

4 SET



303766

# memoria descriptiva

CLASE DE REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

la r.s. Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft  
(sociedad alemana)

RESIDENCIA Y DOMICILIO

Berlin y Erlange (Alemania)

OBJETO

"PROCEDIMIENTO PARA EL AISLAMIENTO DE CONDUCTORES ELECTRICOS  
FINOS ESPECIALMENTE DE CONDUCTORES DE COBRE EXTREMADAMENTE  
FINOS, CON MATERIALES ARTIFICIALES TERMOPLASTICOS"  
=====

INVENTORES

Don Heinz Gerland, Don Werner Götze y Don Walter Jaeschke  
(alemanes)  
=====

PRIORIDAD

Patente alemana S 87.492 VIIIId/21c del 25 de Septiembre de 1963.  
=====



4 SET.

303766

- 1 -

1

Es usual, para el aislamiento de conductores eléctricos con un material artificial termoplástico, por ejemplo, con polietileno, rodear por inyección el conductor a aislar con ayuda de un extrusor con el material artificial. Este procedimiento produce dificultades cuando el diámetro de los conductores a aislar baja de determinados valores. Por ejemplo, con los extrusores usuales es posible sólo con grandes dificultades producir espesores de paredes aislantes por debajo de 0,2 mm.

5

10

Es conocido, para el aislamiento de conductores de cobre extremadamente finos, utilizar soluciones de polietileno. Para ello el polietileno, por ejemplo, se disuelve en toluol. Sin embargo, es inconveniente que para la disolución del polietileno tengan que aplicarse temperaturas elevadas. En el procedimiento conocido para el revestimiento de conductores de cobre de 0,3 mm con polietileno, por lo tanto la solución de polietileno en la elaboración tiene que tener una temperatura de por lo menos 95°C. Además de esto, las grandes cantidades de disolvente que tienen que evaporarse durante el proceso de desecación, producen molestias en los alrededores.

15

20

25

El invento recorre otro camino para aislar conductores eléctricos finos con materiales artificiales termoplásticos, preferentemente con poliolefinas. Según el invento, el material artificial termoplástico se aplica sobre el conductor desde una dispersión líquida, preferentemente acuosa; el conductor provisto de tal revestimiento, recorre seguidamente hornos calentados, en los que escapa el medio de dispersión, mientras que el polvo que queda sobre el conductor, de material artificial termoplástico, se sinteriza o concreciona y se funde en un revestimiento homogéneo. Es esencial para el procedimiento según el invento



3 03766

- 2 -

1 la utilización de una dispersión líquida, preferentemente acuosa, es decir de un sistema disperso, en que el material artificial termoplástico está contenido como fase sólida en el medio de dispersión, principalmente compuesto de agua, como fase líquida.

5 En comparación con la utilización conocida de soluciones calientes de material artificial, el procedimiento según el invento trae consigo la ventaja de que la dispersión líquida, preferentemente acuosa, al aplicarla sobre el conductor puede elaborarse a temperatura ambiente. Además se suprime toda molestia por disolventes que escapan, por ejemplo, durante el proceso de desecación.

10 El procedimiento según el invento es adecuado especialmente para el revestimiento de conductores eléctricos extremadamente finos con polietileno. Para ello puede utilizarse, tanto polietileno de alta presión, como también polietileno de baja presión, en forma de polvo fino. En ello no debe sobrepasarse un tamaño máximo de partículas de aproximadamente 50  $\mu$ . En consideración a la descomposición térmica, que se efectúa en las zonas del horno, se recomienda estabilizar el polvo de polietileno aproximadamente con 0,5 a 3% de estabilizadores conocidos en sí, por ejemplo, 4,4'-Thio-bis-(3-metil-6-terciario-butil-fenol),  
15 N,N'-difenil-p-fenilendiamina y mercaptobencimidazol.

20 Ventajosamente la densidad del medio de dispersión se adapta por la adición de compuestos solubles en agua y/o miscibles con agua, a la densidad del material artificial termoplástico que deba aplicarse. El medio de dispersión se compone por ello adecuadamente de modo principal de agua, a la que se agregan aproximadamente 10 a 50% de  
25 alcoholes alifáticos bajos y/o cetonas, por ejemplo, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol propílico o dimetilcetona.





303766

1

del conductor.

5

Con ayuda del procedimiento según el invento es posible además aplicar revestimientos espumados de un material artificial termoplástico sobre conductores eléctricos. Por adición de medios espumadores conocidos en sí, por ejemplo, por adición de 0,5 a 3% de diazoaminobenzol, difenileno-4,4'-disulfhidracida y benzolsulfhidracida puede aplicarse también un revestimiento espumado de polietileno sobre conductores de cobre. El grado de espumación de este revestimiento depende de la clase y cantidad del medio espumador, de las condiciones de temperatura en el horno, así como de la velocidad de extracción.

10

Además es posible aplicar sobre conductores eléctricos, según el procedimiento de acuerdo con el invento, revestimientos de materiales artificiales termoplásticos coloreados. Las materias colorantes agregadas al medio de dispersión deben elegirse de tal modo, que en lo posible no estropeen las propiedades dieléctricas del material básico y resistan a la sollicitación de temperatura.

15

En ulterior desarrollo de la idea del invento, se utiliza una dispersión tixotrópica, cuya viscosidad en el lugar de la salida del conductor fuera de la dispersión se rebaja por la acción de medios mecánicos. Por ello se alcanza que el conductor arrastre consigo un revestimiento líquido en el deseado espesor de pared y éste inmediatamente después se solidifique de nuevo en una masa a modo de gel que ya no se corre.

20

Para alcanzar la deseada tixotropía de la dispersión, son recomendables adiciones de aproximadamente 1 a 20% de alcoholes alifáticos más altos, ramificados o sin ramificar, como, por ejemplo, alcohol de isopropilo, alcohol amílico, celulosa de hidrato, celulosa de

25



303766

- 5 -

1

metilo o lecitina de soja.

5

Como ya se ha mencionado, el procedimiento según el invento es especialmente conveniente para el revestimiento de conductores eléctricos con polietileno. En esto se recomienda utilizar una dispersión líquida, preferentemente acuosa con un contenido de cuerpos sólidos de 25 a 45% de polietileno. En el procedimiento de recorrido de paso es posible proveer alambres de cobre de 0,15 a 0,8 mm, con tal dispersión de polietileno, de un revestimiento de polietileno de 60 a 250  $\mu$ . El espesor de este revestimiento de polietileno depende de la composición de la dispersión y de la velocidad de extracción.

10

Para la aplicación del invento, en la figura 1 se ha representado un ejemplo de ejecución de una disposición para la ejecución del procedimiento según el invento con disposición de horno vertical, esquemáticamente, en que para el revestimiento del conductor eléctrico se emplea una dispersión tixotrópica.

15

El alambre de cobre 2, que se desenrolla del rollo de reserva 1, cuyo alambre tiene un diámetro de 0,3 mm, recorre primeramente el baño de limpieza 3 y seguidamente la instalación 4 de incandescencia reblandecedora con una temperatura interior de aproximadamente 500°C y atmósfera reductora, respectivamente inerte. El alambre de cobre de tal modo limpio y calentado para reblandecerlo pasa después sobre el rodillo inversor 5 entrando en el recipiente aplicador 6, que está lleno de la dispersión 7 de polietileno, tixotrópica.

20

25

Esta dispersión 7 de polietileno se compone de:  
 40 % de polvo de polietileno (estabilizado) con un tamaño medio de partículas de 20  $\mu$   
 36,5 % de agua

4 SET. 1951



303766

- 6 -

1

- 15 % de alcohol metílico
- 1 % de éter de nonilfenolpoliglicol
- 2,5 % de celulosa de hidrato
- 5 % de isopropil-alcohol.

5

Con ayuda del rodillo inversor 8 el alambre 2 se desvía verticalmente hacia arriba. En la proximidad del lugar de salida del alambre 2 desde la dispersión 7 se encuentra el agitador 10 impulsado por el motor eléctrico 9, que ocasiona la disminución de la viscosidad de la dispersión 7 requerida en el lugar de salida del alambre 2.

10

Seguidamente recorre el alambre, sin ulterior desviación, el horno vertical 11, que está subdividido en las tres zonas de calentamiento a, b, c con diferente temperatura. En la zona de calentamiento a se evapora primeramente el medio de dispersión, de modo que el alambre 2, a la entrada en la zona de calentamiento b muestre una carga uniforme centrada de polvo seco de polietileno. En la zona de calentamiento b se sinteriza concrecionándose este polvo de polietileno y se une fundiéndose finalmente en la zona de calentamiento c para formar un revestimiento liso de polietileno.

15

20

El alambre 2, que sale después de la extracción des de el horno vertical 11, que se desvía de nuevo por el rodillo inversor 12, se retira por el dispositivo extractor 13 y se enrolla sobre el tambor de reserva 14.

25

En una velocidad de retirada de 10 m/min. resulta una longitud del horno 11 de aproximadamente 6 m con las siguientes relaciones de temperatura:

Zona a: 210° C

Zona b: 240° C

Zona c: 260° C

4 SET.



303766

- 7 -

1

En un horno se pasan adecuadamente varios alambres simultaneamente. Para que su número pueda establecerse lo mayor posible, se recomienda constituir el horno vertical 11 con una sección transversal circular y distribuir uniformemente los alambres a aislar en la hendidura anular del horno.

5

En el recorrido vertical de los alambres a aislar a través del horno 11 resulta una fuerte succión de aire. Para evitar la oxidación del polietileno ocasionada por esta succión bajo la acción del oxígeno del aire, puede lavarse el horno con un gas inerte, por ejemplo en contracorriente.

10

En lugar del agitador 10 representado en la figura 1, para rebajar la viscosidad de la dispersión tixotrópica en la proximidad del lugar de salida del alambre a aislar fuera de la dispersión, pueden emplearse también otros medios mecánicos. Así, en lugar del agitador 10 puede preverse un sacudidor u oscilador, que se pone en oscilación por vía electromagnética o mecánica, por ejemplo, por aire comprimido. Otra posibilidad es el empleo de cabezales de ultrasonido.

15

Sin embargo, también es posible para la disminución de la viscosidad de la dispersión tixotrópica en la proximidad del lugar de salida del conductor a aislar fuera de la dispersión, emplear un rodillo aplicador provisto de un canal de marcha para el conductor. Tal rodillo aplicador se constituye adecuadamente a semejanza de una fresa y por lo menos parcialmente se circunda por una chimenea o jaula, de modo que las fuerzas de cizallamiento, que se manifiestan entre el rodillo y la chimenea, reducen la viscosidad de la dispersión tixotrópica en el lugar de salida del conductor fuera de la dispersión.

20

25

Un modo especialmente conveniente para revestir el

4 SET. 1968



3 03 766

- 8 -

1 conductor a partir de una dispersión tixotrópica consiste en impulsar el rodillo aplicador, provisto de un canal de marcha, por ejemplo, por medio de una edentación, por el rodillo inversor, que desvía al conductor a aislar en el recipiente aplicador.

5 Un ejemplo de un rodillo aplicador adecuado para esto se representa en las figuras 2 a 4 en diferentes vistas. El rodillo inversor 8 impulsa, por medio de ruedas dentadas 15, 16 y 17, al rodillo aplicador 18.

10 Las superficies exteriores del rodillo aplicador 18 están talladas a modo de fresas. Para aumentar la acción de cizallamiento el rodillo aplicador 18 está estrechamente rodeado por la chimenea 19. La ranura de marcha 20 para el alambre 2 está profundamente tallada en el rodillo aplicador. La ranura de marcha tiene un diámetro esencialmente menor que las paredes laterales entalladas en su superficie exterior del rodillo aplicador 18. Por esta constitución del rodillo aplicador 18 se alcanza que el alambre 2 practicamente salga casi verticalmente sobre el eje central del rodillo desde la dispersión tixotrópica. Las paredes laterales del rodillo 18 relativamente altas, que rodean estrechamente al alambre 2, cuidan de un suficiente envolvimiento del alambre con dispersión, que durante el proceso de aplicación se encuentra en estado líquido.

20 Otra posibilidad de rebajar la viscosidad de la dispersión tixotrópica en el lugar de salida del conductor desde la dispersión, consiste en la utilización de una tobera aplicadora rotativa, cuya superficie interior, vuelta hacia el conductor, está perfilada, de modo  
25 que la dispersión arrastrada por el conductor pasante en la tobera, se somete a fuertes tensiones de cizallamiento.

4 SET



3 3766

1

Como ejemplo de esto, en la figura 5 se representa en sección tal tobera cilíndrica 21. En la pared interior cilíndrica de la tobera, vuelta hacia el alambre 2, está tallada una rosca interior con gran paso. Por regulación del número de revoluciones de la tobera 21 puede ajustarse el espesor de la aplicación colocada sobre el alambre.

5

Para conseguir una aplicación lo más regular posible sobre el conductor eléctrico a aislar, se recomienda mantener lo más constante posible el nivel de la dispersión en el recipiente de aplicación. Además se recomienda construir los rodillos aplicadores, respectivamente las toberas aplicadoras, de un material de producto prensado, como es conocido, por ejemplo, bajo la marca comercial "Linar". Frente a los metales, tales materiales prensados tienen la ventaja de que se humectan mejor por la dispersión líquida, preferentemente acuosa, de modo que aplican la dispersión en cantidad suficiente al conductor a aislar.

10

15

En ulterior desarrollo de la idea del invento, la aplicación del material artificial termoplástico a partir de una dispersión líquida, preferentemente acuosa, sobre el conductor eléctrico, también puede efectuarse electroforéticamente. En este caso se trabaja con una dispersión relativamente diluida con un contenido de cuerpos sólidos, por ejemplo, de un máximo de 20 %.

20

En la aplicación electroforética de polietileno, además teniendo en cuenta el carácter apolar del polietileno, es necesario utilizar medios humectantes ionógenos. Para que los restos que quedan no empeoren las propiedades dieléctricas del aislamiento aplicado sobre el conductor, se emplean preferentemente medios humectantes, que en el subsiguiente tratamiento en el horno, térmicamente se descomponen en productos no ionógenos. Son especialmente adecuados para ello los

25

4 SET



303786

- 10 -

1  
compuestos de amonio, por ejemplo, las sales de amonio de ácidos grasos o ácidos de resina.

5  
Para obtener un revestimiento lo más uniforme posible se recomienda además mantener lo más constante posible el valor pH de la dispersión.

En la figura 6 está representada una forma de ejemplo de ejecución de una disposición para la aplicación electroforética de un revestimiento de la materia artificial termo-plástica, especialmente de polietileno, sobre un conductor de cobre, esquemáticamente.

10  
La disposición representada en la figura 6 corresponde en esencia a la de la figura 1. Apartándose de la disposición de la figura 1, sin embargo, la dispersión 7' no es tixotrópica sino fluida diluidamente, mostrando, por lo tanto, un contenido de cuerpos sólidos (polvo de polietileno) de un máximo de 20 %. Además se utilizan medios humectantes ionógenos, que en el horno 11 se descomponen térmicamente en productos no ionógenos.

15  
La disposición de la figura 6 se diferencia de la disposición de la figura 1 además porque en lugar del agitador 10 están prevista la rejilla de mallas 22, que frente al alambre 2 muestra una diferencia de potencial. La fijación del potencial del alambre 2 se efectúa adecuadamente con ayuda del rodillo inversor 5.

20  
El procedimiento según el invento para el revestimiento de conductores eléctricos con un material artificial termoplástico es ante todo adecuado para polietileno. Con este procedimiento, sin embargo, pueden elaborarse también otras poliolefinas, por ejemplo, poli propileno. Además de ello, el invento permite también la elaboración de otras materias artificial termoplásticas bien fusibles.

4 SET. 1924



303766

- 11 -

N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Procedimiento para el aislamiento de conductores eléctricos finos, especialmente <sup>de</sup> conductores de cobre extremadamente finos, con materiales artificiales termoplásticos, preferentemente con poliolefinas, especialmente con polietileno, caracterizado porque el material artificial termoplástico desde una dispersión, preferentemente acuosa, se aplica sobre el conductor y porque el conductor provisto de tal revestimiento recorre seguidamente hornos calentados, en los que escapa el medio de dispersión, mientras que el polvo, que queda sobre el conductor, del material artificial termoplástico, se sinteriza y se funde formando un revestimiento homogéneo.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la densidad del medio de dispersión, por adición de compuestos disolubles en agua y/o miscibles con agua se adapta a la densidad del material artificial termoplástico a aplicar.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio de dispersión principalmente consiste en agua, a la que están agregados de 10 a 50 % de alcoholes alifáticos bajos y/o cetonas.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio de dispersión le están adicionados medios hume

4 SET. 19



303766

- 12 -

1

tantes, que reducen la tensión superficial y la tensión de superficies limítrofes entre el medio de dispersión y el material artificial termoplástico, respectivamente el conductor eléctrico a aislar.

5

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios humectantes son no ionógenos.

6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por el empleo de medios humectantes ionógenos, por ejemplo, de compuestos de amonio, que durante el proceso de sinterización y fusión en el horno se descomponen térmicamente en productos no ionógenos.

10

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por el empleo de sales de amonio de ácidos grasos, respectivamente de ácidos de resina, como medios humectantes.

15

8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque al medio de dispersión se le agregan medios espumadores conocidos en sí.

9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque al medio de dispersión se le añaden materias colorantes.

20

10.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el empleo de una dispersión tixotrópica, cuya viscosidad, en el lugar de salida del conductor desde la dispersión, se rebaja por la acción de medios mecánicos.

25

11.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por un contenido de cuerpos sólidos de 25 a 45 % de la dispersión.

12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la viscosidad de la dispersión tixotrópica se rebaja por un agitador dispuesto en la proximidad del lugar de salida del conductor.

4 SET.

303706



- 13 -

1

tor desde la dispersión.

5

13.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la viscosidad de la dispersión tixotrópica se rebaja por un sacudidor o por un oscilador dispuesto en la proximidad del lugar de salida del conductor desde la dispersión.

14.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por el empleo de un rodillo aplicador, provisto de una ranura de marcha para el conductor.

10

15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el rodillo aplicador está constituido a semejanza de una fresa y por lo menos parcialmente está abrazado por una chimenea o jaula.

15

16.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el rodillo aplicador es impulsado, por ejemplo, a través de una endentación, por el rodillo inversor, que invierte la dirección del conductor a aislar en el recipiente de aplicación.

20

17.- Procedimiento según las reivindicaciones 14 ó 16, caracterizado porque la ranura de marcha para el conductor eléctrico a aislar tiene un diámetro esencialmente menor que las paredes laterales del rodillo aplicador a ambos lados de la ranura de marcha.

18.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por el empleo de una tobera aplicadora rotativa, cuya superficie interna, vuelta hacia el alambre, está perfilada.

25

19.- Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque la superficie interna de la tobera aplicadora está provista de una rosca interior de gran inclinación de paso.

20.- Procedimiento según una o varias de las reivin

303766



- 14 -

1  
dicaciones 1 a 9, caracterizado porque el revestimiento, desde la disper  
sión líquida, preferentemente acuosa, se aplica electroforéticamente so  
bre el conductor a aislar.

5  
21.- Procedimiento según la reivindicación 20, ca  
racterizado por un contenido máximo de cuerpos sólidos de 20 %.

22.- Procedimiento según una o varias de las reivin  
dicaciones 1 a 21, caracterizado porque el conductor a aislar sale verti  
calmente desde el recipiente aplicador y sin desviación recorre el horno  
dispuesto verticalmente.

10  
23.- Procedimiento según la reivindicación 2, carac  
terizado porque el horno se lava, por ejemplo, en contracorriente hacien  
do pasar un gas inerte.

15  
24.- Procedimiento para el aislamiento de conducto  
res eléctricos finos especialmente de conductores de cobre extremadamente  
finos, con materiales artificiales termoplásticos.

Según se describe y reivindica en la presente memo  
ria descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios que a la mis  
ma se acompañan.

20  
Consta esta memoria de catorce hojas foliadas y es  
critas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 4 SET. 1964

CARLOS ROEB  
P. P.

25

Con.

3 037 66



Fig. 1

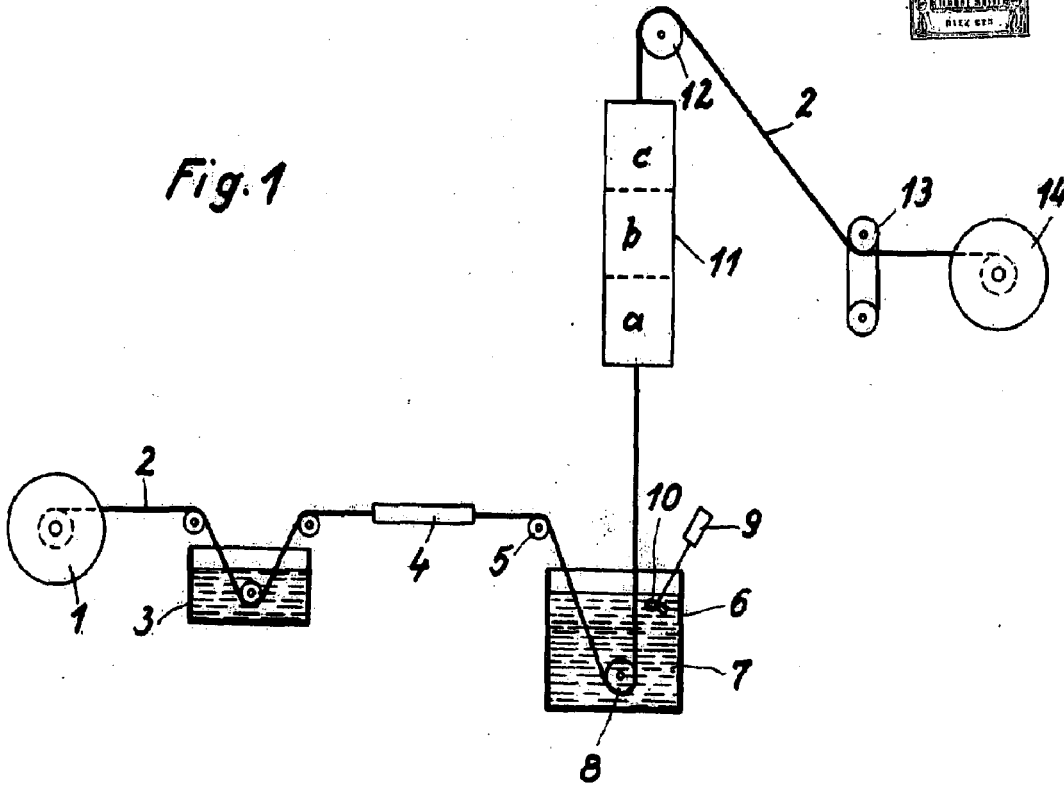
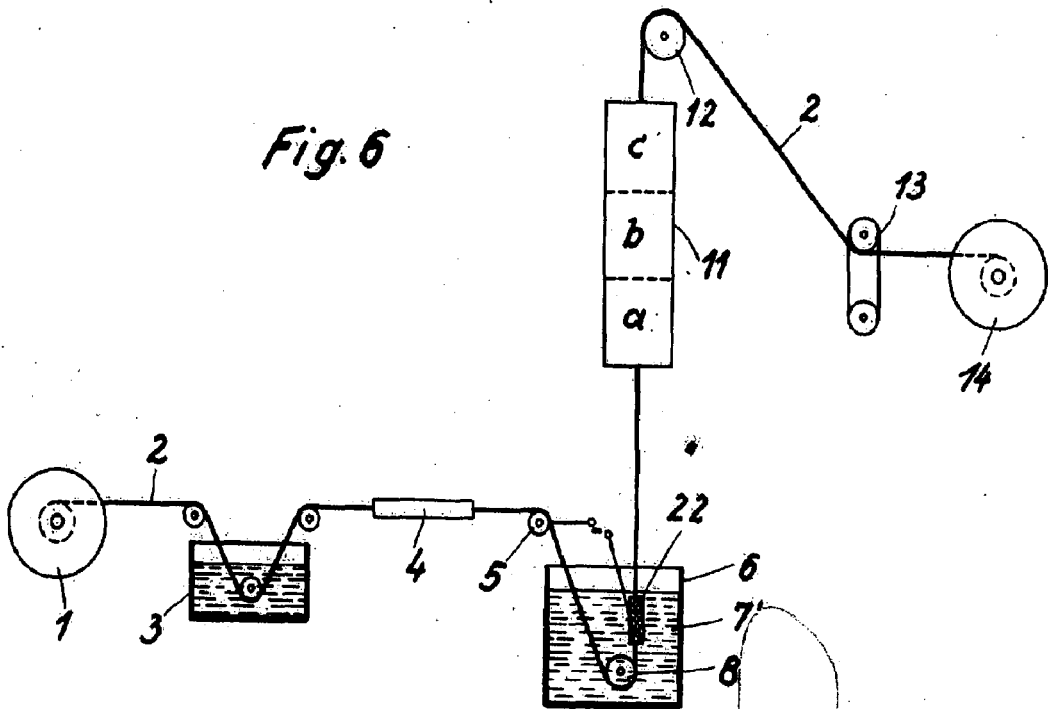


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

3 03 766



Fig. 2

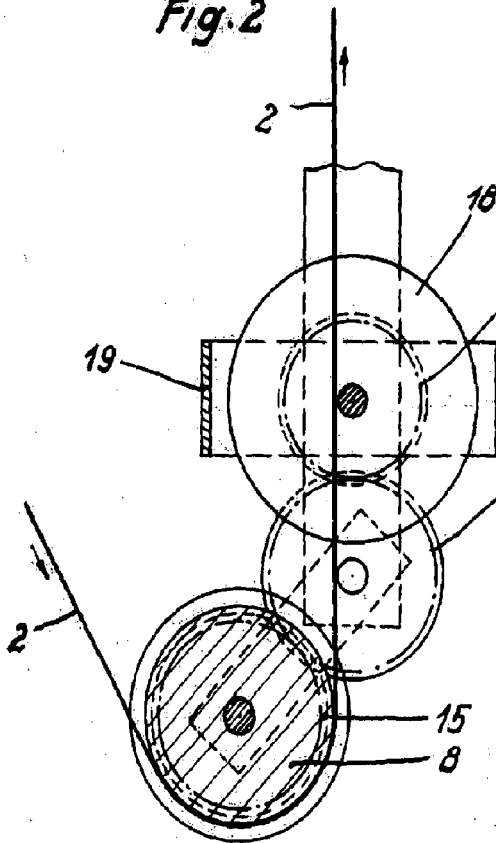


Fig. 3

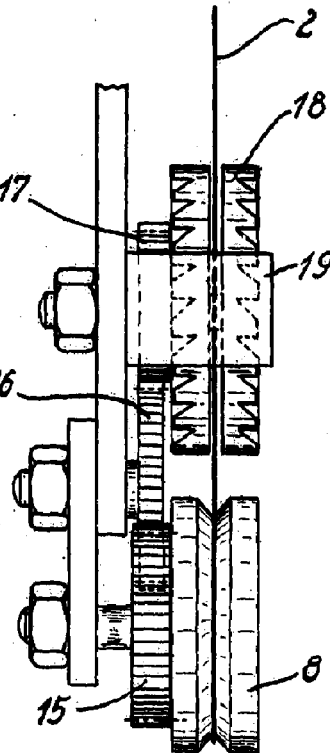


Fig. 4

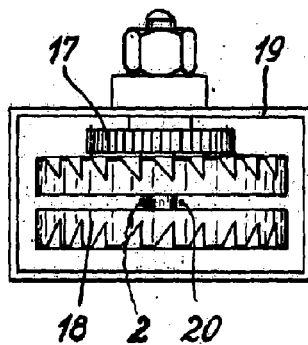
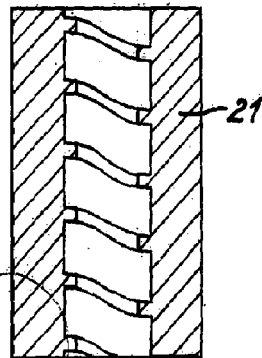


Fig. 5



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEY