alambre desde el aplicador, o bien puede usarse
un esmalte "sin disolvente" (en el cual el consti-
tuyente líquido del esmalte es copolimerizable con
el constituyente polímero del esmalte). Otra posi-
bilidad con los esmaltes apropiados es la de usar
radiación de alta energía ultravioleta, o de elec-
trones, o de otra clase, en vez (o además) de ca-
10 lentar para curar el esmalte.

En la actualidad preferimos emplear un
esmalte usual de cualquiera de las clases acostum-
bradas, aplicado al alambre mediante un aplicador
de dosificación (el cual puede ser del tipo en que
15 se usa un rodillo de dosificación o del tipo que
es cerrado, aparte de los pasos para la entrada y
la salida del alambre, y usualmente bajo presión,
y al cual se suministra en cada caso el esmalte lí-
quido sustancialmente al mismo régimen a que lo
20 arrastra el alambre) y se cura por medio de una es-
tufa, la cual es preferiblemente de diseño horizon-
tal.

El accionamiento de velocidad constante
puede ser acoplado al alambre en cualquier punto en
25 su trayectoria entre la hilera de estirar final y

4 04982

12 SEP 1972



el dispositivo tomador, o bien podría ser acoplado a través del propio dispositivo tomador, con tal que se adoptasen las medidas apropiadas para permitir la variación en el diámetro del alambre, ya que si
5 el accionamiento de turbina está correctamente ajustado, adopta espontáneamente la velocidad fijada por el accionamiento de velocidad constante. En el caso corriente en que el alambre es hecho pasar yendo y viniendo entre poleas para la aplicación, el secado
10 y el curado de varias capas de recubrimiento de esmalte, usando una estufa corriente u otra fuente de calor, es especialmente conveniente conectar el accionamiento de velocidad constante a una de esas poleas. Para los alambres más finos, la otra de esas
15 poleas, o en casos extremos cada una de esas poleas, y cualesquiera guías de alambre adicionales, pueden también ser dotadas de un accionamiento de la misma clase que el que se usa para los bloques de estirar.

20 El accionamiento de velocidad constante puede ser de cualquier clase que mantenga una velocidad que sea constante, dentro de las tolerancias del sistema. Puede ser accionado, por ejemplo, por un motor eléctrico síncrono, por un motor de desplazamiento
25 hidráulico o neumático mandado por un re-

8.9.72

404982



5 gulador centrífugo, o por cualquier tipo de motor
con regulación de la velocidad por realimentación
electrónica. Por su sencillez se prefiere un motor
eléctrico síncrono. Cuando se hayan de tratar va-
rios alambres simultáneamente en paralelo, puede
usarse un solo elemento motor principal en el accio-
namiento de velocidad constante para todos los alam-
bres. Se puede usar un acoplamiento apropiado por
engranaje para obtener diferentes velocidades cons-
10 tantes para los alambres individuales, si se re-
quiere, como por ejemplo cuando los alambres son
de tamaños diferentes.

Con la mayoría de los tipos de acciona-
mientos de velocidad constante será necesario desa-
15 coplar el accionamiento de velocidad constante du-
rante la puesta en funcionamiento del aparato, usan-
do para ello un embrague o una disposición equiva-
lente; en tal caso se aplicará el embrague después
de ajustar las turbinas individuales para evitar
20 el deslizamiento, y de fijar luego la velocidad
aproximadamente en el valor deseado, mediante ajus-
te de la presión de la fuente de alimentación común
de fluido de trabajo a las turbinas, o bien aceleran-
do de otro modo las mismas en sincronismo. El accio-
25 namiento de velocidad constante mantendrá entonces

404982

12 SEP 1972

la velocidad a pesar de las pequeñas variaciones en la tensión debidas a las variaciones en el suministro, en el radio de arrollamiento del dispositivo tomador, y de otros factores incidentales.

5 Se describirá el invento con más detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La Figura 1 es un alzado esquemático de una forma de máquina de estirar alambre de acuerdo con el invento;

 La figura 2 es una vista en planta esquemática de la misma máquina;

15 La Figura 3 es un alzado en corte transversal por la línea III-III de la Figura 1, parcialmente en detalle y parcialmente esquemática;

 La Figura 4 es una vista en la dirección IV-IV de la Figura 3;

 La Figura 5 es un alzado en corte transversal por la línea V-V de la Figura 1;

20 Las Figuras 6-9 son diagramas en los que se ilustran distribuciones de los elementos y disposiciones de enfilar alternativas;

 Las Figuras 10-11 son detalles de una forma modificada de la máquina;

25 La Figura 12 es un gráfico en que se ilus

404982



tra la característica de par/velocidad de un motor usado en la máquina de acuerdo con las Figuras 10-11;

5 La Figura 13 es un alzado esquemático de una máquina de estirar de acuerdo con el invento dispuesta para funcionamiento en línea con un aparato de esmaltar;

10 La Figura 14 es un detalle en que se ilustra una parte del aparato de la Figura 13 en una condición diferente;

La Figura 15 es otra vista de parte del aparato de las Figuras 13 y 14; y

La Figura 16 es un detalle de otra parte del aparato de la Figura 13.

15 Con referencia en primer lugar a las Figuras 1-5, la máquina de estirar comprende un soporte adecuado 1 sobre el cual están montadas dos filas de bloques de estirar, habiéndose designado los bloques de la fila superior por el número de referencia 2 y los de la fila inferior por el número 3. El
20 alambre 4 a ser estirado es tomado de cualquier alimentación adecuada (la cual no se ha ilustrado con detalle debido a que no forma parte de nuestro invento) y pasa sobre una polea 5, a través de un primer portahilera 6 y luego formando un solo bucle 7
25

404982



alrededor de los bloques de estirar primero superior y primero inferior; luego continúa a través de un segundo portahilera 8 y formando un bucle 9 alrededor del segundo par de bloques de estirar, y así sucesivamente a través de los portahileras 10 y formando los bucles 11, hasta que llega al portahilera final 12, desde donde pasa, de la manera ilustrada, alrededor del último bloque de estirar superior 13 y del último bloque de estirar inferior 14, el cual alimenta el alambre estirado a una polea 15 de vaivén, la cual es movida alternativamente sobre su propio eje geométrico de una manera usual, para tender el alambre estirado sobre el carrete tomador 16.

15 Como se apreciará mejor en las Figuras 3 y 5, cada uno de los bloques de estirar 2, 3 está montado en un apoyo o quicinera individual de bajo rozamiento 17, y está acoplado rígidamente a un rodete 18 (véase también la Figura 4). Desde un compresor 19 que tiene su propio regulador de la presión, se alimenta aire comprimido a través de una válvula 20 para avance intermitente lento, a un colector 21, y desde el colector, por medio de válvulas de regulación individuales 22, a surtidores 23, 25 los cuales hacen que incidan corrientes de aire tan

12 SET



404982

gencialmente sobre los rodetes 18, para obligar a éstos a girar; el sentido de rotación es el mismo (a derechas según se ve en la Fig. 1) para todos los bloques, excepto para el último bloque inferior 14, el cual gira en el sentido opuesto. El carrete tomador 16 es accionado por un rodete idéntico movido por un chorro de aire suministrado desde el colector 21, exactamente de la misma manera.

10 En las Figuras 6-9 se ilustran disposiciones alternativas de envoltura del alambre que proporcionan diferentes extensiones de envoltura del alambre sobre los bloques de estirar. En la Figura 6 se ilustra una disposición muy sencilla, en la cual el alambre da una sola vuelta alrededor de un bloque de estirar solamente entre hileras sucesivas; esta disposición puede obtenerse sin alteración estructural de la máquina de las Figuras 1-5, usando solamente la fila superior de bloques de estirar. En la Figura 7 se ilustra otra disposición que puede obtenerse sin alteración estructural de la máquina: en vez de formar bucles alrededor de bloques de estirar que están dispuestos verticalmente uno encima del otro, se hace que se formen bucles alrededor de bloques seleccionados en diago-

15

20

25

404982



nal. La envoltura total es la misma, pero la mayor longitud del primer arco de contacto puede ser ventajosa en algunos casos.

5 Las disposiciones ilustradas en las Figuras 8 y 9 requieren pequeñas alteraciones estructurales, en particular el cambio de las posiciones de los portahileras 6 y la inversión del sentido de rotación de los bloques de estirar alternos (3 en la Fig. 8, 2 en la Fig. 9). En la Figura 8 se ha
10 cambiado también el espaciamiento entre los bloques de estirar (o bien podrían usarse bloques alternos de cada fila). Se observará que estas disposiciones producen una envoltura total de menos de una vuelta por cada portahilera.

15 De acuerdo con el invento, las superficies eficaces de todos los bloques de estirar están estrechadas, de preferencia uniformemente. La dirección del estrechamiento no es crítica, pero
20 es conveniente que la dirección del estrechamiento se invierta desde cada bloque con el que se aplica el alambre hasta el siguiente bloque. Si se requieren pautas alternativas de enfilado, puede ser por tanto deseable que los bloques sean fácilmente re-
25 representada en la Figura 6, deberán tener estrecha

404982



miento en sentidos opuestos en los bloques de las
filas superior e inferior. Si no se usa la inver-
sión del estrechamiento, existe una tendencia a que
se produzcan movimientos acumulativos del alambre,
5 y ello puede exigir el uso de bloques de estirar
de mayor longitud axial y, por lo tanto, de mayor
inercia.

En la Figura 10 se ilustra una forma ade-
cuada de bloque de estirar en el cual la superficie
10 eficaz estrechada 23 está formada por un aro 24 de
un material cerámico, por ejemplo de óxido de alu-
minio. Alternativamente podría usarse un aro metá-
lico metalizado por llama con carburo de tungsteno
fundido. En el dibujo se ha exagerado el estrecha-
15 miento para mayor claridad. Se prefiere un estrecha-
miento de $0,5^\circ$, pero como se ha indicado en lo que
antecede podría usarse un estrechamiento mucho ma-
yor. El aro 24 está montado entre pestañas 25, 26,
ambas roscadas sobre el eje de accionamiento 27,
20 y se puede invertir fácilmente el estrechamiento
de la superficie eficaz desenroscando la pestaña
26 y ya sea sustituyendo el aro o ya sea invirtiénd-
dolo, y sustituyendo la pestaña 26 por otra pestaña
de dimensiones apropiadas.

25 En la Figura 10, juntamente con la Figu-

404982



ra 11, se ilustra también una forma alternativa de motor neumático, el cual es del tipo de desplazamiento rotativo. El rotor 28, el cual está acoplado al eje de accionamiento 27, gira en un cilindro excéntrico 29 y las paletas 30 (empujadas hacia fuera por la fuerza centrífuga) dividen el espacio intermedio en cuatro componentes, en los cuales tiene lugar la expansión del aire comprimido (que entra a través del casquillo prensaestopas 31) para proporcionar potencia de salida. El aire de escape que sale por las lumbreras 32 ayuda a mantener libre de partículas de polvo el bloque de estirar. El motor ilustrado en las Figuras 10 y 11 se puede obtener de la empresa Desoutter Bros. Ltd. de The Hyde, Londres N.W. 9, Inglaterra, que lo vende bajo la denominación de "Air motor MM/17000". Haciendo funcionar este motor a una presión de aire inferior a la que es normal para su empleo usual como fuente de energía de accionamiento para herramientas portátiles, se puede lograr un margen útil de pares sustancialmente constantes. En la Figura 12 se ilustra una curva de par/velocidad para este motor, a una presión de aire de entrada de 200 kN/m^2 manométricos, y se observará que el par es constante dentro del $\pm 5\%$ en un margen que

404982



va desde aproximadamente 275 rpm hasta aproximadamen-
te 2.000 rpm.

Es deseable que las hileras estén lubrica
das durante el funcionamiento, de preferencia ver-
5 tiendo lubricante directamente en las aberturas de
la hilera. Los bloques de estirar, sin embargo, de-
berán ser mantenidos libres de lubricante.

Ya se usen turbinas o ya se usen motores
de desplazamiento neumático para accionar los blo-
10 ques de estirar, el funcionamiento de la máquina
es sustancialmente el mismo. Dependiendo de la re-
ducción particular que se requiera, se introduce
una serie apropiada de hileras en los portahileras
6, ó en algunos de ellos; donde no se use un porta-
15 hilera particular cabe la posibilidad de derivar
el correspondiente bloque, o los correspondientes
bloques, de estirar; si ello no es posible, o si
no se desea, los bloques correspondientes pueden
ser hechos funcionar como guías accionadas.

20 En la descripción que sigue se dan los
valores para los parámetros de funcionamiento
apropiados para estirar alambre de cobre, que es-
tá inicialmente recocido por completo, desde un
diámetro de partida de 0,04 mm, usando una máqui-
25 na de la forma ilustrada en las Figuras 1-5, en

404982

12



la cual los bloques de estirar tienen un radio de aproximadamente 50 mm, con una serie de nueve hileras que cada una efectúa un alargamiento nominal del 11%, aunque el alargamiento real en las hileras individuales puede diferir sustancialmente de ese valor (por ejemplo, se han usado sin dificultades hileras que tienen alargamientos reales del 8% y del 19% juntas en una máquina prototipo experimental).

10 Con las válvulas individuales 22 para todos los bloques de estirar parcialmente abiertas, se regula la presión de alimentación de aire en el compresor 19 a 80 kN/m^2 y se cierra la válvula 20. Luego se enfila el alambre a mano, desde la alimentación (de preferencia la salida de un dispositivo de aleta o araña) sobre las poleas, a través de la primera hilera de estirar 6 y en el bucle 7 alrededor del primer par de bloques de estirar, después de lo cual se hace funcionar la válvula 20 (de preferencia mediante un pedal) mientras se aplica tensión manualmente al extremo libre del alambre, para obtener alambre suficiente para enfilear a través de la siguiente etapa, y así sucesivamente hasta que se hayan enfilado todas las etapas de estirado, después de lo cual se hace pasar el alambre sobre

15

20

25

8.9.72

404982

12 S



la guía 15 de vaivén y se sujeta al carrète tomador
16. A continuación se regula la presión de alimenta-
ción de aire a un valor del orden de 100 kN/m^2 ,
lo cual da por resultado que sean accionados todos
5 los bloques de estirar a velocidades de unas 250
rpm; a esa velocidad es aceptable el deslizamiento
entre los alambres y los bloques de estirar.

La válvula que regula la alimentación de
aire desde el colector 21 a la turbina que acciona
10 al dispositivo tomador, se ajusta a continuación
para obtener una velocidad de recogida convenien-
te, la cual deberá ser, de preferencia, tan alta co-
mo sea compatible con la seguridad de que en ningun-
no de los bloques de estirar la velocidad perifé-
15 rica es menor que la velocidad de la parte de alam-
bre que se aplica al mismo. A continuación se redu-
ce el flujo a través de cada una de las válvulas
22 que alimentan a las turbinas que accionan a los
bloques de estirar, hasta que cesa el deslizamien-
20 to. Esto deberá hacerse en sucesión, empezando por
el bloque 14 más próximo al dispositivo tomador y
retrocediendo a lo largo del alambre, pues los ajus-
tes sucesivos no tienen entonces efectos de impor-
tancia sobre los ajustes precedentes; no obstante,
25 pueden ser necesarios pequeños reajustes durante

404982



los ajustes principales, y después de ellos, para asegurar que no se vuelve a producir deslizamiento y que la tensión del alambre en la salida permanece dentro de límites aceptables.

5 Finalmente se aumenta la presión de la alimentación de aire gradualmente hasta, por ejemplo, 350 kN/m^2 , para acelerar la máquina hasta plena velocidad de régimen, después de lo cual solamente es necesario prestar atención ocasionalmente hasta que se haya estirado toda la longitud del alambre.

10

10

Durante la marcha, las velocidades de los bloques de estirar estarán comprendidas típicamente en el margen de 1.000 - 10.000 rpm.

15 En las Figuras 13-16 se ilustra una máquina de estirar de acuerdo con el invento, dispuesta para funcionamiento en línea con un aparato de esmaltar. Como se ve en la Figura 13, el alambre tomado de la alimentación 33 es estirado en la máquina de estirar 34, la cual es idéntica a la que se acaba de describir, excepto en que se han suprimido la etapa de estirado final (que comprende la hilera 12 y los bloques de estirar 13 y 14) y el dispositivo tomador (15, 16). Desde el último par

20

25 regular de los bloques de estirar 2, 3, el alambre



estirado pasa directamente al aparato de esmaltar, el cual es preferiblemente del tipo horizontal. Como se ha representado con fines ilustrativos, el aparato de esmaltar comprende poleas 35 "delanteras" y poleas 36 "traseras", alrededor de las cuales se hace que el alambre describa bucles para efectuar varias pasadas a través de una estufa 37. Los aplicadores 38, representados en forma de croquis a modo de ejemplo como aplicadores de dosificación del tipo de ruedas, aplican un recubrimiento de esmalte al alambre en cada pasada. El alambre recubierto pasa finalmente desde la polea trasera 36, a través de una guía 40 de vaivén, a un carrete tomador 41 (véase la Fig. 16).

El carrete tomador es accionado por una turbina similar a las que accionan los bloques de estirar y que comprende un rodete 42 y un surtidor 43 alimentado por una válvula de regulación 44 desde una extensión 45 del colector 21 de la máquina de estirar.

En lo que se ha descrito hasta aquí, la máquina es sustancialmente idéntica a la máquina de estirar representada en las Figuras 1-5, excepto por la interposición del aparato de esmaltar entre la última etapa de estirado y el dispositivo toma-

404982

12 SET 1972



dor, y puede hacerse funcionar exactamente del mismo modo. No obstante, esto no permitiría una producción satisfactoria regular de alambre esmaltado, debido a que no se podría regular la velocidad del
5 alambre con la suficiente precisión para asegurar un curado satisfactorio del esmalte.

Para resolver este problema, se ha previsto un motor eléctrico síncrono de velocidad constante 46; éste acciona a un eje 47, el cual es común a varias "líneas de alambre", es decir, a juegos de aparatos de estirar y de esmaltar que son
10 independientes, excepto en que todos ellos se sirven de la estufa 37. Por cada línea de alambre hay una polea 48 de accionamiento sobre el eje 47, y
15 ésta acciona a una polea tensora 49, a través de un cinturón de muelle o de otra forma de correa elástica 50. La polea tensora 49 está montada sobre una palanca 51 pivotada libremente sobre un soporte fijo en un pivote 52 situado de tal modo que la tensión en la correa 50 elástica empuja a la polea tensora, ya sea a la posición de accionamiento ilustrada en la Figura 13 ó ya sea a la posición desaplicada ilustrada en la Figura 14. En la posición desaplicada, un tope en la palanca 51 se aplica a un
20 miembro del bastidor fijo para limitar el movimiento

404982

12 SEP 1971



to, mientras que en la posición de accionamiento la polea tensora es empujada a aplicación de fricción con la polea trasera 36 de la máquina de es-
maltar.

5 Se sitúa la palanca 51 en la posición des-
aplicada durante el enfilado y la puesta en funcionamiento de la máquina, y se pasa a la posición aplicada después de haber sido acelerada la máquina hasta aproximadamente la velocidad de marcha
10 correcta por el accionamiento de turbina del dispositivo tomador y de los motores de las máquinas de estirar; a partir de entonces el motor 46 determina la velocidad del alambre y se estabilizan en consecuencia las velocidades de los otros
15 motores.

 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 20 de Julio de 1971, bajo el Número 34031/71 y 30 de Julio de 1.971, Núms. 35997/71 y 35998/71, se acoge a
20 los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

8.9.72

404982

14



5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

15

20

25

1ª.- Una máquina para tratar alambre que comprende al menos dos hileras; al menos un bloque de estirar para estirar el alambre a través de cada hilera, teniendo cada uno de dichos bloques de estirar una superficie eficaz que está estrechada desde un extremo de su eje geométrico de rotación hasta el otro; medios de accionamiento ajustables independientemente para cada uno de dichos bloques de estirar, que tienen un margen de trabajo en el cual la velocidad angular del bloque de estirar puede variar en respuesta a las variaciones en la velocidad del alambre que se aplica a fricción con

15.3.73

404982

14



5 el mismo, sin cambio alguno sustancial en el par de los medios de accionamiento e independientemente de los otros bloques de estirar; y medios para recoger el alambre estirado desde el último bloque de estirar.

10 2ª.- Una máquina para tratar alambre, que comprende al menos dos hileras; al menos un bloque de estirar para estirar el alambre a través de cada hilera, teniendo cada uno de dichos bloques de estirar una superficie eficaz que está estrechada desde un extremo de su eje geométrico de rotación hasta el otro; medios de accionamiento ajustables independientemente para cada uno de dichos bloques de estirar, que tienen un margen de trabajo en el cual la velocidad angular del bloque de estirar puede variar en respuesta a las variaciones en la velocidad de alambre que se aplica a fricción con el mismo, sin cambio alguno sustancial en el par de los medios de accionamiento e independientemente de los otros bloques de estirar; un aparato de tratamiento subsiguiente, para someter el alambre a por lo menos otra operación de tratamiento; un dispositivo recogedor accionado por una turbina de fluido para recibir al alambre desde el citado aparato de tratamiento subsiguiente; y un accionamiento de

15

20

25

404982

14



5 velocidad constante que puede ser acoplado al
alambre aguas abajo de la última de las hileras
de estirar, después de haber sido acelerada la má-
quina hasta sustancialmente la velocidad de funcio-
namiento requerida por el citado accionamiento de
turbina.

3ª.- Una máquina para tratar alambre,
que comprende al menos dos hileras; al menos un
bloque de estirar para estirar el alambre a tra-
vés de cada hilera, teniendo cada uno de dichos blo-
ques de estirar una superficie eficaz que está es-
trechada desde un extremo de su eje geométrico de
rotación hasta el otro; medios de accionamiento
ajustables independientemente para cada uno de di-
chos bloques de estirar, que tienen un margen de
trabajo en el cual la velocidad angular del bloque
de estirar puede variar en respuesta a las varia-
ciones en la velocidad del alambre que se aplica a
fricción con el mismo, sin cambio alguno sustan-
cial en el par de los medios de accionamiento e
independientemente de los otros bloques de esti-
rar; al menos un aplicador para recubrir con es-
malte líquido el alambre estirado, con medios para
convertir el citado recubrimiento a una condición
de sólido y curado; un dispositivo recogedor accio-

15.3.73

404982




nado por una turbina de fluido para recibir el alam-
bre recubierto; y un accionamiento de velocidad cons-
tante que puede ser acoplado al alambre aguas abajo
de la última de las hileras de estirar después de
5 haber sido acelerada la máquina hasta sustancial-
mente la velocidad de funcionamiento requerida por
el citado accionamiento de turbina.

4ª.- Una máquina según la reivindicación
3ª, en la cual los citados medios para convertir el
10 recubrimiento a una condición de sólido y curado,
son una estufa.

5ª.- Una máquina según la reivindicación
4ª, en la cual la estufa es común a una pluralidad
de aplicaciones que actúan sucesivamente sobre el
15 alambre.

6ª.- Una máquina según la reivindicación
5ª, en la cual el alambre es hecho pasar yendo y vi-
niendo entre poleas para el secado y el curado de
varias capas de recubrimiento de esmalte, en la
20 cual el citado accionamiento de velocidad constan-
te puede ser acoplado, como antes se ha dicho, a
una de las citadas poleas.

7ª.- Una máquina según cualquiera de las
reivindicaciones 2ª-6ª, en la cual el citado acciona-
25 miento a velocidad constante es un motor eléctrico


15.3.73

404982

14



síncrono.

5 8ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 2ª-7ª, para tratar varios alambres simultáneamente en paralelo, en la cual el citado accionamiento de velocidad constante incluye un solo elemento motor principal común a todos los alambres.

10 9ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual los citados medios de accionamiento para cada bloque de estirar son un motor de turbina.

15 10ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 2ª-8ª, en la cual los citados medios de accionamiento para cada bloque de estirar son un motor de turbina, y en la cual todos los motores de turbina, incluido el asociado con el dispositivo recogedor, son alimentados desde una fuente común de fluido de trabajo.

20 11ª.- Una máquina según la reivindicación 9ª ó la reivindicación 10ª, en la cual cada uno de dichos motores de turbina es de la clase en la cual un chorro de fluido incide sobre un rodete en aire libre, o al menos con una holgura sustancial entre el rodete y cualquier cubierta de protección.

25

15.3.73

404982



12ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-8ª, en la cual los citados medios de accionamiento para cada bloque de estirar son un motor de par eléctrico.

5 13ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-8ª, en la cual los citados medios de accionamiento para cada bloque de estirar son un motor de desplazamiento neumático.

10 14ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 2ª-8ª, en la cual los citados medios de accionamiento para cada bloque de estirar son un motor de desplazamiento neumático, y en la cual la citada turbina y todos los citados motores de desplazamiento neumáticos son alimentados desde una fuente común de fluido de trabajo.

15 15ª.- Una máquina para tratar alambre.

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

20 Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

14 300 1973

P.A.

Alberto de Lizasoain
Per t...
Arta

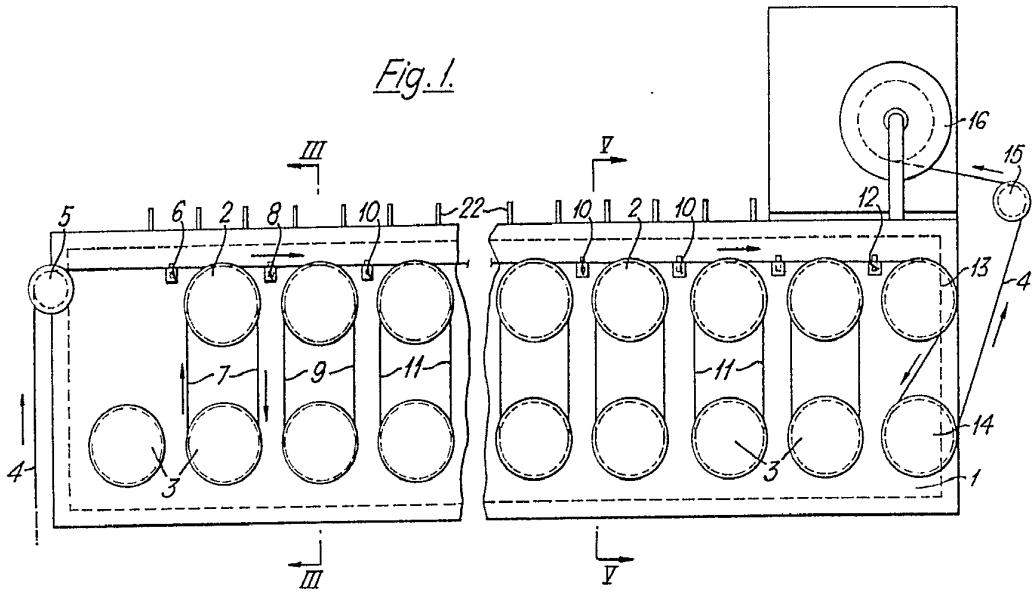
25

404982

12 SEP 1928



Fig. 1.



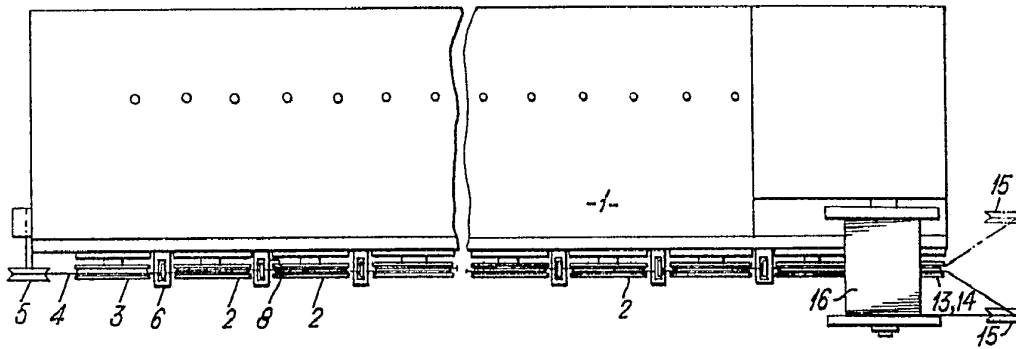
Alberto de Elizaburu
Per Fodca

404982

12 SE



Fig. 2.



Albert J. S. Thompson
per Invention

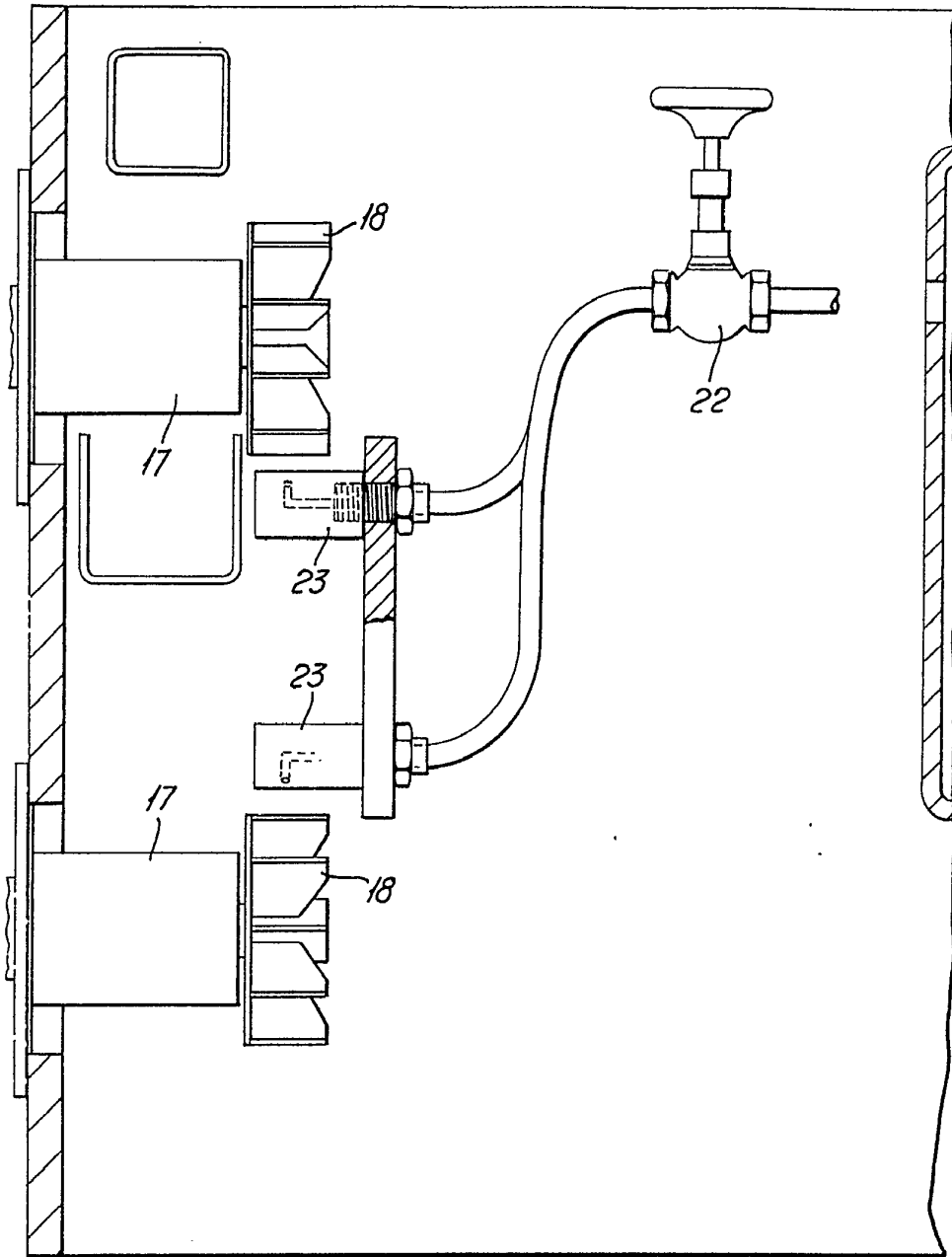
404982

12 SEP 1927



Fig. 3.

IV



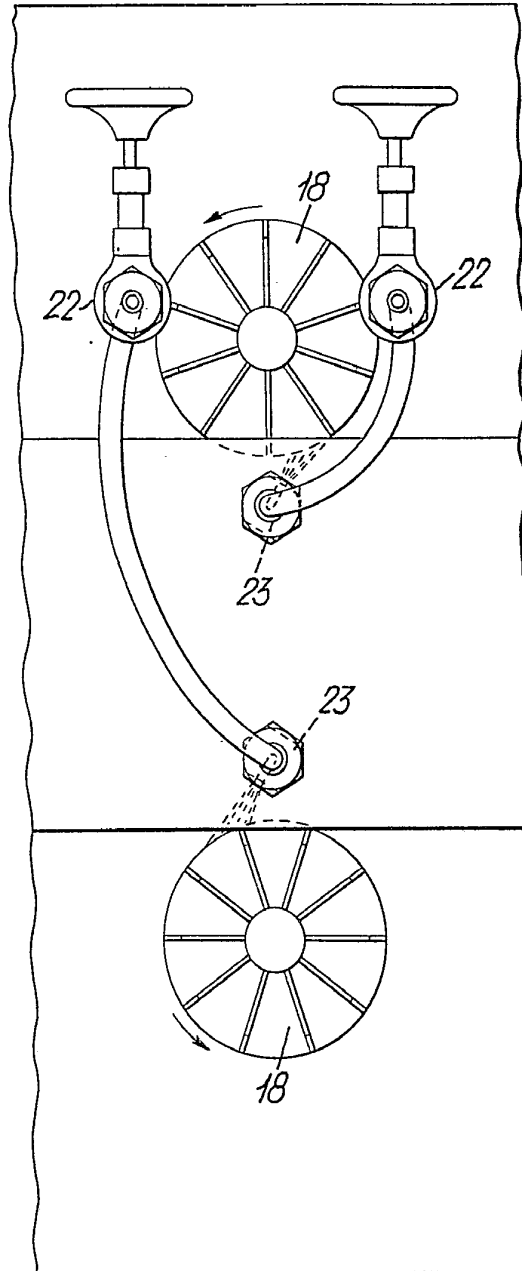
IV

Alberto de Eizaburu
Per Today

404982 12 SEP 1927



Fig. 4.



Alberto de Elizaburu
Per Roden

404982

12



Fig. 5

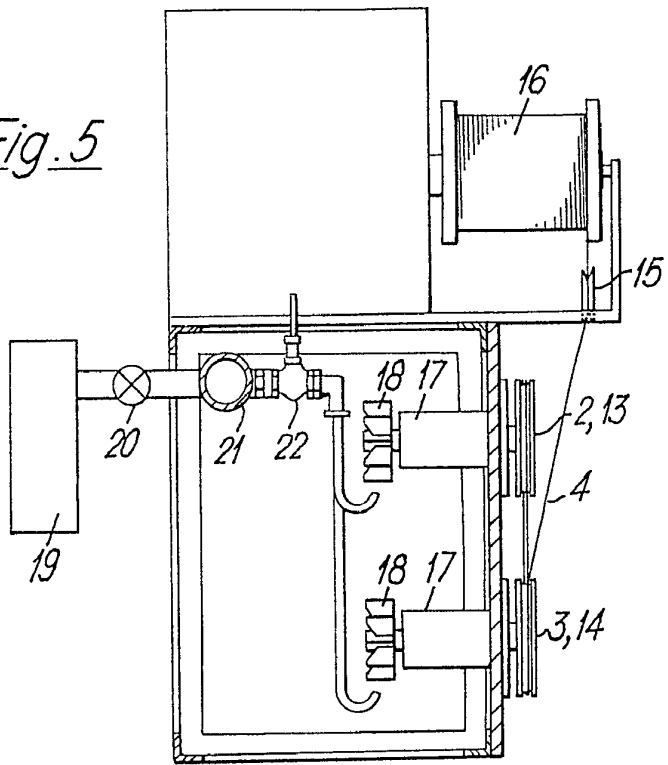


Fig. 6.

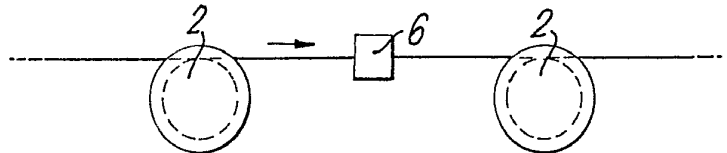
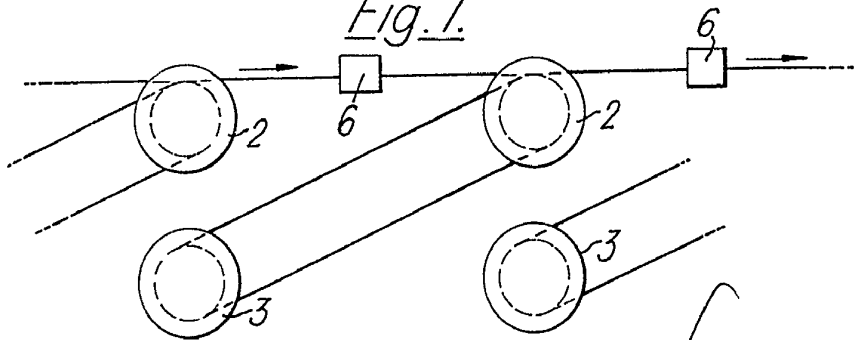


Fig. 7.



AMERICAN CABLES LTD
Per 100000

404982

12 SEP 1972

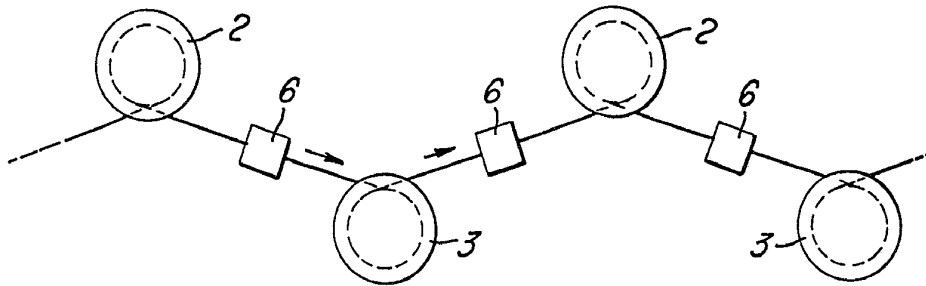


Fig. 8.

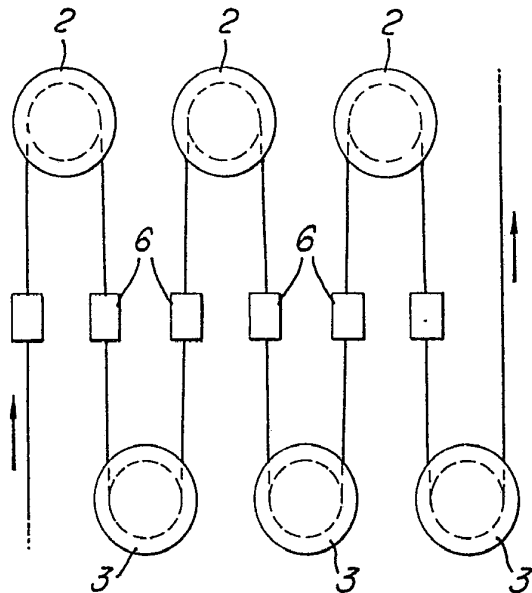


Fig. 9.

Alberto de Elzaburu
Per Fugate

404982

12



Fig. 10.

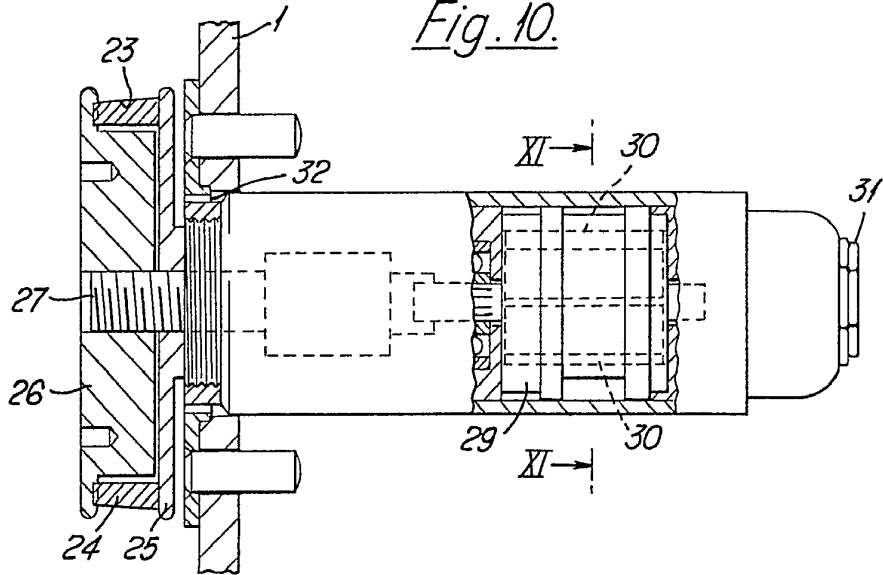
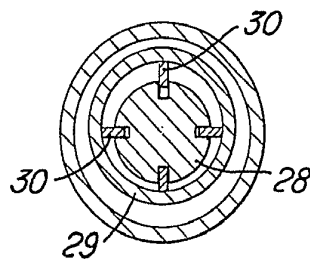


Fig. 11.



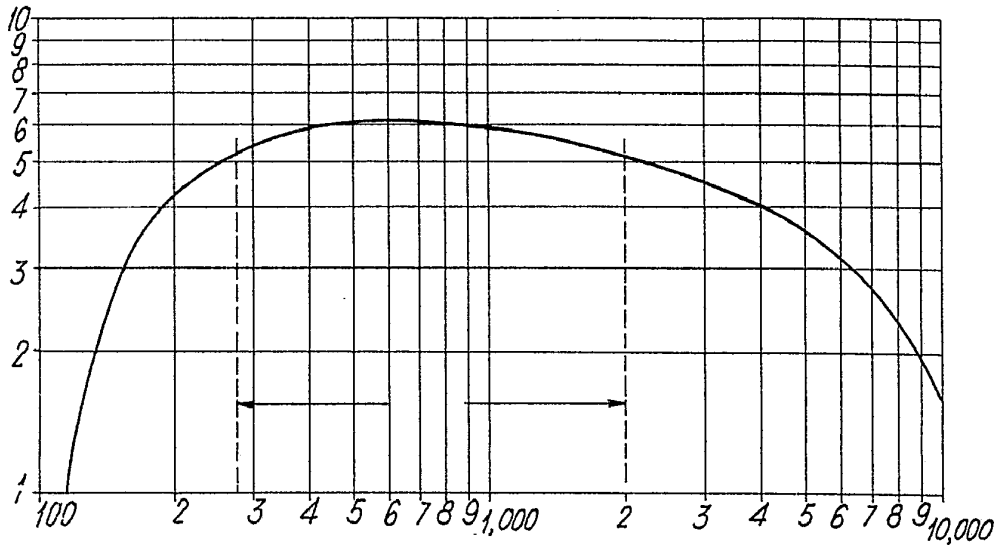
Amu

12 SET



404982

Fig. 12.



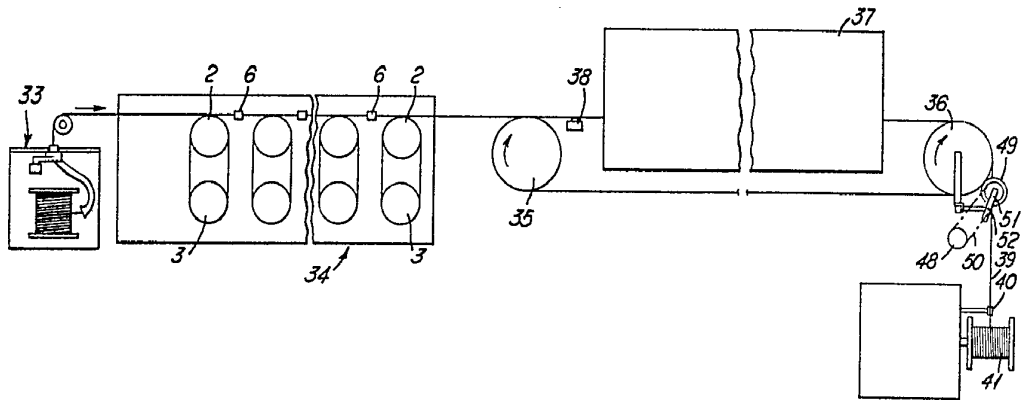
Albert G. ...
For ...

404982

12 SEP



Fig. 13.



Patented in Great Britain
and in other countries
by
Wm. G. & Co.

404922

12 SEP 1953

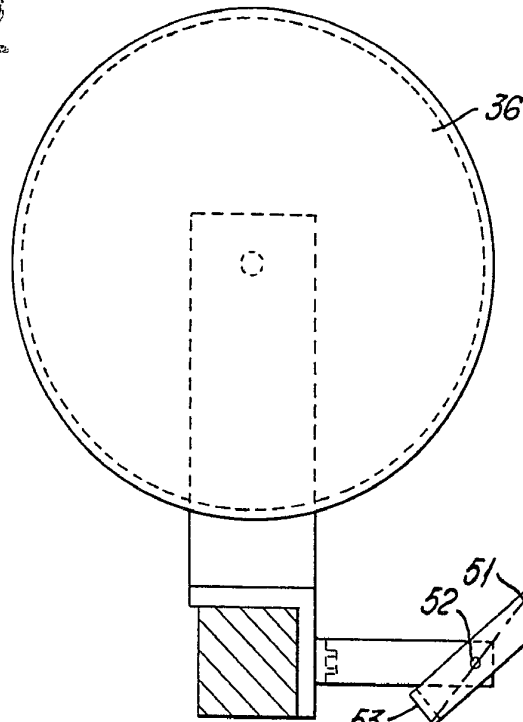


Fig. 14.

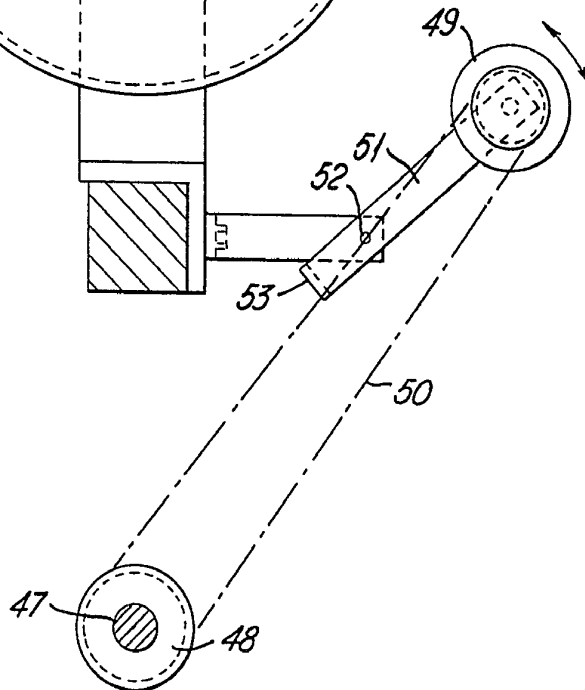


Fig. 16.

12 SET 1974

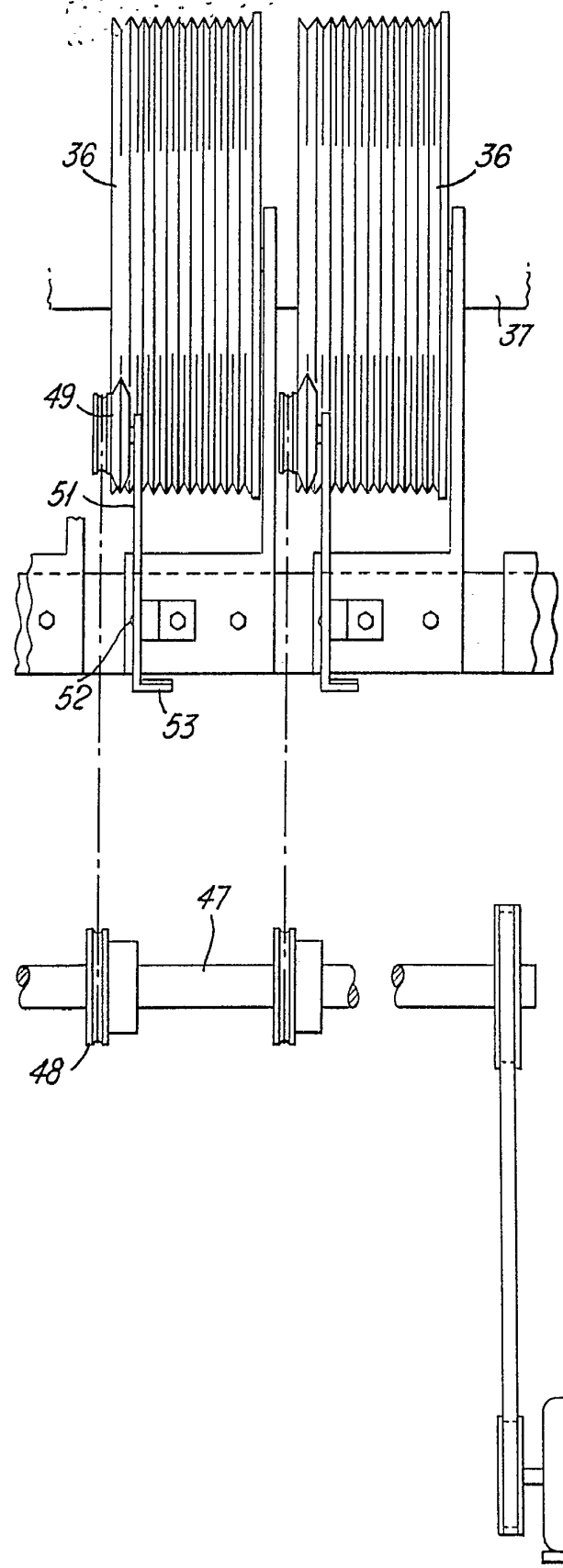


Fig. 15.

404982