

186895

27 ABR. 1949

186895



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de COMPAGNIE DE PONT-A-MOUSSON, entidad francesa,
establecida en Place Camille Cavallier, Nancy (Meurthe-et-
Moselle), Francia, por:

"PROCEDIMIENTO DE ENZUNCHADO"..



186895

Es posible aumentar la resistencia de ciertas piezas de acero, de cemento armado o sin armar, o de cualquier otro material disponiendo alrededor de su superficie exterior un armazón metálico, constituido por ejemplo por un alambre (o fleje) enroscado a tensión formando una hélice.

Colocar en su sitio a tensión dicho alambre, formando zuncho, requiere un consumo de energía importante.

Por otra parte, la operación de enzunchado impone al elemento que se refuerza, durante la colocación del armazón a tensión, esfuerzos de torsión y de flexión que pueden ser peligrosos para la resistencia de dichos elementos, especialmente si se trata de piezas tubulares de hormigón.

El presente invento se refiere a un procedimiento para enroscar un armazón metálico u otro alrededor de una pieza cilíndrica o prismática, maciza o hueca, que permite reducir considerablemente los esfuerzos de flexión y/o de torsión de la citada pieza, así como disminuir en proporción muy importante el gasto de energía necesario para ese enroscamiento. Dicho procedimiento se distingue especialmente porque se enrosca el armazón una primera vez sin tensión al-



rededor del elemento que se va a reforzar después de lo cual se le desenrosca progresivamente y se le vuelve a enroscar a tensión, ejerciéndose dicha tensión igualmente en el ramal enroscado que en el desenroscado lo que permite anular el momento teórico necesario para poner en rotación el elemento.

Otras características y ventajas del citado procedimiento resultarán de la descripción que sigue.

En los dibujos adjuntos dados únicamente como ejemplo :

10 la fig. 1 es una vista esquemática en alzado de un dispositivo de enroscamiento de espiras susceptible de ser utilizado para el primer periodo de enroscamiento según el procedimiento que constituye el objeto del presente invento ;

15 la fig. 2 es una vista esquemática, de perfil de dicho dispositivo ;

 la fig. 3 es una vista esquemática alzada del dispositivo de enroscar utilizado según el presente invento durante el segundo enroscamiento ;

20 la fig. 4 es una vista esquemática de perfil de dicho dispositivo ;

 la fig. 5 es una vista esquemática en alzado de otra variante del dispositivo de enroscar utilizado para el segundo enroscamiento y que permite evitar la flexión del tubo ;

25 la fig. 6 es una vista esquemática de perfil de la citada variante ;

 la fig. 7 es una vista esquemática en alzado de un dispositivo que permite ambos enroscamientos en una sola operación ;

30 la fig. 8 es una vista esquemática de perfil de



186895

dicho dispositivo;

la fig. 9 es una vista esquemática en alzado de una variante que permite evitar la flexión del tubo;

5 la fig. 10 es una vista esquemática de perfil de dicha variante;

la fig. 11 es una vista esquemática en alzado de otra variante que permite evitar la flexión del tubo;

la fig. 12 es una vista esquemática de perfil de esta última variante.

10 En los diferentes ejemplos representados en las figs. 1 á 12, la pieza a enzunchar, por ejemplo un tubo de hormigón armado o no, de metal o cualquier otra materia, se monta entre los dos platos 2 y 3 de un torno. El plato 2 es movido, por mediación de un juego de engranajes 4, por un motor eléctrico 5. El tubo, puede ponerse así en movimiento de rotación.

15 Según el ejemplo de ejecución representado en las figs. 1 y 2, el torno comprende además un carro 6 que puede moverse a lo largo de un banco 7. Dicho carro lleva un carretel 8 en el que se coloca el alambre 9 por ejemplo de acero, destinado al refuerzo del tubo. Dicho carro es puesto en movimiento por un eje guiador 10, accionado también por el motor 5 por mediación de un juego de engranajes 11.

20 La marcha de la operación para el primer enroscamiento es la siguiente : se coloca el tubo u otra pieza 2 entre los platos 2 y 3 del torno, encontrándose el carro a un extremo del banco. Se sujeta por cualquier procedimiento conocido, el alambre de acero 12 en el extremo del tubo en a y se pone en marcha el motor para hacer que giren los platos 2 y 3 y el tubo 1 en el sentido de la flecha f¹. El

30



186895

alambre 12 se enrosca por consiguiente alrededor del tubo 1 siguiendo una hélice cuyo paso depende del paso del eje guidor 10 así como de la relación de las velocidades angulares de dicho eje y del tubo.

5

Para asegurar la puesta en tensión del alambre, se podría intercalar entre el aparato de desenroscamiento y el tubo u otra pieza 1 un freno 13 (fig. 2) que no dejaría correr el alambre ni que éste se enroscara sino a una tensión determinada de antemano, estando constituido dicho freno por unas garras entre las cuales deberá deslizarse el alambre 12 o por cualquier otro dispositivo, por ejemplo de fricción, que obre sobre el propio alambre o sobre el aparato de desenroscar.

10

Tal procedimiento tendría varios inconvenientes graves, por una parte, la tensión del alambre impondría al tubo 1 desnudo un esfuerzo de flexión longitudinal peligroso siempre y, a veces, hasta incompatible con la resistencia de dicho tubo; por otra parte, la tensión del alambre entorpecería el enroscamiento que no podría ya efectuarse sino a costa de un gasto considerable de energía, la cual energía, transformada casi exclusivamente en calor en el freno, quedaría así perdida.

15

20

Un cálculo sencillo precisará ese grave inconveniente. En dicho cálculo :

25

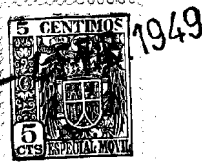
L designa el largo del alambre que una vez puesto en tensión se enrosca en el tubo durante la unidad de tiempo;

l designa el largo del alambre, medido cuando no está tenso, que atraviesa el freno durante el mismo tiempo;

A representa el alargamiento que toma el largo l de alambre cuando se le pone en tensión;

30

T designa dicha tensión de enroscamiento.



186895

El largo enroscado L es igual al largo l utilizado, aumentado de su alargamiento por efecto de la tensión :

$$L = l + a$$

5 El trabajo motor gastado por el torno es igual al producto T L. Por otra parte, el trabajo útil almacenado en el alambre tenso es igual al producto del alargamiento a por la tensión media que provoca dicho alargamiento. Dicha tensión media es, suponiendo las deformaciones proporcionales a los esfuerzos, la media suma de las tensiones inicial y final.

10 Siendo nula la tensión inicial, ese promedio es igual á $\frac{T}{2}$ y el trabajo útil tiene por valor a $\frac{T}{2}$.

El rendimiento R en energía de la operación es igual

$$a \frac{T a}{2 TL} = \frac{a}{2 L} = \frac{a}{2 (l + a)}$$

15 Así pues, el alargamiento a de un alambre de acero cuyo módulo de elasticidad es de 21.000 kg/mm², cuando se pone a tensión de 40 kg/mm² por ejemplo es igual a

$$l \times \frac{40}{21.000} = 0,002 \text{ l aproximadamente}$$

por consiguiente el rendimiento tiene por valor :

$$R = \frac{0,002 \text{ l}}{2 (l + 0,002 \text{ l})} = 0,001 \text{ aproximadamente}$$

20 De ello resulta que $\frac{999}{1.000}$ de la energía gastada al quedar disipada en el freno, o en otra forma, la energía total gastada es 1.000 veces más importante que la energía utilizada efectivamente para poner en tensión el alambre de armazón.

25 Tal inconveniente se evita de acuerdo con el invento efectuando el enroscamiento en dos tiempos : se suprime el



349

1 86 895

freno 13 y, durante el primer tiempo (figs. 1 y 2), se enrosca el alambre alrededor del tubo como dicho anteriormente pero sin tensión, es decir, con más o menos roce, sin gasto de energía.

5 Cuando ha terminado ese primer enroscamiento, se corta el alambre y se inmoviliza su extremo en p (figs. 3 y 4) en el tubo después de haber hecho cerca del extremo p un broche en el cual se coloca un tensor de roldana 17 que lleva un contrapeso 18 cuyo peso es igual aproximadamente al doble de la tensión que se debe realizar.

10 El torno se pone entonces en movimiento en sentido inverso de antes (flecha f^2) y durante el segundo tiempo de la operación el enroscamiento primitivo se desenrosca por el trozo 16, enroscándose de nuevo el alambre paralelamente por el trozo 15, pero esta vez a tensión. La tensión del alambre se ejerce igualmente en ambos trozos 15 y 16, de tal manera que el momento de enroscamiento, con más o menos roce, es rigurosamente nulo : el único trabajo necesario para poner en tensión el alambre es proporcionado por la bajada del contrapeso a medida del alargamiento del alambre provocado por su
15 puesta en tensión.

20 El enroscamiento en dos tiempos según el procedimiento descrito anteriormente impone sin embargo al tubo, durante el segundo tiempo, un esfuerzo de tracción tanto más
25 importante cuanto los dos trozos 15-16 en tensión sean sensiblemente paralelos. En la variante de ejecución representada en las figs. 5 y 6, se evita ese inconveniente de la siguiente manera : después del primer tiempo de enroscamiento, el alambre pasa, como en el ejemplo anterior, por un tensor de
30 roldana 17 que lleva un contrapeso 18. Pasa luego por una



1 86 895

5 polea de contramarcha 19 antes de venir a enroscarse por segunda vez alrededor del tubo. Las posiciones de la polea 19 y del tensor 17 son tales que la dirección del trozo 15 es paralelo a la del trozo 16. De este modo, se evita la flexión general del tubo conservándose las ventajas anteriormente expuestas en lo que se refiere al gasto de energía.

10 Se puede por lo demás, suprimir rigurosamente todo esfuerzo local de flexión del tubo disponiendo la roldana 17 y la polea 19 de tal manera que los trozos 15 y 16 se encuentren en la prolongación de uno y otro y entren en contacto con el tubo en el mismo punto.

15 Desde luego, como los ejemplos que anteceden se dan solamente como mera indicación y que el principio del invento es siempre el mismo, dichos ejemplos son susceptibles de muchas variantes de ejecución.

Siendo así por ejemplo que :

el torno, se puede colocar verticalmente,

el armazón puede estar constituido por varias alambres independientes en una o varias capas,

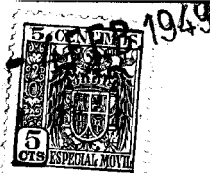
20 el dispositivo de movimiento del carro 6 puede diferir del representado,

los contrapesos pueden ser reemplazados por dispositivos de palancas o de muelles,

25 los tensores 17 y la polea de contramarcha pueden estar provistos de un medio de movimiento longitudinal,

los dispositivos de enroscamiento pueden comprender otros órganos tales como poleas de contramarcha correspondientes a las respectivas orientaciones y posiciones del tubo 1, del carretel 8 del tensor 17, etc...

30 En la variante de ejecución representada en las figs.



186895

7 y 8, las dos operaciones de enroscamiento anteriormente previstas pueden realizarse simultáneamente : por una parte, el trozo 12 se enrosca sin tensión importante, por otra parte, existen una o varias vueltas muertas 20 que sirven para mantener el trozo 15 del broche 15-16 que lleva un tensor 17 con contrapeso 18.

El trozo 15 se desenrosca a medida que se enroscan los trozos 12 y 16. La tensión del trozo 12 es despreciable, las de los trozos 15 y 16 son iguales y por consiguiente el momento de enroscamiento sigue siendo nulo, siendo procurado el trabajo de tensión por la bajada del contrapeso 18.

Esta última variante ofrece pues, desde el punto de vista industrial, una ventaja suplementaria importante debido a que aumenta la velocidad de trabajo. La variante de ejecución representada en las figs. 9 y 10 sólo difiere de la anterior en que el alambre puesto en tensión pasa por una polea de contramarcha suplementaria 19 que tiene por objeto poner paralelos entre ellos los dos trozos en tensión 15 que se desenrosca y 16 que se enrosca para suprimir el esfuerzo general de flexión del tubo y, mismo si dichos trozos se hallan en la prolongación uno del otro, todo esfuerzo local de flexión.

En las diferentes formas de realización anteriormente descritas, el alambre que se quiere poner en tensión se enrosca antes sin tensión, en el tubo y va quedando libre a medida de la rotación del tubo.

Un resultado análogo podría obtenerse enroscando antes sin tensión el alambre en una bobina o carretel cuyo movimiento de desenroscamiento estaría ligado al movimiento de rotación del tubo por medio de una transmisión mecánica de tal modo que el largo de alambre desenroscado por el



186895

carretel sea igual al largo de alambre enroscado en el tubo; la energía gastada para poner en movimiento el tubo, con más o menos roce, sería así recuperada merced al trabajo motor de rotación del carretel.

5 Dicho procedimiento se ilustra en el ejemplo de ejecución representado en las figs. 11 y 12. Según dicho ejemplo de ejecución, el carretel 6 lleva dos bobinas 8 y 8' montadas corredizas en un árbol 21.

10 El carretel puede además ir animado de un movimiento longitudinal por un eje-guiador 10. El árbol 21 y el eje-guiador 10 van unidos por una transmisión apropiada con el plato motor 2 del torno.

15 Los alambres 15 y 15a desenroscados por el carretel pasan por unos tensores con contrapeso 17 y 17a y se enroscan en el tubo: el alambre 15-16 directamente, el alambre 15a-16a después de pasar por una polea de contramarcha 19.

20 Los tensores y la polea 19 están dispuestos de forma que los trozos 16 del alambre 15-16 y 16a del alambre 15a-16a entren en contacto con el tubo siguiendo unas generatrices diametralmente opuestas; de ello resulta que el esfuerzo de flexión del tubo en el momento del enroscamiento es nulo.

25 Por otra parte, como se ha expuesto anteriormente, el trabajo resistente gastado para el enroscamiento de los alambres 15-16 y 15a-16a en el tubo es recuperado, con más o menos roce, por el trabajo motor procurado por el desarrollo de las bobinas 8 y 8a. El trabajo de tensión de los alambres lo procura la bajada de los contrapesos 18 y 18a.

30 Naturalmente, la forma de realización anteriormente descrita se da sólo como ejemplo, y se puede por ejemplo reemplazar el carretel por un dispositivo conocido, de poleas u



186895

5 otro, que deje correr un largo de alambre conveniente, reuniéndose dicho dispositivo por una transmisión conocida con el torno de enroscamiento, siendo tal la relación de la transmisión que el largo será casi igual al largo enroscado, recuperando así en gran parte la energía de enroscamiento como ya se ha dicho antes.

10 Este último procedimiento ofrece sobre los anteriores la ventaja importante de que se utiliza el alambre de armazón tal como lo libran las fábricas, y que no sufre antes de ser introducido en el aparato de desenroscamiento ninguna preparación o enroscamiento previo.

15 Además, se puede, conforme al invento, hacer variar la relación de la transmisión entre el torno y el aparato de desenroscar en el caso de que el elemento a reforzar tuviese un diámetro variable, y ello con objeto de mantener casi iguales la velocidad tangencial de enroscamiento y la de desenroscamiento del armazón.

20 También se puede elegir esa relación de transmisión de tal modo que la velocidad de desenroscamiento sea ligeramente más débil que la velocidad de enroscamiento y por consiguiente que, sin que sea necesario hacer pasar el alambre per un tensor, dicho alambre quede aplicado contra el elemento a reforzar después de una extensión y por consiguiente con una tensión conveniente.

25 Desde luego, estas últimas modalidades de aplicación se pueden utilizar también, según el invento, en el caso de un aparato de desenroscamiento y de un alambre de armazón únicos. Se puede entonces dejar que soporte el elemento el esfuerzo de flexión longitudinal debido a la tensión del alambre o al contrario, compensar dicho esfuerzo por un dispositivo

30



1949

1 86 895

conocido.

Por otra parte, se puede en fin según una disposición que forma también parte del invento y en el caso de que la tensión de los alambres se obtenga por medio de dispositivos de freno de un tipo conocido y ya descrito, emplear simultáneamente dos o más dispositivos de desenroscamiento idénticos para dos o más alambres, teniendo la resultante de las tensiones individuales de cada uno de los alambres una componente transversal nula con relación al eje del elemento a enzunchar. Esta última variante no reduce el consumo de la energía necesaria para el enroscamiento, pero en cambio suprime el esfuerzo de flexión del elemento considerado.

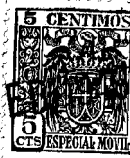
Naturalmente, el invento no se limita a los detalles de ejecución anteriormente descritos, los que tan solo se indican como ejemplo.

- N O T A -

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

1.- Un procedimiento de enroscamiento a tensión de armazones de refuerzo alrededor de elementos cilíndricos u otros, macizos o huecos de acero, fundición, hormigón armado o no, etc, caracterizado porque el armazón se enrosca una primera vez sin tensión después de lo cual se desenrosca progresivamente y se vuelve a enroscar luego a tensión, alrededor del elemento a reforzar, ejerciéndose dicha tensión igualmente sobre el trozo enroscado y el trozo desenroscado lo que permite anular el momento teórico necesario para poner en rotación el elemento.

2.- Procedimiento de enroscamiento de armazones



186895

según la reivindicación 1, caracterizado porque se realiza enteramente el enroscamiento inicial sin tensión en el elemento a reforzar antes de realizar luego simultáneamente un desenroscamiento y un nuevo enroscamiento progresivo.

5

3.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 2, caracterizado porque se realiza el desenroscamiento y el nuevo enroscamiento haciendo girar el elemento a enzunchar en sentido inverso después de haber formado con el armazón un bucle en cuyos dos trozos se ejerce una tensión, progresando dicho bucle de un extremo del elemento a enzunchar hacia el otro extremo de dicho elemento.

10

4.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa en el elemento a reforzar el enroscamiento en una sola operación, durante la cual se ejerce una tensión en los dos trozos de un bucle, formado en el armazón, yendo seguido dicho bucle de cierto número de vueltas muertas por mediación de las cuales el enroscamiento adelanta sin tensión.

15

5.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque se hace pasar uno de los trozos del bucle en los cuales se ejerce una tensión, por un órgano de contramarcha para que el trozo desenroscado y el enroscado a tensión sean paralelos y tengan contacto con el elemento a enzunchar según una misma generatriz, lo que permite anular igualmente el esfuerzo de flexión general del elemento por la tensión de dichos trozos.

25

6.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 5, caracterizado porque se aproximan los puntos de contacto de los trozos con objeto de anular el esfuerzo local de flexión del elemento a enzunchar.

30



186895

7.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 1, caracterizado porque se distribuye el armazón por un dispositivo de desenroscamiento unido con el dispositivo de enroscamiento por medio de una transmisión cuya relación es tal que el largo de armazón desenroscado sea igual al utilizado, pasando el armazón entre el dispositivo de desenroscamiento y el punto de enroscamiento, por un dispositivo tensor cuya acción se ejerce igualmente en el trozo enroscado y en el desenroscado, quedando compensado el trabajo resistente de enroscamiento gastado por el torno, con más o menos roce, por el trabajo motor proporcionado por el aparato de desenroscamiento.

8.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 1, caracterizado porque se distribuye el armazón por medio de un dispositivo de desenroscamiento unido con el dispositivo de enroscamiento por medio de una transmisión cuya relación es tal que el largo de armazón desenroscado es inferior al largo enroscado, viéndose obligado así el citado armazón a tomar entre los dos dispositivos un alargamiento que le confiere la tensión deseada.

9.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 8, caracterizado porque se hace variar la relación de transmisión entre el dispositivo de enroscamiento y el de desenroscamiento para hacer variar la tensión del armazón y/o tener en cuenta una variación del diámetro exterior del elemento a enzunchar.

10.- Procedimiento de enroscamiento de armazones según la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza un armazón formada de varias partes independientes, efectuándose los enroscamientos de tal modo que la resultante de los



1949

186895
MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

esfuerzos ejercidos por cada una de las partes no tenga componente transversal y, por consiguiente, que el esfuerzo de flexión del elemento a enzunchar quede anulado.

11.- Procedimiento de enzunchado.

5

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

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

10

Madrid,

27 ABR. 1949

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder

Fig. 1

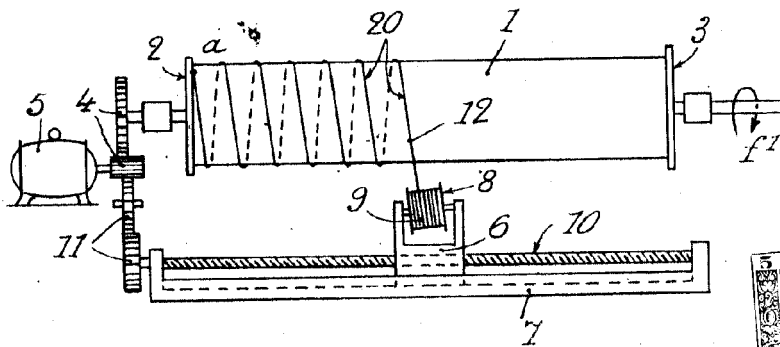


Fig. 2

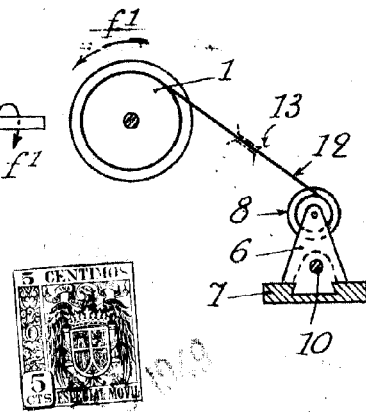


Fig. 3

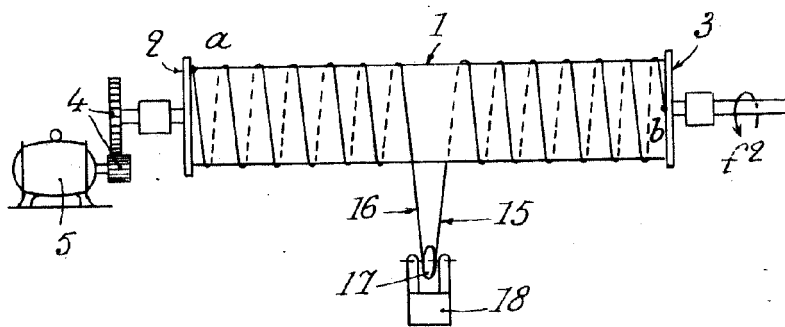


Fig. 4

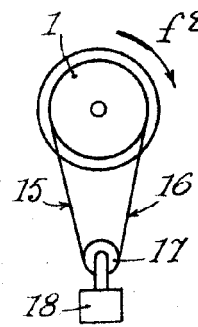


Fig. 5

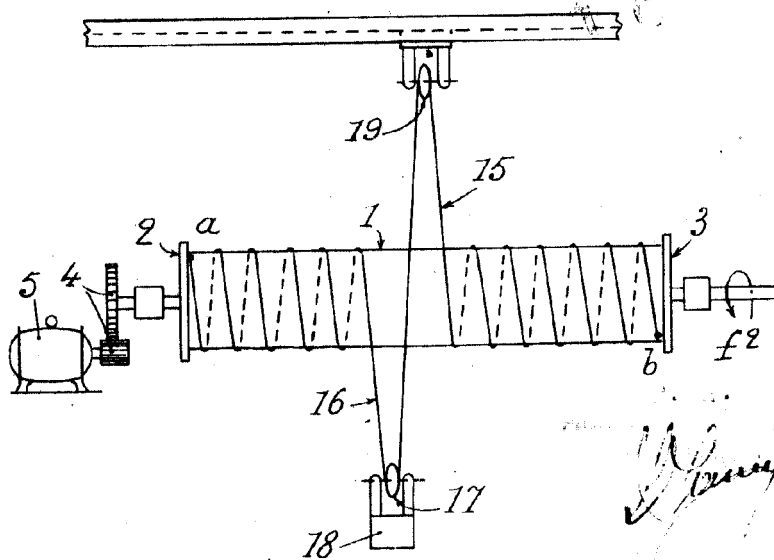
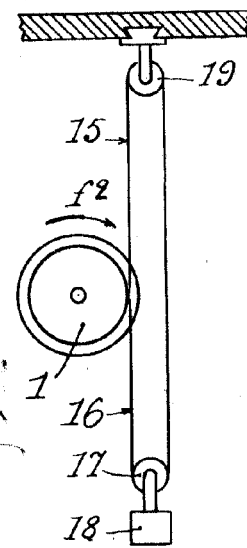


Fig. 6



Handwritten signature or mark.

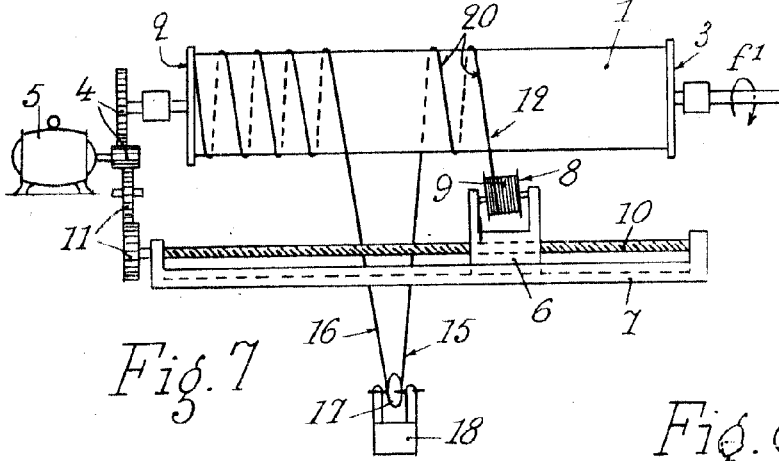


Fig. 7

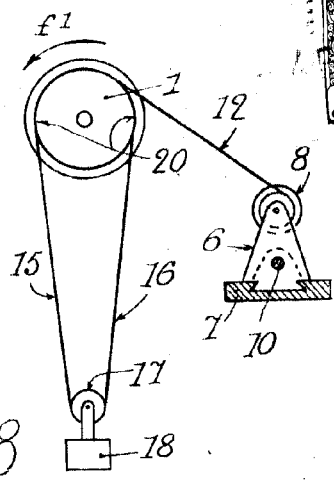


Fig. 8

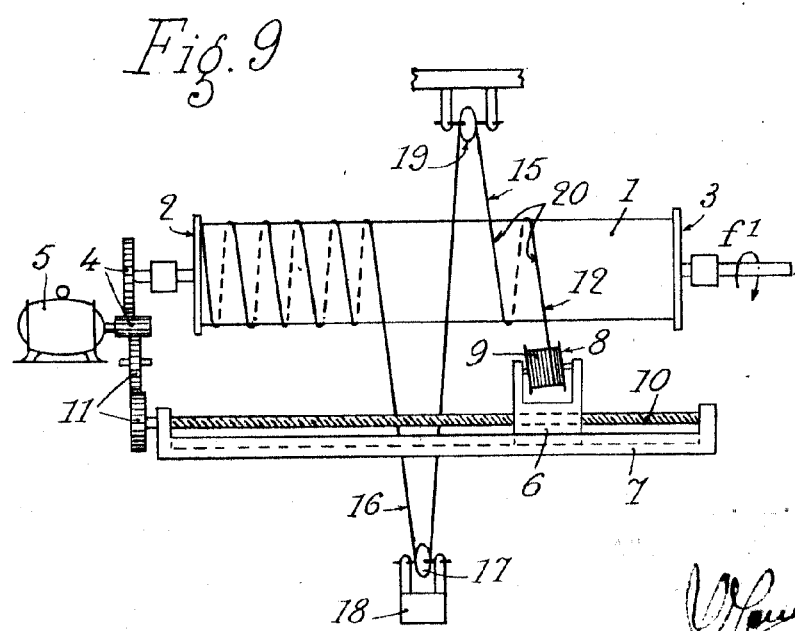


Fig. 9

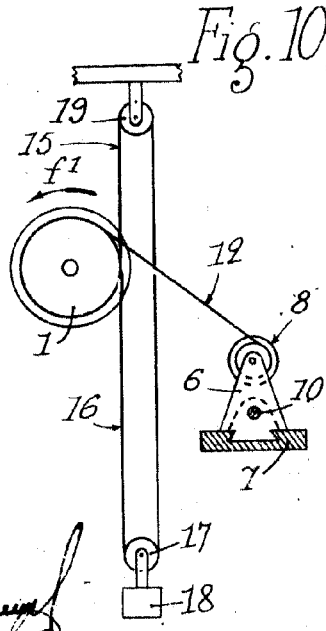


Fig. 10

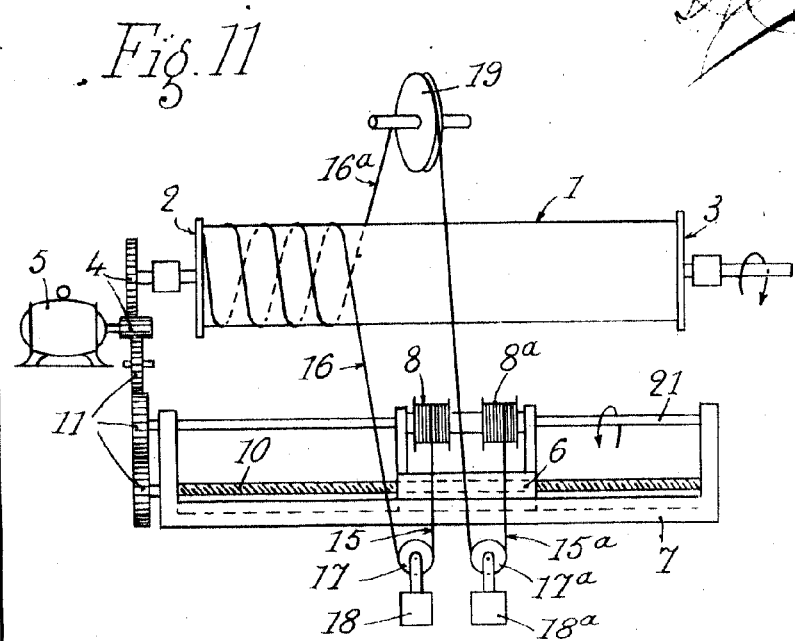


Fig. 11

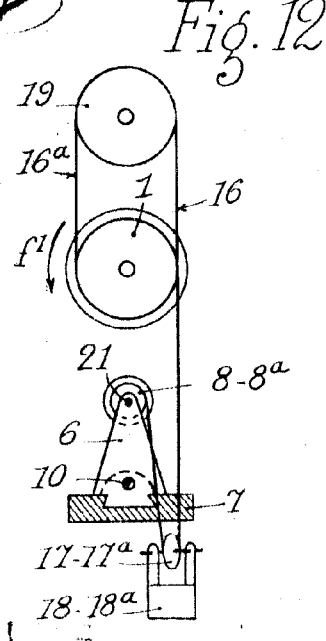


Fig. 12

Handwritten signature or mark.