



PATENTE DE INVENCION
=====

"Torsión Inductor."

321076

Memoria Descriptiva

sobre

"Procedimiento y aparato para la fabricación
de un cable de alambre."

Solicitante: BRITISH ROPES LIMITED, entidad inglesa, residente en
Warmsworth Hall, Doncaster, Yorkshire, INGLATERRA.

=====

Es sabido que una serie de alambres de sección circular, pueden torcerse juntos en forma de cordón (o torón) cuando se les comunica un movimiento rotativo alrededor de sus ejes longitudinales respectivos, mientras que, al mismo tiempo, el cordón así formado se hace girar

5.



- alrededor de su propio eje. Este principio se ha aplicado en distintos tipos de aparatos conocidos, pero corrientemente ha implicado el empleo de paquetes de suministro en forma de bobinas, cada una de las cuales se hace girar independientemente alrededor de un eje perpendicular al suyo. Dirigiendo los alambres desarrollados, tangencialmente desde dichas bobinas, al interior de un dispositivo rotativo que arrastra los alambres a una velocidad relacionada con el ritmo de rotación del dispositivo, se hace que se forme un cable de tipo convencional.
- 5.
- 10.

- Este invento se refiere a métodos por los cuales la rotación requerida para transformar los alambres circulares en un cable, puede comunicarse a los alambres separados, sin necesidad de hacer girar los paquetes de suministro o alimentación.
- 15.

- Como es bien sabido, el ritmo de rotación de los alambres individuales ha de ser, aproximadamente, equivalente al del mismo cable, haciendo así que cada alambre gire alrededor de su propio eje longitudinal, una vez por cada paso del cable. Si los paquetes de suministro del alambre no se hacen girar a esta velocidad, y los alambres son de un material de elevado módulo de rigidez, tal como alambre de acero enérgicamente estirado, la discrepancia entre las rotaciones se acumulará entre el unto de curvado del cable y los paquetes de suministro del alambre. Esto se traduce en esfuerzos que pueden dar lugar a cocas en los alambres, si la tensión no se mantiene cuidadosa y constantemente.
- 20.
- 25.

- Se ha propuesto hacer girar cada alambre alrededor de su propio eje, mientras se hace pasar desde el paquete respectivo al punto de curvado o torcido, pero cuan-
- 30.



do los alambres tienen un módulo elevado de rigidez, sigue el riesgo de que las cocas se formen junto a los paquetes.

- Los métodos de acuerdo con este invento, se parecen a los anteriores por comprender el sostener una serie de paquetes de suministro de alambre de sección circular,
5. el guiar los alambres desde los paquetes de suministro respectivos a lo largo de pasos respectivos hasta un punto de doblado o curvado, el hacer girar cada alambre alrededor de su propio eje mientras pasa desde el paquete respectivo
10. al punto de curvado o torcido, y el arrastrar un cable curvado resultante, más allá del punto de torcido, mientras el cable gira.

- Los métodos de acuerdo con este invento, son más avanzados con respecto a los anteriores, por sostener los paquetes en medios fijos, por restringir la rotación de cada alambre en un primer punto entre el paquete respectivo
15. y el punto de curvado o torcido, y por hacer girar efectivamente cada alambre en un segundo punto entre el primer punto respectivo y el punto de curvado, a una velocidad relacionada con la rotación del cable y la de arrastre de éste alejándolo del punto de curvado, de tal modo que cada alambre experimenta una deformación torsional elástica y plástica al rebasar el primer punto, y sufre por lo menos una recuperación elástica parcial al rebasar el segundo punto.
- 20.
25. to.

Este invento incluye también, aparatos para aplicar dichos métodos.

- El aparato incluye, para cada alambre, un medio rotativo de torcido capaz de aplicar rotación a una sección de alambre situada en cada instante entre el embalaje y el
- 30.

22 DIC 1955



dispositivo de curvado y, entre el medio de torcido y el em
balaje, un medio de aislamiento, en posición fija, capaz de
impedir que la rotación desde el medio de torcido pase al
embalaje.

5. El medio de torcido y el de aislamiento juntos, constituyen lo que puede denominarse un inductor de torsión, interpuesto entre un embalaje de suministro de alambre y el punto de curvado, que puede hacer que un alambre individual gire alrededor de su propio eje longitudinal, a una velocidad no muy diferente de la de rotación del cable alrededor de su eje, mientras impide, al mismo tiempo, que la rotación retroceda por el alambre procedente del paquete de suministro o alimentación.

10. El hecho de que cada paquete de suministro esté fijo, tiene las ventajas de que no existen límites severos en el tamaño, peso o tipo del embalaje, y además, de que el acceso a los embalajes es posible durante el funcionamiento de la máquina cableadora.

15. Otras varias características ventajosas, pero no esenciales, se citarán en el transcurso de la descripción siguiente y métodos especiales con este invento acoplado que se hacen figurar por vía de ejemplo. Los aparatos se representan en los dibujos adjuntos, en los que:

20. Las figs. 1A y 1B juntas, constituyen un alza do lateral esquemático de una máquina completa para la fabricación de cables de alambre; las dos figuras se unen por la línea X-X;

25. La fig. 2, representa dos de los inductores de torsión, uno en alzado lateral y otro en corte vertical lon gitudinal.

30.



La fig. 3, es una vista en planta de un inductor de torsión, con partes en corte horizontal;

La fig. 4, es un corte vertical longitudinal de un inductor de torsión ligeramente modificado;

5. Las fgs. 5 y 6, son alzados laterales esquemáticos de otras formas de inductor de torsión, y

La fig. 7, representa una forma distinta de paquete de alambre.

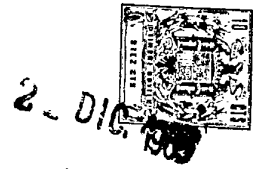
10. En la máquina representada en las figs. 1A y 1B, los alambres de sección circular 1, se conducen desde los paquetes de suministro o alimentación 2, a través de inductores de torsión 4, a un punto de torcido o curvado, definido por un dispositivo de torsión 6, del que sale un cable curvado, por el arrastre de un medio de tracción 10, y se recoge por un medio 12 de acoplamiento, ó recogida. Toda la máquina excepto el tambor de recogida está accionada por un motor único 14, a través de un árbol de transmisión 16.

15. El cable puede incluir un núcleo 18 dirigido desde un dispositivo de salida 20. Este núcleo puede ser un alambre sencillo, ó puede estar también constituido por un cable sobre el cual se aplican los alambres 1, en forma de capa adicional.

20. Los paquetes 2, están sostenidos por árboles 3 montados en una estructura fija 5. Los inductores de torsión 4, están sostenidos por una estructura fija 7. Estos inductores de torsión se describen luego más detalladamente.

25. El dispositivo curvador 6, tiene una transmisión positiva por medio de una correa dentada 22, directa desde el árbol principal 16. El dispositivo curvador está constituido por un portamatriz ó hilera rotativa 24 con un ta-

30.



- ladro cuya entrada define el verdadero punto curvado. El dispositivo puede incluir también el llamado "post-formador", por ejemplo como se representa, y una caja 26 que gira con la matriz o hilera y lleva una serie de pequeños rodillos 28 que sujetan el cable, y ayudan a obtener el cable recto y de construcción uniforme, y a neutralizar los esfuerzos torsionales residuales. Inmediatamente antes de la matriz o hilera 24, se dispone una placa fija 30 que contiene taladros regularmente separados alrededor de un circulo, que sirve como guía para los alambres 1.
5. También antes de la matriz pueden existir medios (no representados), por ejemplo un tubo fijo que pasa entre los alambres 1, para aplicar una delgada capa de lubricante al núcleo 18.
10. El dispositivo de salida 20 suministra el núcleo 18 a la matriz y le comunica rotación a una velocidad relacionada con la de la matriz. Por este objeto, el dispositivo 20 incluye muñones 32, 34 que se hacen girar a velocidades iguales alrededor del eje horizontal común, mediante transmisiones seguras 36, 38. Los muñones llevan, mediante apoyos (no representados), un marco o bastidor 40 que se estabiliza contra la rotación por medio de un peso 42 y que sostiene un tambor 44 de material para el núcleo. Los muñones llevan guías 46 y 48 respectivamente, por medio de las cuales el núcleo 18 se conduce hacia la izquierda y luego hacia la derecha para suministrarse, a través de un orificio del muñón derecho 34, con un movimiento rotativo a una velocidad doble de la de los muñones. Existe un freno (no representado) en el tambor 44 para mantener tensión en el núcleo 18. Las guías 46, 48 así como las
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



guías fijas 50, 52 son de una construcción tal que el núcleo puede moverse longitudinalmente y, a la vez, girar mientras pasa alrededor de las guías. La velocidad de rotación de los muñones puede alterarse cambiando una polea de cada transmisión 36, 38 por otra de tamaño distinto.

5.

Si el núcleo es de un alambre único, puede tensionarse desde un paquete 2, a través de un inductor de torsión 4, análogo a los que suministran los alambres exteriores 1, pero el inductor para el alambre del núcleo, puede girar a una velocidad distinta.

10.

El dispositivo de tracción 10 tiene muñones 54 y 56 que sostienen un bastidor 58. El muñón 56 gira a la misma velocidad que el dispositivo curvador 6, mediante una transmisión segura 60. El cable 8 pasa axialmente a través del muñón 54, varias veces alrededor del tambor 62 y axialmente a través del muñón 56, guiado por poleas 66. El tambor 62 se acciona desde el árbol principal 16 a través de un engranaje 64 de relación variable, de un árbol hueco 70 concéntrico con el muñón 54, y de un engranaje 68. Ajustando adecuadamente el engranaje 64 de relación variable, el tambor 62 se hace que mueva el cable a través de los medios de tracción 10, a la velocidad lineal deseada.

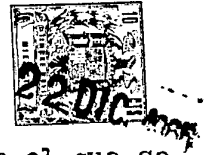
15.

20.

Los medios de recogida 12 incluyen muñones 76, 78 que giran alrededor de su eje horizontal común mediante transmisiones positivas 80, 82 desde un árbol 84, accionado desde el árbol principal 16 por medio de un engranaje 86 de relación variable. Los muñones 76, 78 sostienen una caja 87 que contiene guías 88 a 90 y dentro de la cual y sostenida por apoyos (no representados) se dispone un marco o bastidor 92 con pesos para impedir su rotación. El bastidor lleva, en

25.

30.



un eje transversal, un tambor de recogida 94 en el que se arrolla el cable 8. El tambor 94 se acciona por engranajes, no representados, desde un árbol 96, coaxial con el muñón 76, y que se impulsa por un motor eléctrico separado 98 del tipo de esfuerzo constante. El marco o bastidor lleva también medios, no representados, para desplazar el cable en ambos sentidos a lo largo del tambor 94, con objeto de formar capas de espiras de cable sobre el tambor.

5. Los componentes de la máquina, que acaban de describirse detalladamente, no constituyen en esencia partes de este invento, pero proporcionan la base para los inductores de torsión que a continuación se describen.

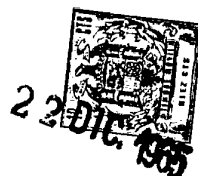
10. El número de árboles 3 de sostén de los paquetes, y de inductores de torsión 4 de la máquina, se hace suficiente para el número mayor de alambres que hayan de admitirse, por ejemplo hasta 43. Las figs. 2 y 3, representan la construcción de los inductores de torsión, con mayor detalle.

15. Cada inductor de torsión, por conveniencia, forma una unidad, con una placa de base 102 sujeta a un poste vertical 104 que forma parte de la estructura fija 7. La placa sostiene tres poleas 106, 108, 110 en ejes fijos, y sostiene también dos cojinetes 112, 114 para muñones 116, 118, en lados opuestos de un soporte rotativo constituido por una placa 120 que sostiene dos poleas 122, 124 que tienen sus ranuras en un plano común que contiene el eje Y-Y de los muñones 116, 118, y sus ejes Z,Z cortan el eje Y-Y. Las poleas 122, 124 constituyen medios de torsión, y las poleas 106, 108 forman medios de aislamiento. El hecho de que los ejes de las dos poleas 122, 124 de los medios de torsión corten el eje Y-Y del soporte, significa que las poleas no precisan equi

20.

25.

30.



librarse. El soporte está equilibrado por masas 136 de los extremos libres de los pernos 138 en los que se ajustan las poleas 122, 124.

5. Un alambre 1, como se representa en líneas de trazos en la mitad inferior de la fig. 2, se conduce desde el paquete de suministro 2, (ver fig. 1) a la polea 106, una vez alrededor de la misma, luego a la polea 108 y más de una vez alrededor de ella, y a través del muñón 116 a la polea 122. En la mayoría de los casos, dos vueltas alrededor de la polea 108, con tensión adecuada en el alambre, como luego se describe, impedirán que la torsión en el alambre, más allá de la polea 108, retroceda en dicho alambre a la parte anterior de la mencionada polea. La torsión del alambre más allá de la polea, hará que el alambre al salir de la polea, se dirija a un lado de la ranura de la misma y se apoye en él. Este lado dependerá de que la torsión sea a derechas o a izquierdas. Al preparar la máquina para el trabajo, las espiras han de depositarse alrededor de la polea 108 en cualquier orden que asegure que la torsión no hará que la espira de salida se atasque por debajo de la espira de llegada.
- 10.
- 15.
- 20.

- En los medios de torsión, el alambre se hace que rodee una vez la polea 122, que se dirija a la polea 124 y la rodee una vez, que atraviese el muñón 114 y pase sobre la polea 110 que actúa como guía y desde la cual dicho alambre se conduce al dispositivo curvador. Dentro de cada muñón existe una guía ranurada 126, 128 para flexar el alambre hacia y desde el eje Y-Y. Las poleas 106, 108 y 110, son todas tangentes a este eje.
- 25.

30. Como variante, las guías 126, 128 pueden suprimir



2 DTC. 190

se, como se indica en la fig. 4, de tal modo que el alambre gira y barre un cono en cada extremo de los medios de torcido. El alambre pasa a través de un taladro oblicuo 140, en cada muñón.

5. Todos los medios de torcido giran mediante transmisiones eficaces desde el árbol principal 16 (fig. 1A), constituidas por un sistema de poleas dobles 130 y correas dentadas 132 (fig. 1A), a través de engranajes 134 de relación variable.

10. Cuando giran los medios de rotación, por una impulsión aplicada a una polea doble 130 y, al mismo tiempo, el alambre se desplaza axialmente (hacia la derecha tal como se observa en las figuras), por la acción de los medios de arrastre 10 (fig. 1B). El alambre se somete continuamente a torsión al abandonar la polea 108. Cuando el alambre abandona la polea 124, gira alrededor de su propio eje. El ángulo de contacto con la polea 110 no es tan grande que impida la rotación del alambre.

15. Si la velocidad de rotación al abandonar la polea 124 es distinta de la del alambre al llegar al punto de curvado, entonces la diferencia implica el torcido continuo del alambre al salir de la polea 124. En el empleo normal de la máquina, la velocidad de rotación de los medios de torsión se elige de tal modo que se realice la torsión al abandonar la polea 124, en sentido contrario, y a un ritmo inferior a la torsión al salir de la polea 108.

20. Los experimentos han demostrado que los alambres de acero torcidos en cualquier proporción comprendida entre alrededor de 2 y 10 vueltas por cada longitud igual a 100 veces el diámetro de los mismos experimentan a la vez una

25. Los experimentos han demostrado que los alambres de acero torcidos en cualquier proporción comprendida entre alrededor de 2 y 10 vueltas por cada longitud igual a 100 veces el diámetro de los mismos experimentan a la vez una

30.



deformación elástica y plástica, y al cesar la fuerza de torsión, se realiza la recuperación elástica. Los experimentos han demostrado también que la resistencia tensil para la rotura de un alambre no se afecta en alto grado por la torsión plástica del orden de 2 a 10 vueltas por 100 diámetros.

5.

La torsión al abandonar la polea 108, dá lugar a la deformación torsional elástica y plástica del alambre; la torsión al abandonar la polea 124, implica por lo menos la recuperación elástica parcial.

10.

A continuación figuran dos ejemplos de condiciones de trabajo de aparatos de acuerdo con este invento, destinados a fabricar cable en el que los alambres individuales no están sometidos a esfuerzos torsionales elásticos.

15.

En cada uno de los casos, los alambres son de acero muy tenso energicamente estirado, del tipo corrientemente usado para la fabricación de cables, a saber alambres dotados de un bajo límite de proporcionalidad en su diagrama de esfuerzos y deformaciones. Con éste alambre, la recuperación elástica

20.

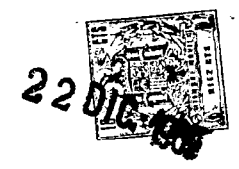
puede admitirse que es alrededor de 1 torsión o vuelta por cada longitud de 100 diámetros. Esta es una cifra máxima y en los cálculos puede usarse también una cifra algo inferior, por ejemplo $3/4$ de torsión o vuelta (270°) por 100 diámetros. La variación en la resistencia tensil del orden

25.

de 80 a 120 toneladas, se comprueba que tiene muy poco efecto en las condiciones. Si el alambre es de un tipo dotado de mayor recuperación elástica, la relación de la velocidad de rotación de los inductores de torsión, a la velocidad de rotación del cable, habrá de ser mayor.

30.

Las consideraciones geométricas demuestran que al



disponer un alambre en una vuelta de una hélice en un ángulo α , la rotación del alambre es $\frac{360^\circ}{\sec \alpha}$.

EJEMPLO A -

5. Diámetro del alambre - Los seis exteriores = 0,5588
 $100 \times d = 55,88$
 El central = 0,635

Cableado

- Longitud = 12,70
 Angulo = $16^\circ 27'$
 Secante $16^\circ 27'$ = 1.0482
 10. Longitud de la hélice = 13,31

Rotación

- Cable - 360° para producir un "cableado de cable de 12,7"
 Alambre - $345^\circ 16'$ para producir una hélice de 13,31
 Número de hélices en cien diámetros de alambre
 15. $2.20 : 0.5241 = 4.198$
 o sea 4.2

Desplazamiento torsional del cable = $4.2 \times 360^\circ$
 = 1512°

20. Desplazamiento torsional de alambre preciso para obtener cable de 55,88 de 0,5588
 = $345^\circ 16' \times 4.2$
 = $1450^\circ 7'$

Torsión adicional, cancela por recuperación elástica posterior = 360°

25. Total = $1810^\circ 7'$
 = 5.03 revoluciones

(Esto representa alrededor de 4 torsiones plásticas en una longitud de 100 diámetros de alambre)

Relación de rotación de inductores de torsión a rotación de alambre = $1810 : 1512$
 = 1.1965

30. -o sea 1.20



das constituidas por éstos cables, han demostrado que no son inferiores a los cables y cuerdas formados por métodos tradicionales. Así, pues, es evidente que la inducción de un grado limitado de torsión plástica en el alambre no es perjudicial para la calidad de los cables o cabos.

5.

Es conveniente que la tensión de cada alambre 1 al abandonar su paquete 2 sea reducida. Si existe una tensión apreciable, la vuelta de alambre destinada a salir inmediatamente del paquete puede tender a introducirse entre vueltas posteriores y quedar sujeta. Por otra parte, puede ser conveniente asegurar que ninguno de los alambres puede aflojarse en ningún punto ya que la flojedad, incluso para un período corto, puede dar lugar a la formación de un bucle que luego se contraería en forma de coca.

10.

15.

Consiguientemente, de acuerdo con la naturaleza del paquete 2 que se utilice, pueden incluirse dispositivos conocidos para aplicar tensión y para mantener la uniformidad de la misma. Por ejemplo, en la fig. 1A, los paquetes 2 se representan en forma de bobinas montadas para girar alrededor de árboles fijos 3, con los alambres 1 saliendo tangencialmente de las bobinas. Como se representa en el caso de la bobina inferior, puede existir un freno 160 de fricción suave, ajustable, para crear tensión, y una polea contrapesada 162 para acomodar las irregularidades en la velocidad a que el alambre sale de la bobina, manteniendo así la uniformidad de la tensión. Esta, puede favorecer también la uniformidad es la estructura del cable obtenido.

20.

25.

Las poleas del inductor de torsión, con preferencia, tienen diámetros superiores a 100 veces el diámetro del alambre. La longitud no sostenida de alambre entre los me-

30.



5. dios de aislamiento y los medios de torsión, con preferencia, es inferior a 500 veces el diámetro del alambre. Teniendo en cuenta que el mismo aparato es utilizable con una serie de tamaños de alambre, debe disponerse de tal modo que la longitud no sostenida sea inferior a 3 veces el diámetro de la polea.

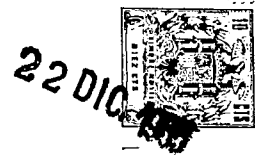
10. Las poleas de guía entre el dispositivo de torsión y el dispositivo de curvatura (por ejemplo las poleas 110 en las figs. 2 y 3) han de tener un diámetro no inferior al de las poleas anteriores, y el alambre ha de formar contacto con las poleas de guías en un arco inferior a 90°. Si se desea, una guía inmediatamente adyacente al punto de curvatura, puede prepararse para curvar los alambres con una curvatura más acusada que la de las poleas, curvando así cada alambre al pasar y deformándolo en una hélice, a causa de la simultánea rotación del alambre. La forma helicoidal puede favorecer la uniformidad en la estructura del cable doblado.

15. Los dos ejemplos numéricos anteriores, son de condiciones de trabajo destinadas a no producir esfuerzos torsionales en los alambres del cable fabricado. Sin embargo, para muchos fines, la presencia de algo de esfuerzo elástico en los alambres, en la dirección que tiende a hacer que los alambres del cable se adhieran al núcleo, no reviste gran importancia, y por tanto puede permitirse alguna desviación de las condiciones teóricas. Además, si el uso a que se destina el cable, por ejemplo para fabricar algún tipo especial de cabo para alguna misión determinada, hace deseable asegurar la presencia de algún esfuerzo elástico, bien en el mismo sentido de la curvatura, o en el sentido opuesto, puede conseguirse esta condición de acuerdo con el alcance de este

20.

25.

30.



invento, por el ajuste apropiado de las condiciones.

Algo de recuperación torsional elástica de los alambres, puede presentarse en el interior del cable después de haberse curvado los alambres entre sí. Por ejemplo, en el aparato

5. representado en la fig. 1B, puede obtenerse esta condición por ajuste del engranaje de relación variable 86 que impulsa la caja de los medios 12 de recogida. Además, parte de la recuperación elástica torsional de los alambres puede presentarse durante el "cierre" de distintos cables entre sí para obtener un cabo.

10. La fig. 5, representa un inductor de momento torsor, en el que el medio de aislamiento del momento y el medio de torsión incluyen, cada uno, una sola polea, 136, 138 respectivamente. Es necesario que alrededor de cada polea el alambre dé varias vueltas. La polea 138 es tangente al eje de rotación del soporte 140 y, está equilibrada con un peso 142.

15. La fig. 6, representa el empleo posible de un número mayor de poleas 144, 146 respectivamente en los medios de aislamiento del momento y en los medios de torsión.

20. La fig. 7, representa otra forma de paquete para el suministro de cada uno de los alambres 1. El alambre es en bobinas libres 150 que es la forma en que se recoge corrientemente en el extremo de salida de una máquina para el estirado de alambres. Las bobinas que están constituidas por una longitud continua de alambre, están sostenidas en una caja de varillas 152 sujetas por sus extremos inferiores a una mesa rotativa 153, y que se unen también entre sí por un elemento superior 155. Esta mesa giratoria se sostiene para la rotación sobre una base 154 desde la cual se prolonga hacia
- 25.
- 30.

22 DIC. 1964



arriba un árbol 156 que lleva un freno de fricción suave, ajustable, que actúa sobre el elemento superior y por tanto sobre las bobinas.

- 5. Los paquetes, en lugar de girar alrededor de un eje, pueden estar completamente fijos, retirándose el alambre de un extremo del paquete. La tensión ha de mantenerse continuamente de modo precisamente suficiente para impedir que la ligera torsión producida (una vuelta por espira del alambre en el paquete) dé lugar a cocas en el alambre al dirigirse a los
- 10. medios de aislamiento.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en
- 15. Inglaterra, con fecha 22 de diciembre de 1964 y 2 de junio de 1965, y números 51983/64 y 23558/65 respectivamente, acciéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Con
 - 20. venios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE UN CABLE DE ALAMBRE," caracterizándose por lo siguiente:
 - 25.

- 1.- Procedimiento para la fabricación de un cable de alambre, que comprende el sostener una serie de paquetes de suministro de alambre de sección circular en medios fijos; el conducir los alambres desde los paquetes de suministro a lo largo de trayectorias respectivas, a un punto
- 30.



22 DIC. 1937

- de curvado; el arrastrar un cable formado resultante alejándolo del punto de curvado, mientras el cable gira; el restringir la rotación de cada alambre en un primer punto entre el paquete respectivo y el punto de curvado, y el hacer girar positivamente cada alambre alrededor de su propio eje en un segundo punto entre el primer punto respectivo y el punto de curvado, a una velocidad relacionada con la velocidad de rotación del cable en el punto de curvado, y con un ritmo de tracción del cable alejándolo del punto de curvado, de tal modo que cada alambre experimente una deformación torsional elástica y plástica al pasar por el primer punto, y experimente una recuperación elástica por lo menos parcial al pasar por el segundo punto.
5. 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que cada alambre se somete a entre dos y 10 torsiones por cada longitud igual a 100 veces su diámetro.
10. 3.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que cada alambre entre los puntos primero y segundo tienen una longitud sostenida, no superior a 500 veces el diámetro del mismo.
15. 4.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la rotación se restringe haciendo pasar cada alambre, una vez, alrededor de una primera polea y dos veces alrededor de una segunda polea.
20. 5.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los alambres son de acero de elevada resistencia tensil.
25. 6.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los alambres se curvan alrededor de un núcleo que se suministra al punto de curvado girando a
- 30.

32

22 DIC.



una velocidad relacionada con la velocidad del cable.

7.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los paquetes de suministro son bobinas montadas para girar alrededor de ejes fijos, y los alambres se retiran de las bobinas tangencialmente.

5.

8.- Aparato para la realización práctica del procedimiento descrito, que comprende un dispositivo curvado; una serie de medios en posiciones fijas para sostener paquetes de suministro; una serie de medios de dirección cada uno definiendo un paso para un alambre desde uno de dichos paquetes al dispositivo de curvado; cada medio de dirección incluye sucesivamente desde el paquete al medio de curvado, primero un medio de aislamiento en posición fija y en segundo lugar un medio para la torsión, rotativo; este último puede aplicar rotación a la parte de alambre situada en cada momento entre el medio aislador y el medio de torsión; el medio aislador puede impedir que ésta rotación retroceda hacia el paquete; medios para arrastrar el cable curvado alejándolo del dispositivo de curvado, y medios para impulsar positivamente los medios de torsión y de arrastre a velocidades que están en una relación predeterminada.

10.

15.

20.

9.- Aparato, según la reivindicación 8, en el que cada medio de torsión incluye, por lo menos, una polea montada en un soporte rotativo; la ranura de la polea se halla en un plano que contiene el eje de rotación del soporte.

25.

10.- Aparato, según la reivindicación 9, en el que cada medio de aislamiento incluye, por lo menos, una polea tangente al eje de rotación del soporte respectivo.

11.- Aparato, según la reivindicación 10, en el que existen dos poleas en cada medio de aislamiento, en un plano

30.

22 DIC 1955

común, y dos poleas en cada medio de torsión, en un plano común.

5. 12.- Aparato, según la reivindicación 11, en el que los ejes de las poleas del medio de torsión cortan a los ejes del soporte.

10. 13.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el dispositivo de curvado es rotativo y las velocidades de los medios de torsión y de arrastre se ajustan separadamente en relación con la velocidad del dispositivo de curvado.

15. 14.- Aparato, según la reivindicación 13, que incluye medios para suministrar un núcleo al dispositivo curvado, y para hacer girar el núcleo a una velocidad relacionada con la velocidad del dispositivo de curvado.

15. 15.- "Procedimiento y aparato para la fabricación de un cable de alambre", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

20. Esta memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

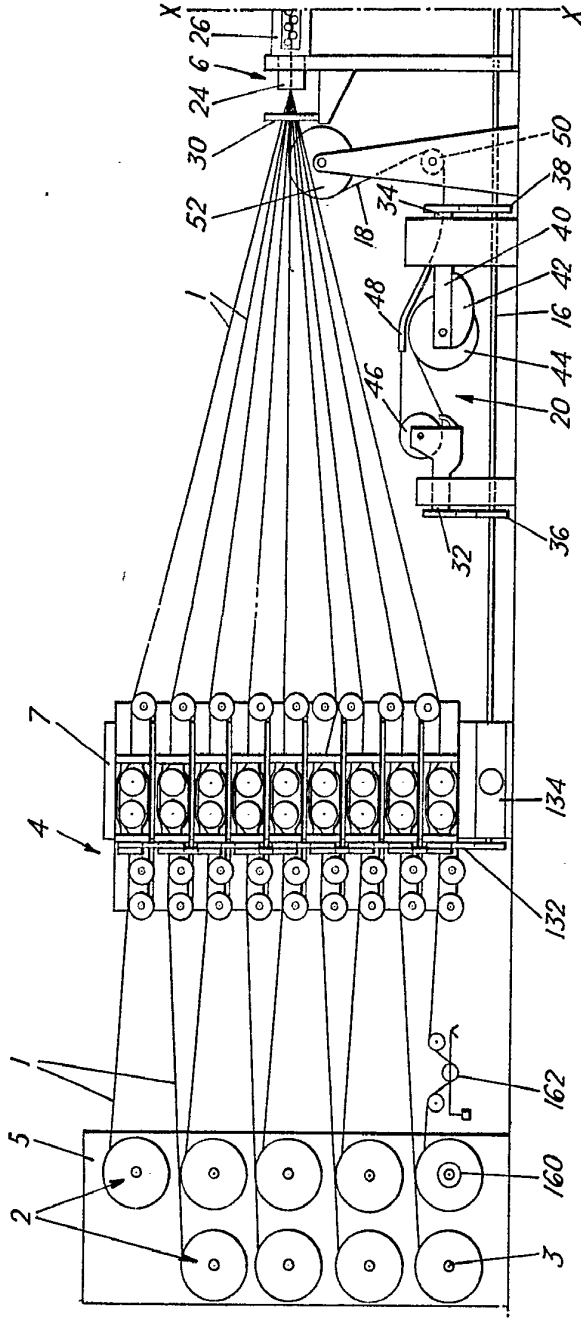
BRITISH ROPES LIMITED

J. GOMEZ ACEDO Y MODEV
p. Firmado: F. Hernández Ruiz

321076

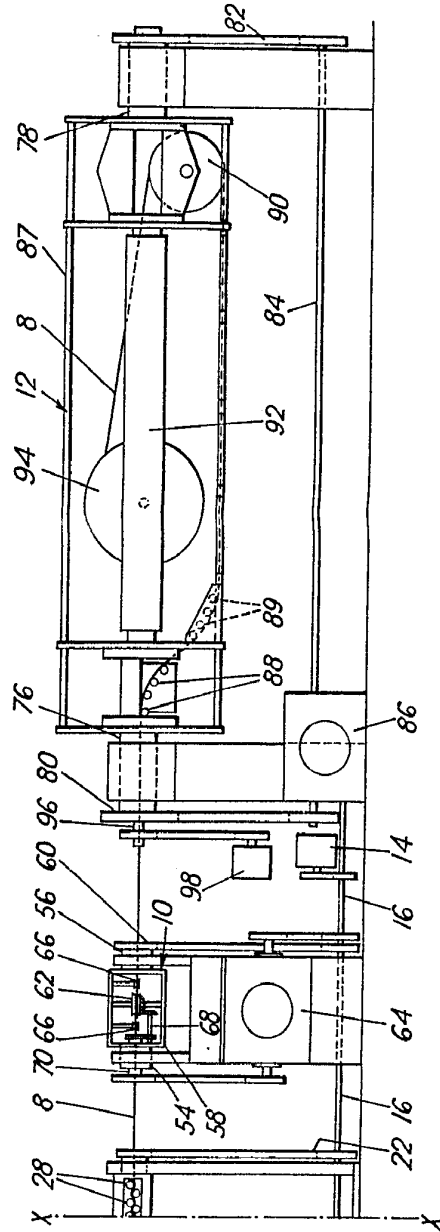
321076

Fig. 1A.



ESCALA VARIABLE

Fig. 1B.



22 DIC/1908

Madrid

J. GONZALEZ BO Y MODER

Ingeniero de 1.ª Clase de 1.ª Categoría

321076

Fig. 1A.

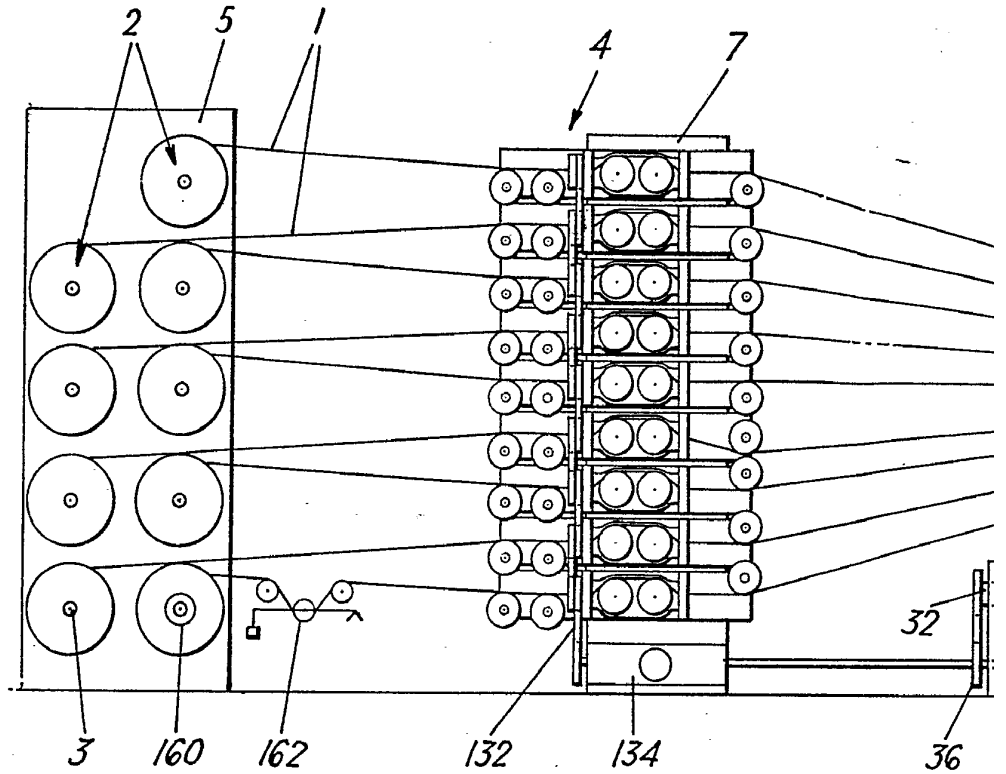
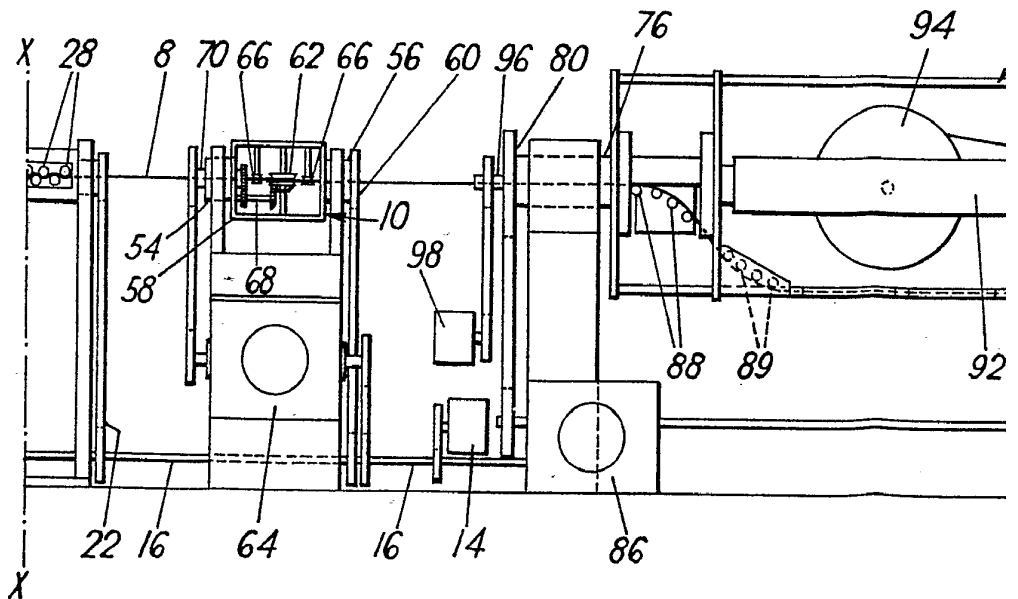
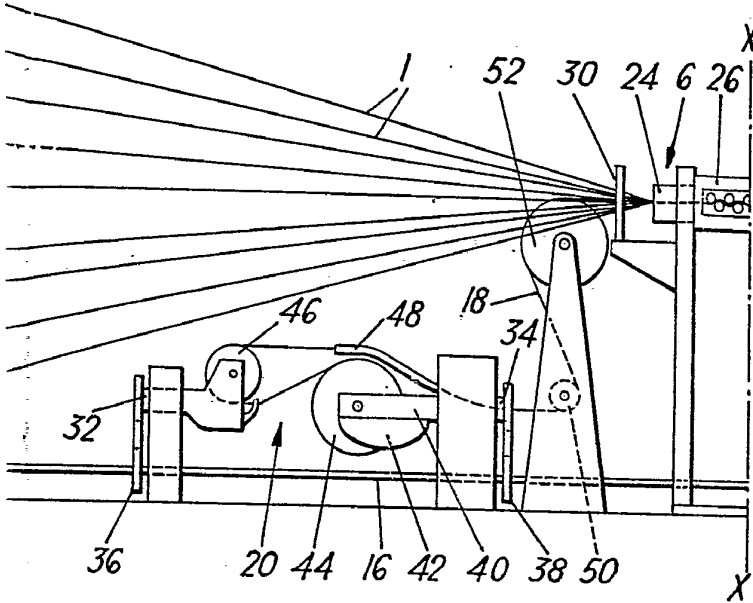
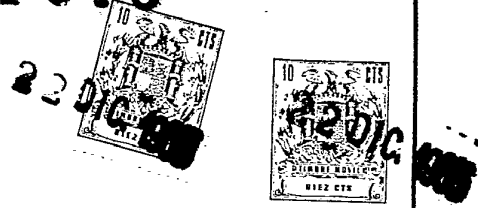


Fig. 1B.

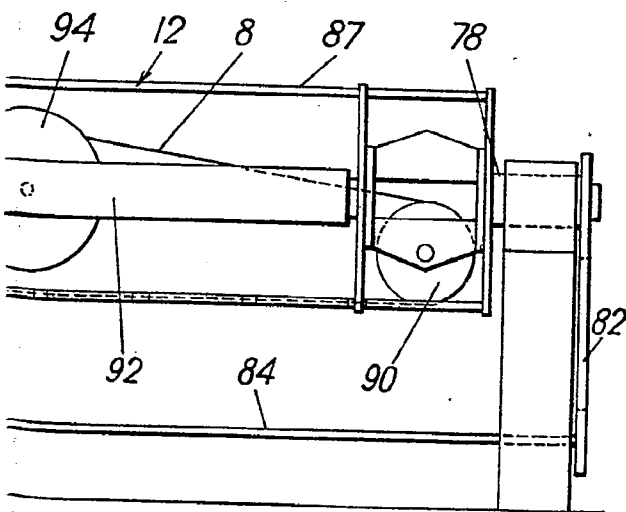


321076

1A.



ESCALA
VARIABLE



22 DIC 1938

Madrid

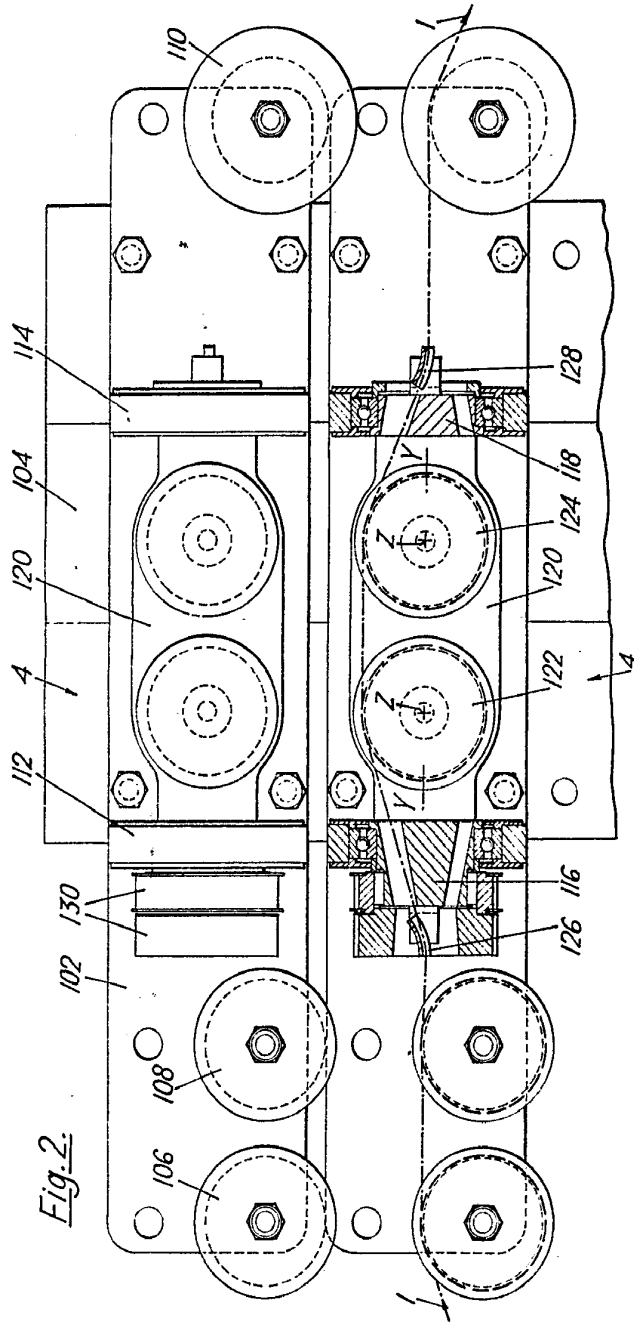
J. GOMEZ ARBO Y MODESTO
P. P. Firmado: F. Hernández Ruiz

321076



22 DIC 1966

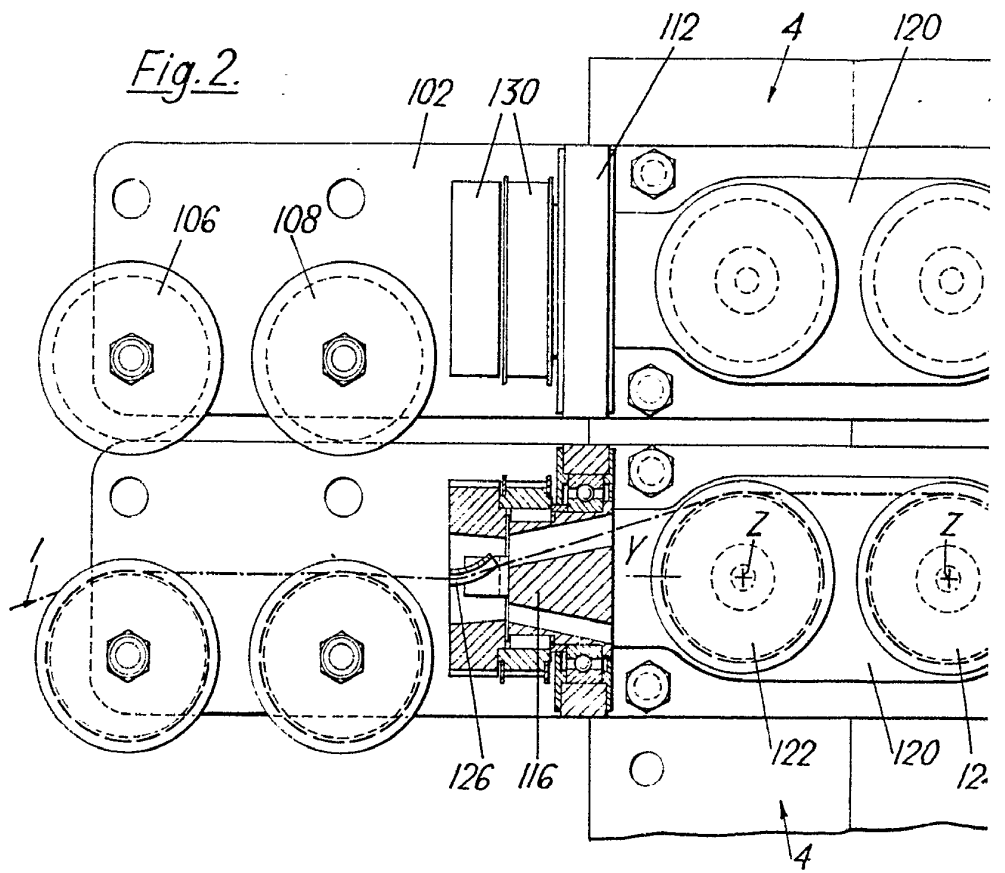
ESCALA VARIABLE



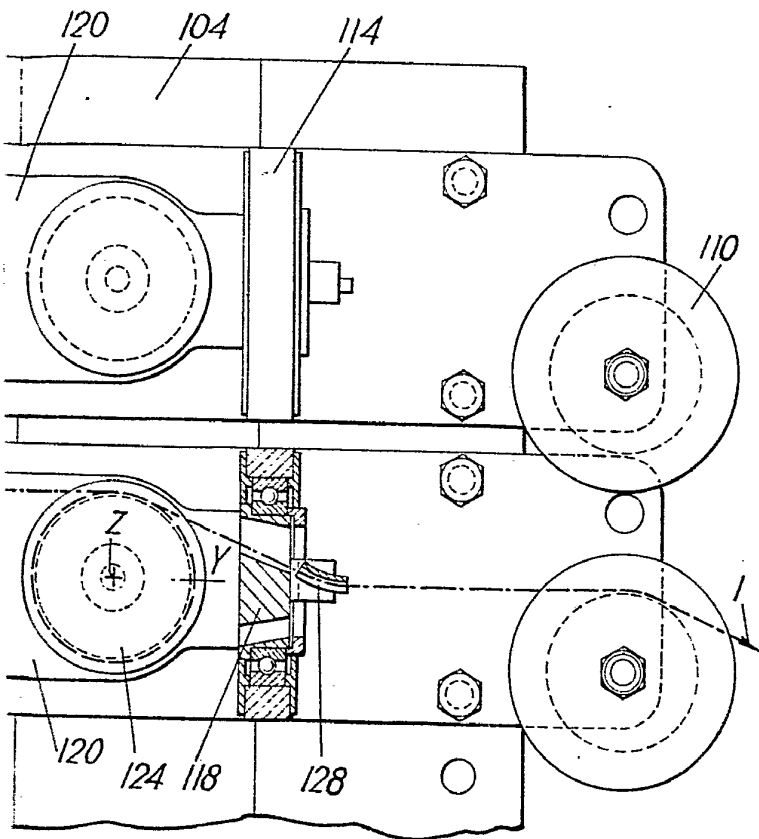
22 DIC 1966

GONZALEZ C. S. O. Y. MODESTO
 Ing. Francisco F. Hernandez Ruiz

321076



22 DIC. 1965



ESCALA VARIABLE

22 DIC. 1965
Madrid

[Handwritten signature]

A. GOMEZ Y MODEY
P.º y Firmador: F. Hernández Ruiz

321076

321076



22 DIC 1966

Fig. 3.

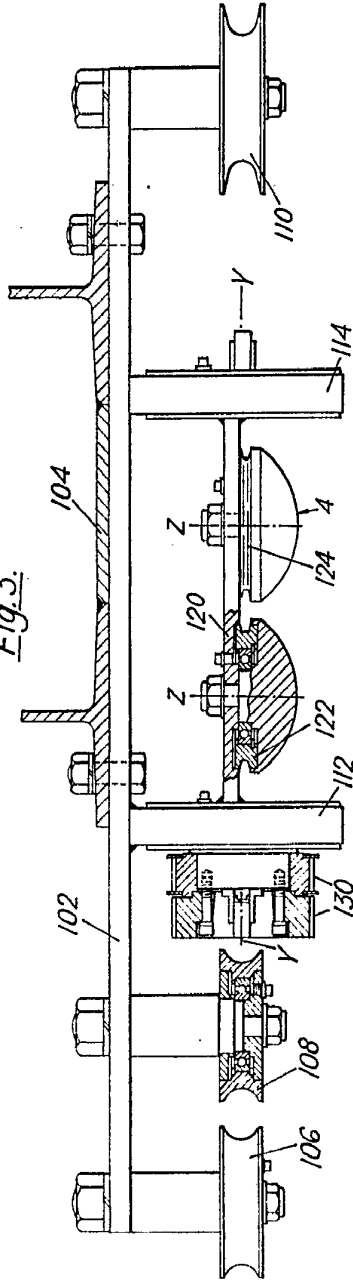
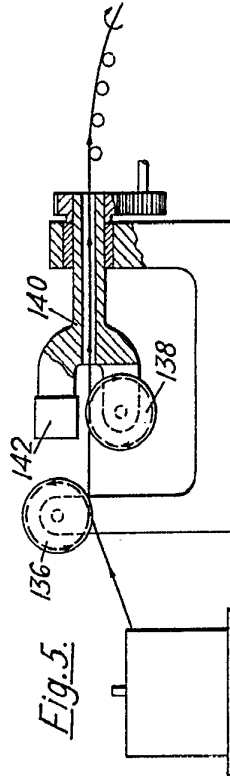
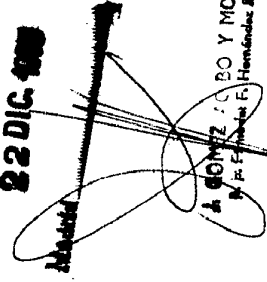


Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

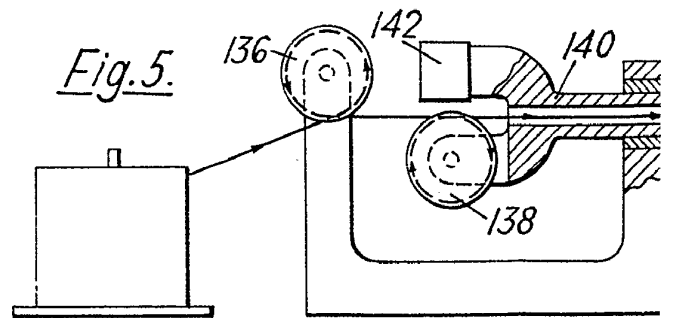
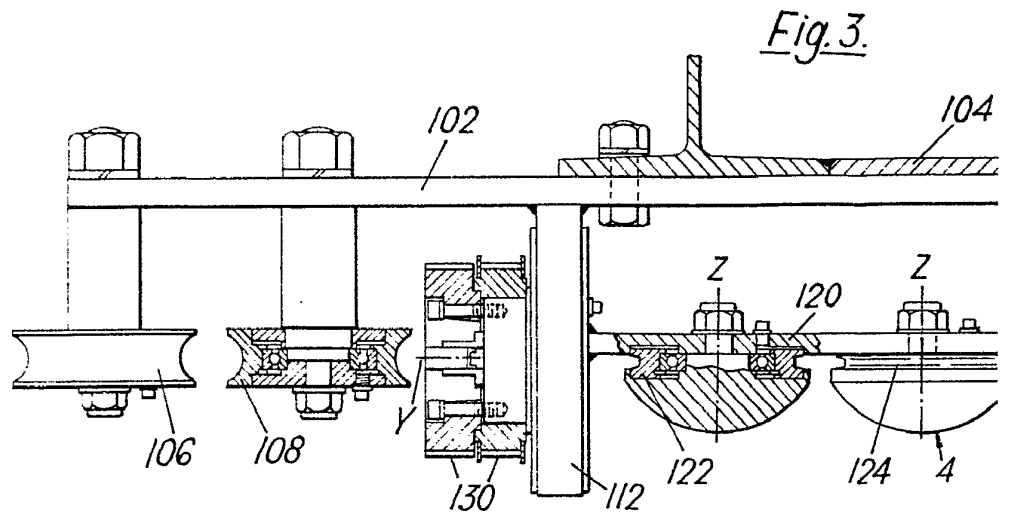
22 DIC 1966



 A. GONZÁLEZ BO Y MODOST

 P. F. HERNÁNDEZ F. HERNÁNDEZ BO

321076

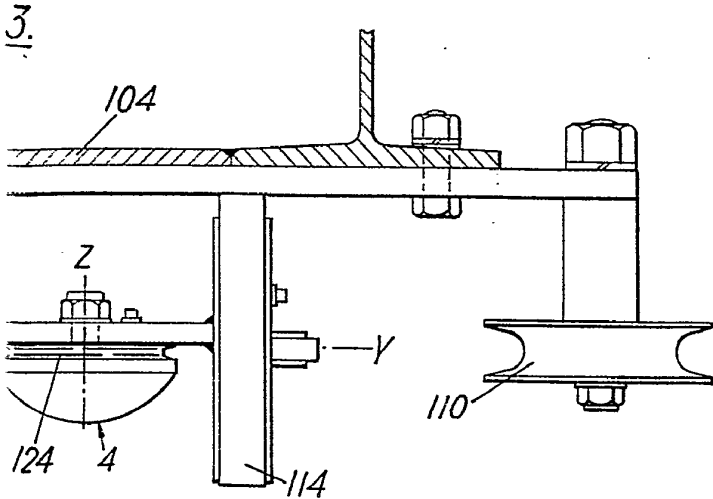


321076

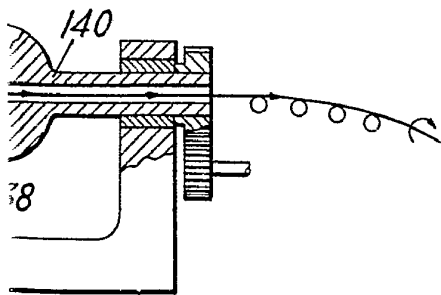


22 DIC. 1935

22 DIC. 1935



ESCALA
VARIABLE



22 DIC. 1935

Madrda

J. GÓMEZ GONZÁLEZ Y MODESTO
E. p. Fernández F. Hernández Ruiz

22 DEC 1949

Fig. 7
ESCAPABLE VALVE

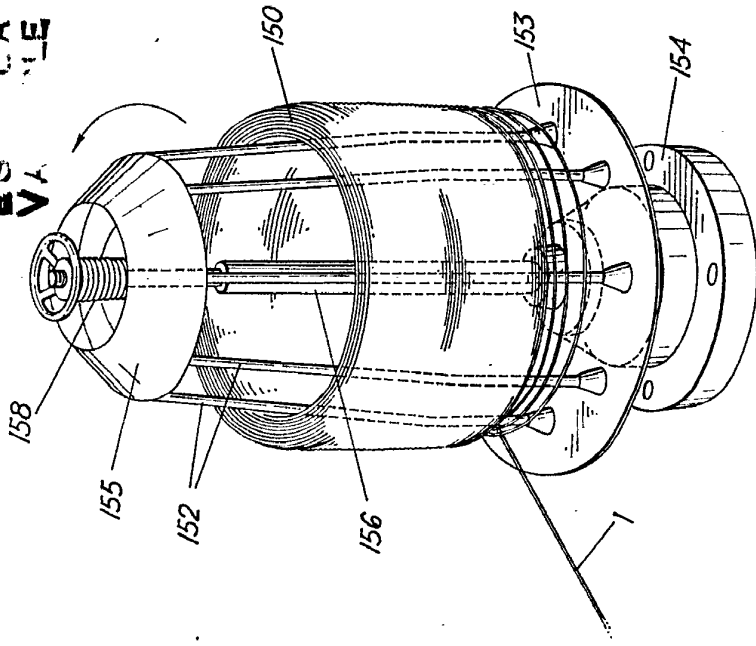


Fig. 4

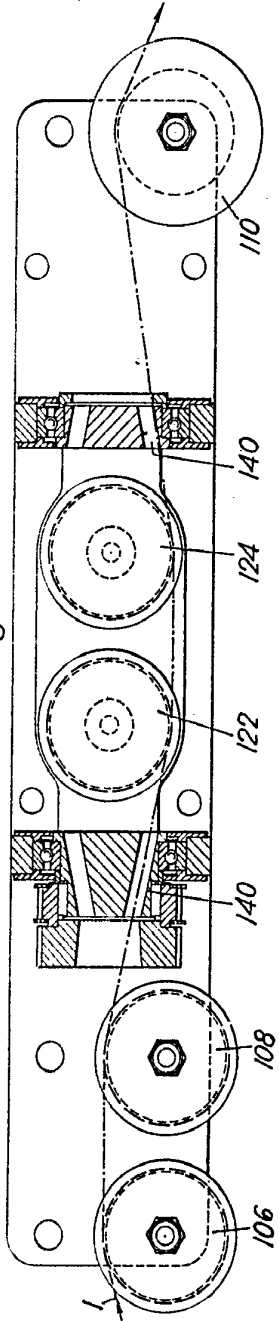
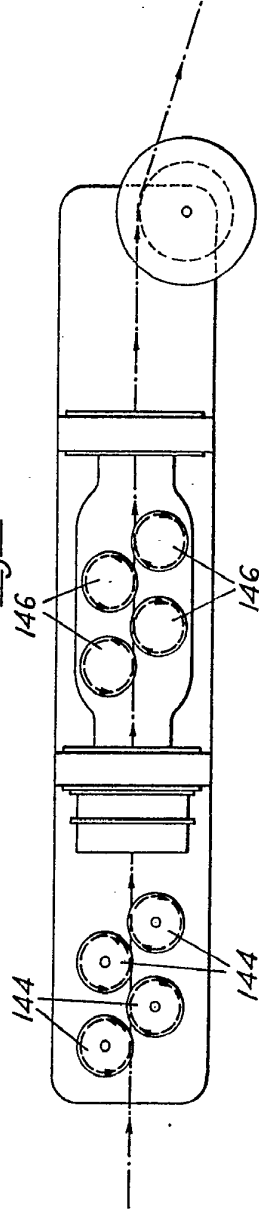


Fig. 6



22 DEC 1949
MADIX
W. S. MOORE
Patent Attorney

321076

Fig. 4.

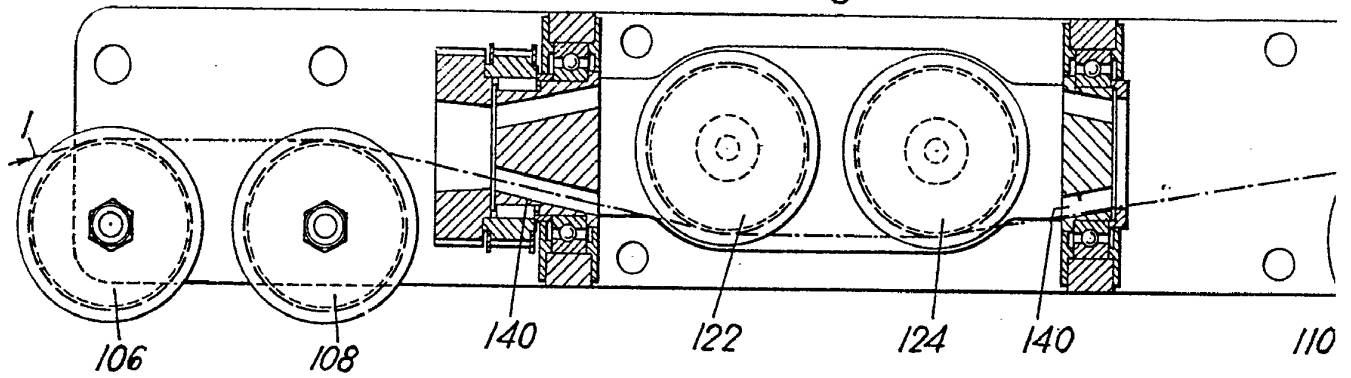
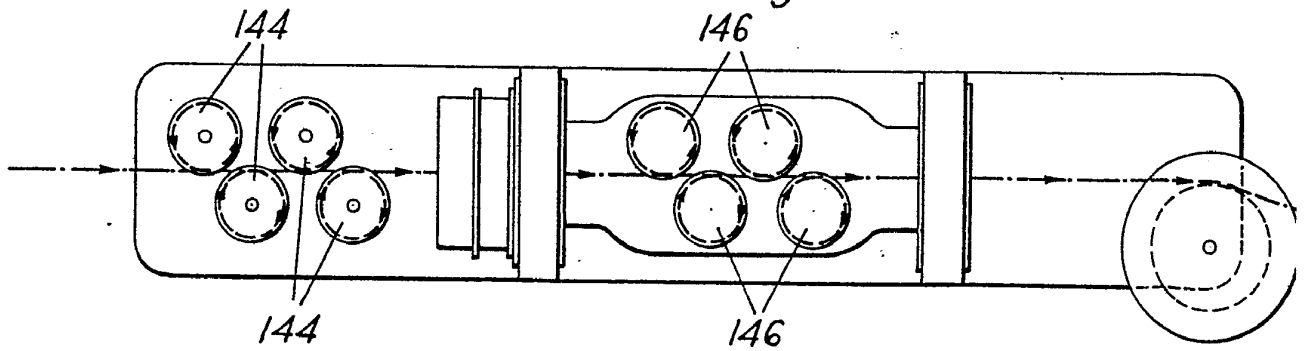


Fig. 6.



521076

4 HOJAS

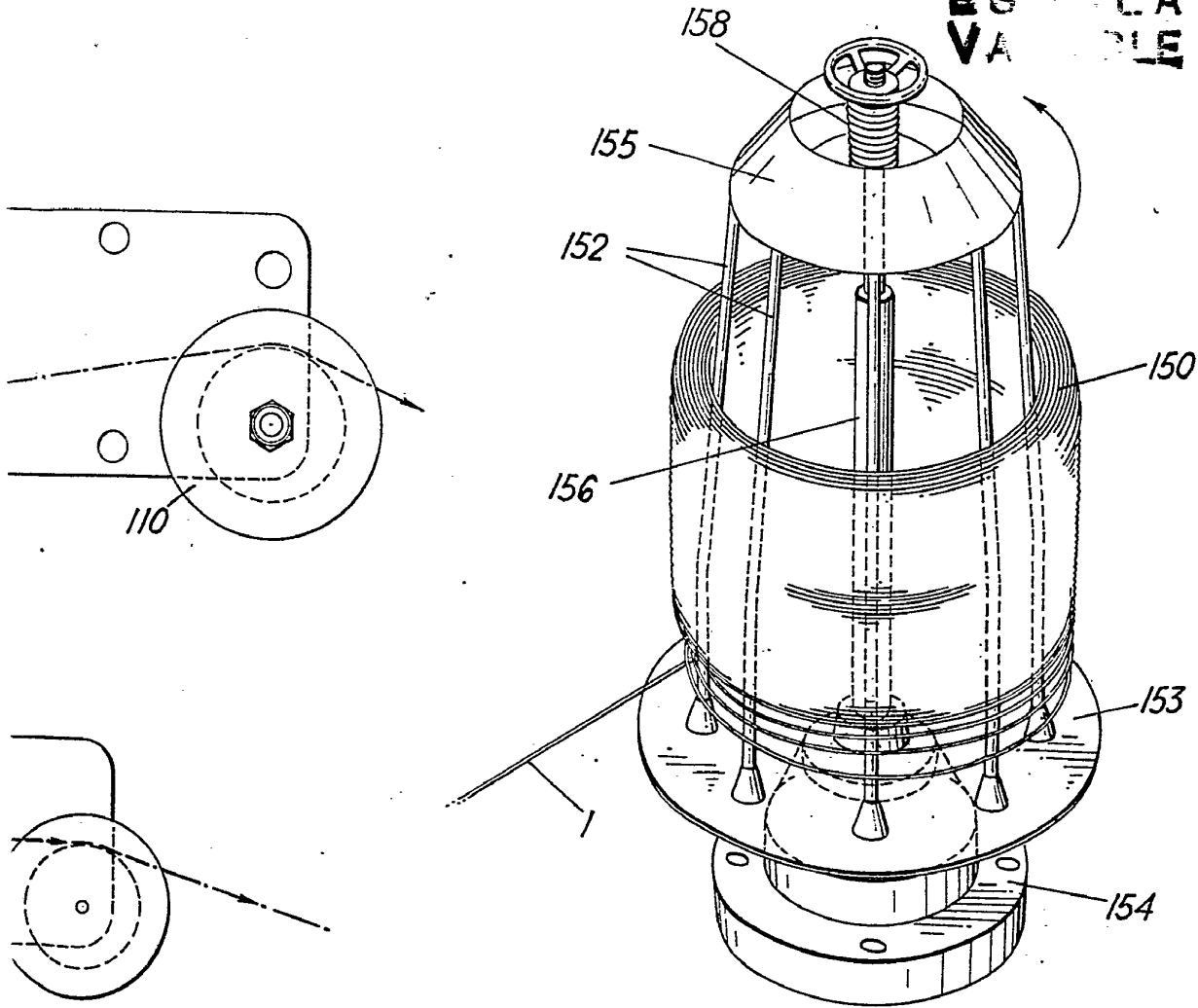
HOJA 4ª

22 DIC 1938

22 DIC 1938

Fig. 7.

ESCALA
VARIABLE



Madrid

22 DIC 1938

GÓMEZ DE SO Y MODESTO

Elm. E. Hernández Ruiz