

256834 25



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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN EL AISLAMIENTO DE ALAMBRES DE BOBINADO PARA MAQUINAS ELÉCTRICAS", a favor de la firma alemana LOHER & SOHNE G.m.b.H., domiciliada en Ruhstorf/Rott (Alemania).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en el aislamiento de alambres de bobinado para máquinas eléctricas, en relación con su estructura y procedimiento de obtención.

5. Para el aislamiento de conductores eléctricos sometidos a esfuerzos térmicos particulares se prevé, para alambres con sección transversal redonda, cuadrada o rectangular, recubrimientos simples o múltiples con seda de vidrio doblada, o revestimientos de cinta de seda de vidrio tejida. La fijación de la seda de vidrio o de la cinta de seda de vidrio, en la superficie del conductor, o con recubrimientos múltiples entre las capas individuales, tiene lugar mediante una resina aisladora a base de orgánica, o silicio-orgánica, particularmente con buenas propiedades adhesivas y de secado.
10. Para aumentar la resistencia mecánica y eléctrica, la super-
- 15.

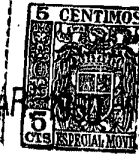


256834

- ficie del conductor revestido es impregnada una o varias veces con una resina aisladora a base orgánica o silicio-orgánica. Esta impregnación superficial tiene la finalidad de aumentar la rigidez dieléctrica del aislamiento del conductor,
5. hacer la consistencia superficial de la capa aisladora lo mas lisa posible para que resulte agradable al tacto y además garantizar la resistencia mecánica de la misma al esfuerzo durante la elaboración. En virtud de la lisura superficial se puede aumentar adicionalmente de modo esencial la resistencia
10. al desgaste por frotamiento de la capa aislante que primeramente depende de la adherencia del recubrimiento en la superficie del conductor. Una ulterior exigencia para el aislamiento del conductor es una elasticidad suficiente para que no se manifiesten formaciones de grietas en el moldeo de las bobinas y de partes de la misma. El logro óptimo de las propiedades
15. descritas queda limitado en virtud de la aplicación de aislamiento que se encuentra en una determinada proporción con respecto a la sección transversal de cobre desnudo, y por las propiedades de material de los productos de seda de vidrio y de los medios aglutinantes.
20. Ahora bien, la invención se ha planteado la tarea de mejorar esencialmente las propiedades mecánicas y eléctricas antes mencionadas del aislamiento de conductores mediante una composición particular del recubrimiento, así como por una afinación
25. química de los aglutinantes necesarios al efecto. La solución del problema planteado consiste en un aislamiento de alambres de bobinado para máquinas eléctricas que están recubiertos con seda de vidrio e impregnados con resina aisladora a base orgánica o silicio-orgánica, estando previsto en la invención el
30. hecho de que, de modo en sí conocido, únicamente un recubri-

258834

25 MAR



miento de seda de vidrio sencillo está apropiado para la impregnación de las combinaciones de resina aisladora a utilizar en virtud de afinación de su constitución química, por ejemplo una fracción de un 20%, aproximadamente, de por lo menos una

5. solución de resina metálica-, o metil-fenólica-silicona que proporciona una termoplasticidad de la capa de impregnación, cuya capa de impregnación es mantenida delgada, estando aplicada adicionalmente una hoja a base de poliéster isoftálico o tereftálico en gruesos de unos 10 a 20  $\mu$  sobre poco mas o menos.
10. Según el invento, de la constitución del aislamiento resulta una aplicación del mismo esencialmente mas reducida y de tolerancia mas estrecha en comparación con el estado de la técnica antes descrito en relación a los conocidos alambres recubiertos de seda de vidrio con impregnación. Por el ajuste químico seleccionado de la capa de impregnación se origina una unión en extremo íntima entre ésta, el aglutinante y la hoja. Esta íntima unión no solamente queda mantenida con la alimentación de calor o la aplicación al fuego de la laca de impregnación, o con el funcionamiento de las máquinas, sino que es aumentada aun en virtud
15. de los efectos de la adición en solución resinosa-silicona. A consecuencia de la termoplasticidad de la capa de impregnación no es necesaria ninguna aplicación muy gruesa de laca, en contraposición a los alambres recubiertos con seda de vidrio conocidos, a cuyo efecto la indicada en primer lugar ha de producir una superficie dura lo mas lisa posible. La lisura superficial, y con ello la resistencia al desgaste por rozamiento, son logradas por el recubrimiento de hojas y la unión de la hoja con el recubrimiento de seda de vidrio.
- 20.
- 25.

30. Como ejemplo de realización para la composición química de la capa de impregnación y del aglutinante se puede indicar que

256834

25 MA



el aglutinante tiene que contener por lo menos una fracción de un 20% de una solución de resina metilica- o metil-fenilica-silicona. La fracción y la composición de esta adición son independientes de la circunstancia de que el aglutinante consiste en

5. en una resina puramente orgánica, de resina de combinación de silicona, o de una pura resina y silicona.

También para el aislamiento de conductores eléctricos particularmente sometidos a esfuerzos térmicos, de principio es solo necesario un recubrimiento único de seda de vidrio. El grosor de la hoja a revestir, a base de poliéster isoftálico o tereftálico sólo debe preverse en gruesos de 10 y hasta un máximo de 20  $\mu$  debido a sus eminentes propiedades mecánicas. Pueden utilizarse juntamente con soportes de aislamiento inorgánicos y aglutinantes de la correspondiente resistencia al calor, por ejemplo resinas de silicona, para temperaturas de servicio que queden ampliamente situadas por encima de la resistencia a temperaturas permanentes indicadas por los fabricantes de las propias hojas.

10.

15.

En virtud de la contracción, que se manifiesta en el orden de desde los 150°C, es aumentada aun la unión con la capa de impregnación y disminuida la aplicación de aislamiento. Además, es esencialmente aumentada la resistencia de fraguado del arrollamiento impregnado por el recubrimiento de hoja de los conductores aislados mediante seda de vidrio.

20.

Para el recubrimiento se puede prever tanto una hoja estrecha en anchos de 3 a 5 mm. con un solapado recíproco parcial, como asimismo se puede aplicar el conocido procedimiento de solapado longitudinal. Para la mejora de las propiedades mecánicas y eléctricas del aislamiento de conductos queda ello sin influencia.

25.

En un ejemplo de realización del invento, un alambre de

30.



256834

bobinado para dinamos presenta, al desnudo, un diámetro de 1.4 mm. Provisto del aislamiento según la invención resulta en irrecusables condiciones de aislamiento únicamente aumentando por ello su diámetro hasta 1,54 mm.

5. La invención tiene además por objeto un procedimiento para la elaboración de un aislamiento así como un dispositivo para llevarlo a cabo, siempre con el aislamiento de la invención.

El procedimiento se caracteriza porque, según el invento, el alambre es conducido entre el tambor de suministro y el tambor de arrollamiento en fase de trabajo continuo a través de un recipiente con aglutinante, un bote de hilar con hilo de seda de vidrio doblado, un recipiente con medio de impregnar y aglutinante, así como un bote de hilar con la hoja. En desarrollo ul-

terior del procedimiento según la invención se efectúa el tratamiento térmico del medio de impregnar y aglutinante después de la colocación y antes de la impregnación del arrollamiento en el previo secado del mismo. Con uso de un medio de impregnar y aglutinante a base de resina adhesiva el interenlazado tiene lugar a temperatura ambiente normal mediante adición de agentes interenlazadores.

15. En el aislamiento de alambres con recubrimiento hilado a base de seda de vidrio son necesarias, basándose en los conocidos procedimientos de elaboración, dos distintas fases de trabajo, separadas una de otra. Se hace pasar el alambre desnudo o previamente barnizado, a través de un recipiente que contiene un aglutinante, separando antes del recubrimiento el exceso de aglutinante. Se efectúa entonces el recubrimiento del alambre con el hilo de seda de vidrio doblado. Las dos operaciones tienen lugar en máquinas de recubrir horizontales o verticales. Depende del grosor y la forma de la sección transversal del alambre

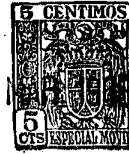
20. En el aislamiento de alambres con recubrimiento hilado a base de seda de vidrio son necesarias, basándose en los conocidos procedimientos de elaboración, dos distintas fases de trabajo, separadas una de otra. Se hace pasar el alambre desnudo o previamente barnizado, a través de un recipiente que contiene un aglutinante, separando antes del recubrimiento el exceso de aglutinante. Se efectúa entonces el recubrimiento del alambre con el hilo de seda de vidrio doblado. Las dos operaciones tienen lugar en máquinas de recubrir horizontales o verticales. Depende del grosor y la forma de la sección transversal del alambre

25. En el aislamiento de alambres con recubrimiento hilado a base de seda de vidrio son necesarias, basándose en los conocidos procedimientos de elaboración, dos distintas fases de trabajo, separadas una de otra. Se hace pasar el alambre desnudo o previamente barnizado, a través de un recipiente que contiene un aglutinante, separando antes del recubrimiento el exceso de aglutinante. Se efectúa entonces el recubrimiento del alambre con el hilo de seda de vidrio doblado. Las dos operaciones tienen lugar en máquinas de recubrir horizontales o verticales. Depende del grosor y la forma de la sección transversal del alambre

30. En el aislamiento de alambres con recubrimiento hilado a base de seda de vidrio son necesarias, basándose en los conocidos procedimientos de elaboración, dos distintas fases de trabajo, separadas una de otra. Se hace pasar el alambre desnudo o previamente barnizado, a través de un recipiente que contiene un aglutinante, separando antes del recubrimiento el exceso de aglutinante. Se efectúa entonces el recubrimiento del alambre con el hilo de seda de vidrio doblado. Las dos operaciones tienen lugar en máquinas de recubrir horizontales o verticales. Depende del grosor y la forma de la sección transversal del alambre

del grosor y la forma de la sección transversal del alambre

256834



- el número de capas que abarque el recubrimiento. Los alambres recubiertos son entonces impregnados en una segunda fase de trabajo con una resina aisladora o laca, y sometidos a un proceso de aplicación al fuego. La aplicación de la laca de impregnación y la aplicación al fuego son efectuadas en máquinas de barnizar horizontales o verticales, con estufas de paso conectadas detrás de las mismas. La impregnación, que hasta el presente se efectúa con resinas aisladoras a base orgánica o de silicona, debido a las propiedades mecánicas de la seda de vidrio, tiene que ser aplicada varias veces y al fuego, para que se logre una lisura y dureza superficiales, necesaria para la elaboración.
5. Alambres recubiertos de seda de vidrio, no impregnados, en contraposición a los alambres recubiertos con algodón, no pueden en principio ser utilizados para los bobinados de máquinas eléctricas, debido a la reducida resistencia a la fricción y al desgaste por rozamiento. De la modalidad operatoria descrita se conoce claramente que una fabricación continua de todo el aislamiento de alambres recubiertos de seda de vidrio no es posible en una fase de trabajo, porque la fase operatoria del recubrimiento es inequívocamente separada de la fase de trabajo de impregnación. Frente a este estado del arte, la invención proporciona con su nuevo procedimiento la ventaja de que el aislamiento total del alambre, es decir, incluyendo el recubrimiento con seda de vidrio, antes descrito, puede ser elaborado continuamente en una fase de trabajo, de lo cual resulta desde luego un ahorro en tiempo de trabajo y gastos.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. El dispositivo, según la invención, para llevar a cabo el nuevo procedimiento se caracteriza porque en un dispositivo de recubrimiento normal, por el camino de la circulación del alambre entre tambor de suministro y tambor de arrollamiento, hay

256834

25



- dispuestos un recipiente para el medio de impregnación y aglutinante y conectado detrás del mismo un plato de hilar para la hoja. En ulterior desarrollo del dispositivo, según la invención, el recipiente para el medio de impregnación y aglutinante consiste en una porción tubular de mayor longitud con menor diámetro y una porción corta en forma de tambor de mayor diámetro, estando previstos en el extremo libre de la porción tubular una empaquetadura consistente en material similar a caucho, así como a la salida de la porción a modo de tambor un rascador. La
5. abertura de relleno u orificio para la carga posterior para el recipiente está ventajosamente dispuesta en la porción a modo de tambor. Según la invención, el procedimiento puede ser llevado a cabo por lo tanto en máquinas de recubrir normales verticales u horizontales, siempre que se practiquen en ellas solo insignificantes modificaciones, la configuración particular del
10. recipiente para el medio de impregnar y aglutinante ofrece la ulterior ventaja de que, por una parte, debido a la porción a modo de tambor, está presente una provisión reserva relativamente grande de medio de impregnar y aglutinante, de modo que queda suprimido un frecuente relleno del recipiente y, por otra
15. parte, queda garantizado por la porción tubular de menor diámetro que quedan ampliamente evitadas alteraciones de viscosidad del medio de impregnar y aglutinante en virtud de evaporación de los disolventes, lo que tendría como consecuencia una aplicación excesivamente gruesa en el alambre. La disposición de la
20. abertura de relleno en la porción a modo de tambor ofrece la ventaja ulterior de que el medio de impregnar y aglutinante puede ser rellenado fácilmente estando en marcha la máquina.

El dispositivo está dilucidado en las figuras de la adjunta

30. lámina de dibujos, dada como ejemplo de realización sin caracte-

25 MAR



256834

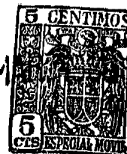
ter limitativo.

En los dibujos:

La fig. 1ª representa una máquina vertical de recubrir, según la invención, y

5. La fig. 2ª es una sección a través del recipiente para el medio de impregnar y aglutinante.

En la fig. 1ª, que representa dicha máquina en elevación, en el armazón o bastidor 1 está alojado el tambor de suministro 2 con alambre de arrastre recobido. Este alambre 3 circula sobre una polea de inversión 4 encima del recipiente 5 que está cargado con un aglutinante, saliendo el alambre otra vez al exterior mediante una polea de inversión 6 y un rascador 7 dispuesto en el borde superior del recipiente 5 el cual separa la cantidad de aglutinante en exceso, de manera que queda garantizada una intachable dosificación de la cantidad de aglutinante necesaria. El aglutinante debe ser afinado, por una parte, respecto a su estabilidad térmica de acuerdo con su empleo posterior para una determinada clase de aislamiento y, por la otra, secarse lo mas rápidamente posible. Otra propiedad necesaria de este aglutinante es tolerancia para la composición del material de recubrimiento a efectuar a continuación, o sea, afinidad respecto al mismo. El alambre, provisto con una aplicación de aglutinante en su superficie conductora, atraviesa entonces el bote de hilar 8 con la seda de vidrio, que está vinculado, con un caballete de soporte 9, con la máquina de recubrir 10. El recubrimiento con seda de vidrio es fijado por el aglutinante en la superficie conductora. Después del recubrimiento con seda de vidrio, atraviesa el alambre un recipiente ulterior 11 con el medio de impregnar y aglutinante. Este recipiente está dispuesto sobre un caballete de apoyo 12 en la máquina de hilar 10.



256834

- La configuración del recipiente 11, en el que se encuentra el medio de impregnar y aglutinante, a recubrir a continuación, se aprecia en detalle en la fig. 2ª. Según ésta, consiste en una porción 13 tubular, de longitud mayor y diámetro menor, así como una porción 14 a modo de tambor, corta, de mayor diámetro. En el extremo libre de la porción tubular 13 está prevista una empaquetadura 15 consistente en material a modo de caucho, si bien el alambre puede entrar en el recipiente a través de la misma. La porción tubular 13 sobresale del fondo de la porción en tambor 14. A la salida de la porción 14 a modo de tambor está provisto un rascador 16 que garantiza una dosificación irrecusable de la cantidad necesaria de medio de impregnar y aglutinante. En esta porción 14 está prevista, además, la abertura de relleno 17.
5. El alambre recubierto con seda de vidrio pasa por consiguiente a través de una empaquetadura 15 que como hemos dicho es a modo de caucho, y es arrastrado a través del medio de impregnación y aglutinante en la porción tubular 13 y abandona otra vez el recipiente 11 por el dispositivo rascador 16, desde el cual es conducido el alambre a un plato de hilar 18 en el que está alojada la hoja según la invención. El alambre es conducido a través del centro de dicho plato a cuyo efecto queda recubierto con la hoja.
10. Las velocidades del bote de hilar 8 para la seda de vidrio, así como del plato de hilar 18 para la hoja, deben sincronizarse de tal manera que en el recubrimiento con seda de vidrio, por una parte, tiene lugar un recubrimiento total de la superficie conductora y que, por la otra, en el recubrimiento con la hoja es mantenido un pequeño solapado. Además, la tracción con la que la hoja es aplicada a la capa de impregnación, o bien la super-
15. 20. 25. 30.

256834<sup>25 MAR.</sup>



ficie de seda de vidrio, debe estar afinada a la composición del medio de impregnar y aglutinante, Este afinado particular ya se ha tomado en consideración en el aislamiento, según la invención. Entre los diferentes mecanismos de la máquina de recubrir no están previstos trechos de secado calentables adicionales. El tratamiento térmico necesario del medio de impregnar y aglutinante no tiene lugar sino después del arrollado, al secar previamente el bobinado ya aplicado. El tratamiento térmico del medio de impregnar y aglutinante es por lo tanto combinado con el proceso de secado que es necesario de todos modos después de la aplicación y antes del secado del bobinado en todos los motores.

Desde el plato de hilar 18 el alambre, acabado entonces de aislar, es conducido sobre una polea de desvío 19 montada en un brazo 20 en la máquina de recubrir 10, así como sobre otra polea de desvío ulterior 21 en la cima de dicha máquina, al tambor de arrollamiento 22 dispuesto sobre un soporte en caballete 23 vinculado a la citada máquina de recubrir 10.

La composición del aglutinante y del medio de impregnación es seleccionada con todos los aislamientos de la invención, de tal manera que resulta posible una aptitud para el almacenamiento ilimitado de estos alambres aislados, sin que la unión y la fijación de la hoja en la superficie de seda de vidrio se relaje. En lugar de una máquina de recubrir vertical, como la descrita, puede ser desde luego desarrollada de acuerdo con la invención también una máquina de recubrir horizontal de manera que el procedimiento según el invento también puede llevarse a cabo en una máquina de recubrir horizontal de esta naturaleza.



N O T A

25683

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de patente alemana Nº L 32 965 VIIIb/21 d<sup>1</sup>, depositada el 13 de Abril de 1959, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5.

1.- Perfeccionamientos en el aislamiento de alambres de bobinado para máquinas eléctricas, cuyos alambres están recubiertos con seda de vidrio e impregnados con resina aisladora a base orgánica o silicio-orgánica, caracterizados porque de modo en sí conocido, está previsto únicamente un recubrimiento sencillo de seda de vidrio que proporciona, para las combinaciones de resina aisladora que se aplican para impregnación, y en virtud de su ajuste químico tal como una fracción de, por lo menos, aproximadamente un 20% de una solución de resina metilica- o metil-fenilica-silicona, una termoplaticidad de la capa de impregnación, porque la capa de impregnación se mantiene delgada y porque, adicionalmente, está aplicada una hoja a base de poliéster isoftálico o tereftálico en espesores de 10 a 20  $\mu$ , aproximadamente.

10.

15.

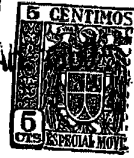
20.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque como medio de impregnar y aglutinante se utiliza preferentemente solo resina de silicona, o resinas de combinación-silicona.

25.

3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque como medio de impregnar y aglutinante se utiliza preferentemente combinaciones de polimeros de resina y elastómeros a base silicio-orgánica.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracte-



256884

rizados porque los alambres de bobinado, antes de su recubrimiento con seda de vidrio obtienen una capa aisladora mediante aplicación de laca.

- 5.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 4, con arreglo a los cuales el procedimiento para producir un aislamiento tal como se ha reivindicado en las anteriores reivindicaciones, se caracteriza porque el alambre es conducido entre el tambor de suministro y el tambor de arrollamiento en fase operatoria continua a través de un recipiente con aglutinante, un bote de hilar con hilo doblado de seda de vidrio, un recipiente con medio de impregnar y aglutinante, y un plato de hilar con la hoja.
5. 10.

- 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, con arreglo a los cuales dicho procedimiento se caracteriza porque el tratamiento térmico del medio de impregnar y aglutinante tiene lugar después de la aplicación y antes del secado del bobinado durante el secado previo.
- 15.

- 7.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, con arreglo a los cuales dicho procedimiento se caracteriza porque empleando un medio de impregnar y aglutinante a base de resina adhesiva, el interenlazado se efectúa a temperatura ambiente normal mediante adición de agentes interenlazadores.
- 20.

- 8.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 5 a 7, con arreglo a los cuales el dispositivo para llevar a cabo el reivindicado procedimiento se caracteriza porque en un mecanismo de recubrimiento normal (10) están dispuestos en el recorrido del alambre, entre el tambor de suministro (2) y el tambor de arrollamiento (22), un recipiente (11) para el medio de impregnar y aglutinante, así como un plato de hilar (18) intercalado detrás de dicho recipiente, para la hoja.
25. 30.

256834

25 MAR



5. 9.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8, con arreglo a los cuales el dispositivo reivindicado se caracteriza porque el recipiente (11) para el medio de impregnar y aglutinante consiste en una porción tubular (13) larga y estrecha y una porción corta y ancha a modo de tambor (14), así como porque en el extremo libre de la porción tubular está provista una empaquetadura (15) consistente en material similar a caucho, y en la salida de la porción a modo de tambor, un rascador (16).
10. 10.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 9, con arreglo a los cuales el dispositivo reivindicado se caracteriza porque en la porción a modo de tambor (14) está dispuesta una abertura de relleno (17).
15. 11.- Perfeccionamientos en el aislamiento de alambres de bobinado para máquinas eléctricas.
- Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

Madrid, a 25 de Marzo de 1960.

LOHER & SOHNE, G.m.b.H.

p. a.

LOHER & SOHNE

256884

25

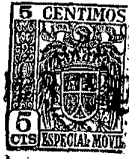


Fig. 1

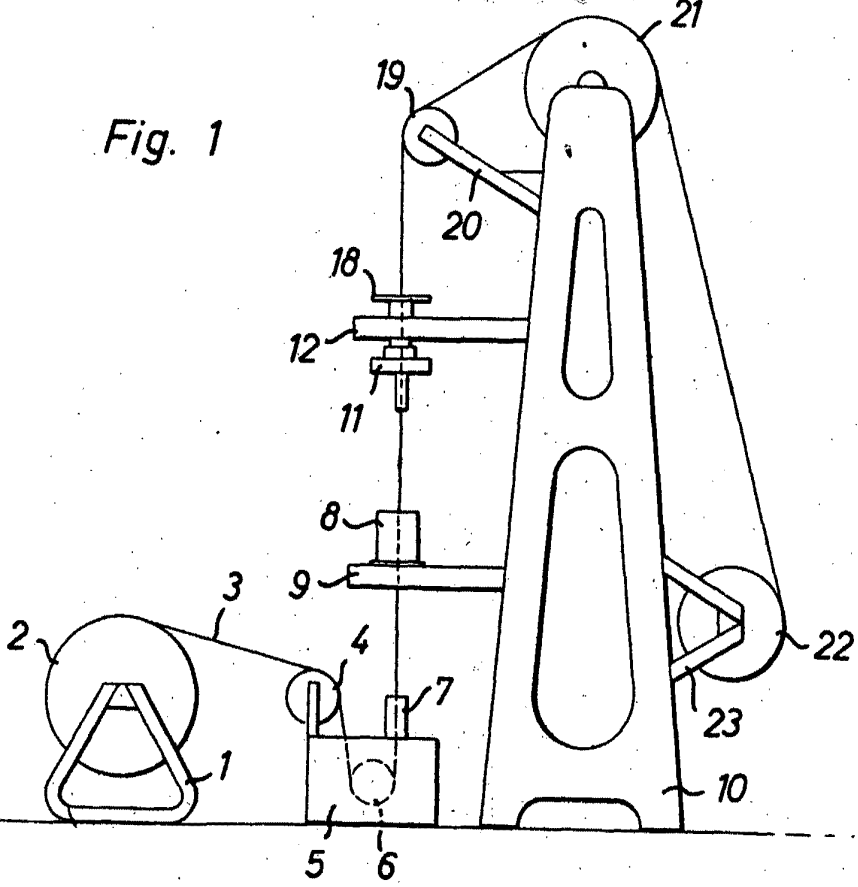
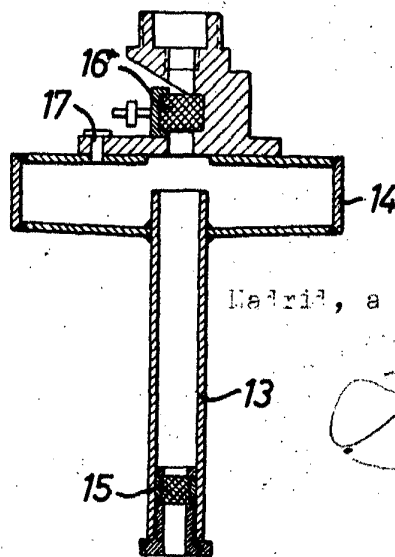


Fig. 2



Madrid, a 25 de Marzo de 1960