

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



17 nov. 1978 (19) ES (11)  
**CONCEDIDA**

(11) NUMERO	456.486
(22) FECHA DE PRESENTACION	3-3-77

(10) A 1

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
8762/76	4 de Marzo de 1.976	Inglaterra.
34902/76	20 de Agosto de 1.976	Inglaterra.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	HOAB;HOAM	

(54) TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FABRICAR UN REVESTIMIENTO O VAINA MULTITUBULAR.

(71) SOLICITANTE (S)

CHLORIDE GROUP LIMITED, entidad inglesa

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

52 Grosvenor Gardens, Londres SW1W OAU, Inglaterra.

(72) INVENTOR (ES)

STANLEY CHARLES FOULKES, ROBERT MOORE, JAMES RATCLIFFE, JAMES MARK STEPHENSON.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

El presente invento se refiere a nuevos revestimientos multitubulares particularmente útiles para baterías de acumuladores eléctricos y a nuevos métodos para la fabricación de dichos revestimientos y nuevos aparatos para llevar a cabo los métodos.

5. A pesar de que, por conveniencia, el invento se describirá con relación a revestimientos multitubulares para baterías de acumuladores eléctricos y es particularmente idóneo para las mismas, no queda limitado necesariamente a dichas aplicaciones y podría utilizarse, por ejemplo, en la producción de filtros de tela multitubulares para líquidos o gases.

10. Se ha propuesto en la patente Británica Nº 1.053.747 la fabricación de revestimientos tubulares simples para baterías de acumuladores impregnando un tubo simple de fibras de vidrio poroso en forma aplanada con una resina termoendurecible, o sea una solución de resina de fenolformaldehído en etanol, conformado el tubo húmedo sobre una barra que tiene un extremo de entrada en forma de cayado, o sea con un extremo curvado dirigido en un arco de 180° y que después se extiende en un tramo corto saliendo del fuste en un ángulo de 90°.

15. El tubo aplanado adopta entonces una forma tubular y en esta forma se calienta para curar y endurecer la resina líquida. Se retira entonces la barras, se enfría y se corta con la forma requerida.

20. Hemos intentado aplicar este proceso a la producción de revestimiento multitubulares en una base continua. No obstante, hemos averiguado que no se puede realizar satisfactoriamente.

25. Por lo tanto, cuando se forma un revestimiento que tiene más de un tubo y especialmente un revestimiento que tenga cinco o más tubos. la tela se tiene que apilotonar para pasar por los extremo de las barras. Esto da por resultado frecuente agarrotamiento con la forma de cayado de las barras y acumulación de depósitos de resinas sobre las barras que también aumenta la frecuencia con la cual la tela se agarrota sobre las barras.

30. No obstante, hemos averiguado que variando las formas de las ba

rras y cambiando también la resina y la secuencia de calentamiento y enfriamiento se pueden reducir notablemente estos problemas.

Además, el invento se extiende en sus aspectos más amplios a un nuevo revestimiento multitubular. El término multitubular se define, para la finalidad de esta memoria descriptiva, como un revestimiento o vaina que tiene por lo menos cinco tubos colocados lados con lado.

Por lo tanto, según este aspecto del invento, un revestimiento multitubular comprende una tela porosa que define tubos que quedan paralelos entre sí y convenientemente separados por un velo de tela que tiene una anchura menor que el diámetro de los tubos y preferiblemente inferior al

20% del diámetro de los tubos, impregnadas con una composición de polímero, de el material impregnado tenga una permeabilidad al aire de 0,5 a 20 litros de aire/minuto/cm<sup>2</sup>/ cm de carga de agua, siendo el punto de fusión del polímero termoplástico por lo menos de 20° por debajo de la temperatura a la

cual se funde el material de la tela o se carboniza, o siendo deformable el material compuesto a una temperatura, que es la temperatura de deformación, por lo menos de 20° por debajo de la temperatura a la cual el material de la tela se funde o se carboniza. En una forma preferible del invento, un re

vestimiento multitubular comprende una tela prosa que define tubos que quedan paralelos entre sí, cuya tela está compuesta por lo menos con un 50% y convenientemente un 80 a un 100%, de fibras termocontractiles, que se han contraído previamente o se contraen en la tela, impregándose la tela con

composición de plómero poliacrílico, haciendose que la tela sea por entero prácticamente resistente a la contracción antes de introducirla sobre la barras.

La composición de polímero poliacrílico es preferiblemente un material termoplástico puro y comprende preferiblemente un polimetilmetacrilato. El material pliacrílico, cuando se moldea como una película delgada desprovista de vacíos, por evaporización a una temperatura por encima de 40°, tiene preferiblemente una resistencia a la tracción en la prueba de tracción

de DIN 53455 de 30 a 40 v.g.,  $35\text{N/mm}^2$  a una velocidad de tracción de 100 mm por minuto, y un alargamiento al punto de rotura R de 2% al 6%, preferiblemente 4% aproximadamente.

5. El material en la prueba del pendulo de torsión DIN 53455 tiene preferiblemente un T máximo a una frecuencia de 1 hora aproximadamente  $55^\circ\text{C}$  a  $60^\circ\text{C}$ , v.g.,  $58^\circ\text{C}$ .

El material se caracteriza además preferiblemente por tener una densidad de 1,0 a 1,1 v.g.,  $1,06\text{ gm/cc}$ . Convenientemente tiene un viscosidad real al 20% (viscosímetro Brookfield Nº 6) de 500 a 4.000 mPAS.

10. el promedio de tamaño de partícula como una suspensión acuosa al 50% es preferiblemente de 0,15 micromicrones.

La suspensión tiene preferiblemente un pH de 7 0,2 y la temperatura mínima de formación de película es preferiblemente de unos  $40^\circ\text{C}$ .

15. La tela se hace preferiblmente en su totalidad empleando fibras de poliester y preferiblemente sin tejer y está compuesta por fibras largas de 25,4 a 101,6 o 50,8 a 76,2 mm con un denier de la 5, v.g., 2 a 4.

La tela antes de la impregnación puede tener una capacidad de contracción al calor superior al 10%, especialmente 11% al 20% o 40%.

20. La capacidad de contracción al calor de una tela se define en el caso presente como el promedio del % de contracción de una muestra en el sentido longitudinal y en el sentido transversal de la tela, cuando una muestra plana cuadrada se deja en reposo sobre una superficie plana y se pone a una temperatura de  $195^\circ\text{C}$ .

25. La tela se fabrica preferiblemente de materiales polímeros orgánicos sintéticos y es preferiblemente un material de pliester o poliamida. Puede ser una tela tejida, de tejido de punto o sin tejer. El velo o alma entre tubos adyacentes, cuando este presente, puede estar compuesta por dos capas de tela, por ejemplo cuando los tubos se hacen uniendo dos capas de tela entre sí a lo largo de líneas separadas preferiblemente por costura o
30. puede ser una sola capar como, por ejemplo, cuando el alma de produce como

una etapa integral de tejido de la tela. En una forma del invento, el polímero es preferiblemente un polímero termoplástico altamente resistente al ataque en el ambiente de las bacterias especialmente en el ambiente de las bacterias de acumuladores de plomo. Los polímeros preferibles son las resinas de fenolformaldehído termoplástico (NOVOLAKS), o resinas de plásticos o resinas poliacrílicas, v.g., polimetilmetacrilatos.

Las composiciones de polímeros empleadas son también convenientemente elastómeras, o sea con alargamientos al punto de rotura como muestras exentas de vacíos de por lo menos el 20%, de modo que el polímero impregnado en la tela mantenga su integridad durante el proceso empleado para formar los tubos y pueda adaptarse a los cambios habidos en el volumen del material activo en la batería durante en uso.

Así, a pesar de que se pueden emplear polímeros rígidos plastificados, son preferibles los polímeros que tienen un grado de elasticidad intrínseca.

En otra forma del invento, el alma se elige de fibras termoplásticas y la resina de impregnación es una resina termoendurecible que se utiliza en la cantidad necesaria para que el alma impregnada o material compuesto se deforme todavía térmicamente.

Los revestimientos o vainas contienen preferiblemente del 15% al 35% en peso de polímero impregnado basado en el peso en seco de la tela sin impregnar por mitad de área.

El invento se extiende también a los métodos para fabricar dichos revestimientos o vainas multitubulares.

Así, según este aspecto del invento, un procedimiento para fabricar un revestimiento o vaina multitubular comprende habilitar una tela multitubular porosa en forma abatida, impregnada con un 15 a un 35%, v.g., 5 a 20% en peso de polímero, siendo el polímero del compuesto un polímero termoplástico con un punto de fusión al menos de 20°C por debajo de la temperatura a la cual se funde o se carboniza el material de la tela, o siendo defor-

mables el material a una temperatura, que es la temperatura de deformación, de por lo menos 20°C por debajo de la temperatura a la cual funde o se carboniza el material de la tela, y alimentando continuamente cada tubo de una forma simultánea sobre una formación de barras metálicas paralelas que tienen partes rectas de conformación a medida mientras se mantiene la barra en una posición fija, encontrándose la tela al menos inmediatamente antes de la parte de conformación a medida, a la temperatura ambiente, y calentando la tela sobre las partes de conformación a medida, para permitir que la tela se conforme a la barra, y después se enfria la tela sobre las barras a la temperatura necesaria para permitir que la resina termoplástica, si se emplea, se solidifique o que el material compuesto deformable fije su forma y los tubos sean autoestable sacandose la tela después por los extremos de las barras y cortandola a la longitud necesaria.

5. Cuando se emplea un polímero termoplástico, el calentamiento se efectúa preferiblemente a una temperatura superior al punto de fusión del polímero termoplástico pero por debajo de la temperatura de fusión o carbonización del material, durante un tiempo suficiente para fundir el polímero termoplástico.

10. El enfriamiento se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura de por lo menos 10°C por debajo del punto de fusión de la resina termoplástica. o la temperatura de deformación del material compuesto deformable, por lo que una corriente de aire ambiente (15°C) es eficaz para una resina cuyo punto de fusión sea de 80°C.

15. Es una forma preferible del invento se ayuda a la alimentación continua de la tela sobre las barras situando un mandril flotante en cada tubo, cuyo mandril consiste en una barra corta, v.g., más corta que la barra principal y preferiblemente con una longitud comprendida entre el 10% y el 50% de la longitud de la barra principal, que se une a tope contra el extremo inferior de la barra principal.

20. La alimentación continua de la tela sobre las barras se puede

30=

ayudar calentando la tela antes de pasar sobre los mandriles flotantes y permitiendo después o haciendo que la tela se enfríe según pasa sobre los mandriles flotantes y sobre las barras. La temperatura de la tela se reduce por lo tanto a la temperatura ambiente o aproximadamente antes de alcanzar el extremo de entrada de la barra principal.

5.

el mandril flotante tiene preferiblemente un diámetro o sección transversal menor que el de la parte de conformación a medida de la barra, preferiblemente del orden del 80% al 95% del diámetro de dicha barra principal.

10.

La sección transversal de la barra no ha de ser necesariamente circular, aún cuando esta forma es preferible.

El invento se extiende también a un aparato para llevar a cabo el procedimiento citado.

15.

Así, según este aspecto del invento, el aparato para fabricar revestimientos o vainas multitubulares comprende una formación de barras, cada una de las cuales tiene una parte de conformación a medida de un diámetro o sección transversal que corresponde al diámetro o sección transversal internos que se desea dar a los tubos, y una parte de entrada de menor diámetro o menor sección transversal que la parte de conformación a medida, pe

20.

ro que tiene un área de sección transversal por lo menos el 80% de la parte de conformación a medida, y medios posicionadores para retener las barras en una relación de separación paralela fija en un solo plano, permitiendo los medios posicionadores de las barras que la tela se lleve sobre las barras separadas una distancia correspondiente a la distancia entre los tubos,

25.

teniendo el aparato medios de transmisión para agarrar la tela entre los tubos y llevarla sobre las barras y medios de calentamiento yustapuestos al las partes de conformación a medida de las barras y adyacentes a las partes de entrada, pero separados de dichas partes, y medios de enfriamiento, yustapuestos a las partes de conformación a medida de las barras y adyacentes

30.

al extremo de salida de las mismas contrario a las partes de entrada y sepa

rados de los medios de calentamiento.

5. Los medios posicionadores de las barras comprenden preferiblemente, por lo menos, dos pares de rodillos, teniendo cada par de rodillos pares de canales opuestos en los cuales pueden descansar las barras, un par de canales por cada barra, siendo las dimensiones de los canales las necesarias para permitir que la tela pase a través de los canales sobre las barras situadas en los mismos.

10. Las barras tienen preferiblemente sus extremos de entrada doblados para formar un cayado que se pone en contacto con uno de los rodillos del para de rodillos del extremo de entrada para evitar que las barras sean arrastradas ó que la máquina se agarrote. Los extremos de entrada de las barras se incurvan preferiblemente en un arco de por lo menos 90° pero inferior a 180° y preferiblemente inferior a 120° y con mayor preferencia en un arco de 90° solamente y despues se separan del rodillo tangentes al mismo.

15. La relación de la longitud de la parte incurvada a la longitud de la parte de conformación a medida de la barra es convenientemente del orden de 1:3 a 1:10, v.g., 1:5. La relación de la longitud de la parte de entrada recta a la longitud de la parte incurvada es preferiblemente del orden de 0,1:1 a 0,9:1. v.g., 0,4:1 a 0,7:1.

20. Los medios de transmisión forman preferiblemente parte de los medios posicionadores de la barras aunque, si se desea, pueden formarse por separado. Los medios de transmisión comprenden preferiblemente por lo menos un par de superficies de ruedas opuestas, rugosas, v.g., moleteadas, situadas para agarrar la tela por lo menos entre cada par de rodillos de modo que el girar las superficies de rueda la tela pase sobre las barras sin que las superficies de ruedas corten la tela.

25. Las superficies de ruedas moleteadas están previstas preferiblemente por lo menos, en un par de rodillos posicionadores de las barras, convenientemente el par trasero, y también convenientemente en todos los rodillos, y se situán entre cada canal de los rodillos.

30.

El par trasero de rodillos posicionadores de las barras se puede situar entre los medios de calentamiento y los medios de enfriamiento o en las proximidades de los medios de enfriamiento o, con mayor preferencia, a la salida de los mismos.

5. Los medios de calentamiento y los medios de enfriamiento comprenden preferiblemente refuerzos situados próximos a cada cara de la tela y se abastecen con un suministro de aire forzado que se calienta cuando se trata de los medios de calentamiento.

10. Se comprenderá que el invento alcanza no solamente la combinación de la maquina y las barras, sino también las barras entre sí, y la maquina en sí sin las barras.

15. Las barras tienen preferiblemente un recubrimiento superficial que reduce la fricción y es resistente a la abrasión al menos sobre sus partes de entrada. De este modo, las partes de entrada pueden ser metálicas, v.g., cromadas. Los mandriles flotantes pueden haber recibido un tratamiento similar.

20. Hemos averiguado que si la tela se calienta antes de colocarse alrededor de la curvación de las barras, los tubos tienden a abombarse después de salir de las barras. Hemos averiguado que esta tendencia se puede reducir si el material se calienta mientras pasa alrededor de la incurvación y si se calienta al menos en parte de la zona recta; no obstante, todavía existe la posibilidad de deformación de las fibras al pasar alrededor de la incurvación y agarrotamiento de la tela sobre las barras.

25. Hemos averiguado que estos problemas se pueden eliminar prácticamente actuando según este invento; así, cuando la tela se mantiene fría mientras pasa alrededor de la incurvación, la resina mantiene las fibras en su sitio, y el calentamiento solamente en la pared recta produce un funcionamiento mucho mejor de la máquina.

30. Cuando se utiliza un polímero termoplástico, es conveniente calentar la tela suficientemente para hacer que fluya la resina, v.g., para

una resina con un punto de fusión de 80°C, una temperatura de 110°C a 120°C es la más satisfactoria.

No obstante, es preferible aplicar la transmisión a la tela en regiones donde la tela esté fría o no se caliente, v.g., antes de la etapa de calentamiento o después o durante la etapa de enfriamiento.

El invento se puede poner en práctica de diversos modos, pero a continuación se describe una modalidad específica a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva del extremo de formación de una modalidad de la máquina.

La figura 2 es una disposición en planta isométrica esquemática del mecanismo de transmisión de la máquina ilustrada en la figura 1.

La figura 3 es una vista de costado en sección transversal parcial del extremo de entrada de la máquina e ilustra el modo en que las barras de formación se configuran y mantienen en su sitio por los rodillos de lanteros.

La figura 4 es una vista parcial de los rodillos delanteros tomada a lo largo de la línea de corte transversal IV-IV de la figura 3.

La figura 5 es una vista de costado de los rodillos traseros; y La figura 6 es una vista esquemática de costado de una forma modificada de la máquina según el invento.

La máquina para la formación del revestimiento o vaina multibular continuo ilustrada en los dibujos está destinada a producir revestimientos o vainas con un cierto número de tubos pero se describirá con relación a un revestimiento o vaina de 15 tubos.

La máquina consiste en un rodillo de suministro de revestimiento o vaina 10, del cual se extrae una longitud continua de 15 tubos de revestimiento o vaina 9 bajo la barra 11, ascendiendo verticalmente hasta los rodillos de entrada 12 y 13; al alcanzar el rodillo 12 se enfila sobre los extremos de las barras conformadoras en forma de cayado 15 (representadas con

5. detalle en la figura 3) y pasa despues entre los rodillos 12 y 13 con una barra 15 en cada uno de los 15 tubos. Entonces pasa inmediatamente entre cubiertas superior e inferior de abastecimiento de aire caliente 17 y 18 abastecidas con aire caliente procedente de una cámara de presión 20 en la cual el aire caliente se produce por un ventilador 21 y elementos calentadores 22. El revestimiento o vaina caliente, todavía sobre las barras, pasa entonces sobre rodillos conductores superior e inferior traseros 25 y 26 y después entre cubiertas superior e inferior de enfriamiento 28 y 29 abastecidas con aire a temperatura ambiente por medio de un ventilador 30.

10. La tela, cuya forma se ha fijado, sale por los extremos de las barras 15 y pasa a una sierra circular de movimiento alternativo 32 y se corta a las longitudes individuales deseadas, cayendo a una tolva colectora (no ilustrada).

15. El mecanismo de transmisión se ilustra en la figura 2. Consiste en un motor de corriente continua 40 conectado por una unidad de embrague y freno 41 a través de una unidad de reducción de tornillo sinfin 42 a una rueda motriz 43. Esta rueda mueve por medio de una cadena 44 y un mecanismo de rueda dentada una rueda motriz de gran diámetro 45. En la cadena actúa una rueda tensora 47. La rueda 45 se une a una rueda dentada menor 48 unida a un eje 50 al que se enchaveta el rodillo conductor inferior trasero 26. El otro extremo del eje lleva una rueda dentada 51. La rueda dentada 48 engrana con otra rueda dentada 49 unida a un eje 52 en el que se enchaveta el rodillo conductor superior trasero 25.

25. Los rodillos 25 y 26 tienen 15 canales opuestos anulares y redondos 55 en sus superficies, con diámetros para alojarse sin fricción en el paso del revestimiento o vaina sobre la barra entre los rodillos. Los canales se separan por superficies moleteadas 56 y los rodillos están separados de modo que las superficies 56 no se toquen, sino que estén separadas en una distancia inferior a dos espesores de la tela del revestimiento o vaina, de modo que el alma de la tela de doble espesor entre los tubos del

30.

revestimiento o vaina se ponga en contacto con las superficies moleteadas pero sin ser cortado por las mismas.

5. La rueda dentada 51 mueve los rodillos delanteros 12 y 13 por medio de una rueda similar 60 y una cadena 61. El rodillo inferior se enchaveta a un eje 63 que, en su otro extremo, lleva una rueda dentada 64 que engrana con otra rueda dentada 65 en un eje 66 al que se enchaveta el rodillo superior delantero 13.

10. Los rodillos delanteros tienen los mismos canales opuestos 55 y superficies moleteadas 56. La función de estos rodillos es evitar que las barras conformadoras sean arrastradas a través de la máquina.

15. Estas barras tienen una forma de cayado, recta en la mayor parte de su longitud, que es su sección de formación a medida 70, y se incurvan alrededor de un cuadrante 71 en un extremo y después se extienden en menos de la longitud del cuadrante, que es la sección de apertura del tubo 72, en ángulo recto a su sección 70.

20. La parte de apertura del tubo tiene una conificación en sección decreciente de por ejemplo desde 6,35mm de diámetro en el extremo 73 hasta 6,60mm al comienzo del cuadrante y finalmente alcanza 6,86mm de diámetro en el principio de la sección de conformación a medida 20 que tiene aproximadamente una longitud de un 1/4 a 1/2 de la longitud de un cuadrante a partir del extremo del cuadrante 71.

25. La máquina funciona a una velocidad lineal suficiente para que el tubo tensado frío, según se coloca sobre la sección de conformación a medida 70, se caliente por lo menos a 20°C por encima de la temperatura de reblandecimiento de la resina de impregnación, cuando se utiliza una resina termoplástica, o por encima de la temperatura de deformación, cuando se utiliza un material compuesto deformable, y se mantiene a una temperatura por encima de su temperatura de reblandecimiento o deformación al menos por espacio de 15 segundos. Después se somete a enfriamiento forzado a una temperatura de por lo menos 20°C y convenientemente al menos de 60°C por debajo

30.

jo de la temperatura de reblandecimiento o deformación antes de salir de las barras 15 y cortarse a medida.

5. Evidentemente, el régimen de calentamiento y enfriamiento debe ser el necesario para permitir que las tensiones inducidas en la tela al pasar sobre las barras 15 se relaje de modo que se produzca un revestimiento o vaina multitubular sin deformación, y dicho régimen particular de temperatura y tiempo se puede elegir fácilmente por simples experimentos con materiales de tela y polímero termoplástico de impregnación o con materiales compuestos deformables. Más adelante se exponen ejemplos de materiales específicos que se pueden emplear en la máquina.
- 10.

Las barras 15 son de acero resorte para cumplir con la especificación de la norma Británica EN49.

15. La sección 72 tiene una longitud preferiblemente de 0,7 veces la longitud del cuadrante, y la sección de conformación a medida 70 de la barra tiene una longitud de aproximadamente 90 cuadrantes y 6,86mm de diámetro.

20. Un conjunto de condiciones satisfactorio es el empleo de la tela impregnada escrita más adelante en el ejemplo 1 con una longitud de cuadrante de 8 cm a una velocidad lineal de 250 cuadrantes (2 metros) por minuto pasando a través de una zona de calentamiento de 62,5 cuadrantes (500cms) de longitud a la que se abastece aire caliente a 120°C, permitiendo después que pase a través de una zona de enfriamiento de 31,25 cuadrantes de longitud (250 cms) donde se enfría con una corriente de aire forzado a temperatura ambiente.

25. Este procedimiento da por resultados revestimientos o vainas rectas esencialmente exentas de tensiones.

30. En una modificación preferible, según se ilustra en las figuras 1 y 2, se colocan mandriles flotantes 80 en la tela antes de que la tela alcance el extremo de entrada 73 de las barras 15. Si se desea, se pueden situar medios de calentamiento, v.g., ventiladores impelentes, inmediatamen-

te por debajo de los mandriles flotantes para que la tela se pueda precalen-  
tar.

5. Cuando se utilizan estos dispositivos, se sitúan ventiladores  
impelentes de aire frío y otros medios de enfriamiento preferiblemente opues-  
tos a los mandriles flotantes, o bien opuestos a la sección de apertura del  
tubo 72 de las barras y el cuadrante 71 de las barras u opuesto a cualquie-  
ra o más de estos elementos. Los mandriles tienen todos la misma longitud,  
o sea tres cuadrantes (25 cms) y tienen diámetros de 5,84mm, v.g., 85% del  
diámetro de la sección de conformación a medida 70 de las barras 15. Expues-  
10. to con mayor amplitud, el diámetro de los mandriles flotantes es el orden  
del 65% al 95% del diámetro de la sección de conformación a medida de las  
barras.

15. Estos mandriles se mantienen en su sitio simplemente por la fu-  
erza de fricción de la tela al pasar sobre sus superficies, existiendo un  
mandril flotante por cada tubo. Los mandriles flotantes pueden tener extre-  
mos cóncavos para facilitar su coincidencia con los extremos 73 de las ba-  
rras 15.

20. Los mandriles flotantes y las barras, v.g., al menos en las par-  
tes 72 y 71, pueden tener un acabado superficial para reducir la fricción  
y ofrecer resistencia a la abrasión, v.g., pueden ser cromados.

25. Refiriéndonos ahora a la figura 6, esta figura ilustra una or-  
ganización preferible de la máquina, en la cual un rodillo conductor de en-  
trada adicional 85, con una forma similar al rodillo 13 y provisto de la  
misma transmisión, se coloca sobre el eje geométrico horizontal del rodillo  
12 y en una relación de transmisión con el mismo.

Inmediatamente por debajo de los mandriles flotantes 80, que  
tienen una longitud de aproximadamente 4 veces mayor que el diámetro del  
rodillo 85, se habilita una ranura de entrada 86 formada por dos barras  
paralelas 87.

30. Las barras 15 salen de los rodillos 12 y 13 entre un par extra

5. discrecional de rodillos conductores 88 y 89 a través de una cámara de calentamiento por corriente de aire forzada en circulación cerrada 90, cuya salida 91 se conecta con la entrada 92 por un ventilador (no ilustrado) y dispositivos calentadores (no ilustrados). En el interior de la cámara de calentamiento 90 se sitúa una o más, preferiblemente tres, rodillos de sustentación de barras 95, que evitan que las barras 15 se doblen hacia abajo. Si se desea, podrían proporcionar transmisión adicional sobre la cara interior de la tela reemplazándolas por rodillos perfilados con superficie de caucho o rodillos de canales en forma de V cubiertos de caucho.

10. Las barras llegan entonces al dispositivo de enfriamiento, que en este caso es una boquilla en forma de cola de pescado 96 que se extiende a través de la anchura de las barras y se abastece de aire a presión, teniendo por finalidad reducir rápidamente la temperatura de la tela y la resina.

15. Las barras pasan entonces a través de rodillos conductores transporteros 97 y 98 y entonces termina. La tela pasa entonces saliendo de las barras sobre una mesa móvil 99 y bajo una célula fotoeléctrica 100 que, cuando detecta el extremo 101 de la vaina o revestimiento, hace que la sierra circular 32 corte la longitud del revestimiento o vaina del resto. Tan pronto como se ha producido esta operación, la mesa 99 bascula depositando el revestimiento o vaina cortado a un receptáculo colector 102. La posición de la célula 100 es ajustable para poder cortar automáticamente revestimiento o vainas de longitud diferente.

20. En otra modalidad (no ilustrada) la boquilla en forma de cola de pescado 96 se reemplaza por una cubierta que comprende los rodillos 97 y 98.

25. Ejemplo 1

30. Una tela tubular tejida de fibras de poliéster de 1,2 denier, que tenía un punto de fusión de 150°C en aire y con una cuenta de hilos urdimbre de 96 hilos por cada 25,4 mm y una permeabilidad al aire de 3,21 litros/minuto/cm<sup>2</sup>/cm de cida de presión, pesaba 0,03gm por cm<sup>2</sup>, y tenía un espesor de 0,7 mm. Los tubos en estado plano tenían una anchura de 14 mm y

las almas tejidas íntegramente entre los tubos tenían 1 mm de anchura.

5. Esta tela se impregnó con 0,0045 a 0,009 gm por  $\text{cm}^2$  de polímero termoplástico resistente al ambiente de funcionamiento de las baterías de acumuladores de plomo y fundía a una temperatura preferiblemente por lo menos de 30°C por debajo de temperatura a la que fundían los hilos de tela. Es preferible emplear 0,006 gm/ $\text{cm}^2$  de polímero con un punto de fusión de 80°C. La tela, después de la impregnación tenía una permeabilidad al aire de 3,18 litros/minuto/ $\text{cm}^2/\text{cm}$  de caída de presión.

#### Ejemplo 2

10. En este ejemplo se empleó una tela sin tejer de fibras de poliéster de 50,8 a 76,2 mm de longitud y 3 denier. La tela pesaba 70 gm por  $\text{m}^2$  y, en este estado, se denominará tela 1. Cuando la tela 1 se impregnó con 70 gm/ $\text{m}^2$  de un aglutinante poliacrílico (Breon 2761), en cuyo estado se denominará tela 2, tenía las propiedades de contracción siguientes: Cuando se calentaba sobre un soporte plano a 195°C experimentaba una contracción del 5 al 10% en ambas direcciones longitudinal y transversal.

15. La tela 2 se impregnó en estado plano con 0,0045-0,009 gm/ $\text{cm}^2$  (20% en peso) de una resina poliacrílica (una poliacrilamida) que se obtuvo de Rohm GmbH como PLEX4847D. La tela impregnada se secó y se curó a 160°C

20. en estado plano y después se calandró para asegurar su planeidad y producir la tela 3. Dos capas de tela 3 se superpusieron y se formaron en línea de costura simple paralelos para definir cavidades postizas, v.g., 15, lado con lado. Se formó con el material una vaina o revestimiento multitubular en la máquina descrita anteriormente con relación a la figura 6 de los dibujos,

25. alimentando los extremos de las cavidades planas sobre los mandriles flotantes y sobre los extremos 72 de las barras en forma de cayado 15. El material se alimentó sobre las barras a razón de 3 metros por minuto y la temperatura en la cámara de calentamiento 90 de la máquina estaba comprendida entre

30. 160°C a 180°C, y el material se expuso a esta temperatura por espacio de 5 a 10 segundos.

Ejemplo 3

La tela 2 se impregnó en estado plano con 0,0045-0,009 gm/cm<sup>2</sup> de resina de fenolformaldehído termoendurecible obtenido de BXL Ltd.

5. La tela impregnada se secó y se curó entonces a 160°C en estado plano y después se calandró para asegurar su planeidad y producir la tela 4.

Se fabricaron entonces revestimientos o vainas multitubulares de esta tela 4 de la misma manera que se ha descrito en el ejemplo 2.

Ejemplo 4

10. La tela 1 se impregnó en estado plano en 70 gm/m<sup>2</sup> de resina poliacrílica (un polimetilmetacrilato) obtenido de Romh. GmbH como PLEX 4847D. La tela impregnada se secó y se curó entonces 160°C en estado plano y se calandró para asegurar su planeidad y producir la tela 5.

Se fabricaron entonces revestimientos o vainas multitubulares de esta tela 5 de la misma manera que se ha descrito en el ejemplo 2.

15. El material PLEX 4847D, cuando se moldea como una película delgada exenta de vacíos por evaporación a una temperatura por encima de 40°C, tiene una resistencia a la tracción en la prueba de tracción DIN 53455 de 35 N/mm<sup>2</sup> a una velocidad de tracción de 100mm/minuto, y un alargamiento al punto de rotura R de aproximadamente 4%.

20. El material en la prueba de péndulo de torsión DIN 53455 sostiene un T máximo a una frecuencia de una hora aproximadamente 55°C.

25. El material se caracteriza además por tener una densidad de 1,06 gm/cc tiene una viscosidad real a 20°C (viscosímetro Brookfield N° 6) de 500 a 4.000 PAS.

El promedio de tamaño de partícula como una suspensión acuosa al 50% es de 0,15 micromicrones. La suspensión tiene un pH de 7<sup>±</sup>0,2 y la temperatura de formación de la película mínima es de aproximadamente 40°C.

30. Cuando se utilizan las baterías tubulares a temperatura ambiente relativamente elevadas, por ejemplo las temperaturas de los trópicos, las telas sin tejer, preferibles para ser utilizadas en climas templados,

pueden carecer de estabilidad dimensional y resistencia a largo plazo suficiente para permitir las tensiones que se producen causadas por los cambios de volumen que experimenta el material activo durante periodos cíclicos.

5. Para tales usos es preferible emplear un revestimiento o vaina compuesta que tenga una capa exterior y una capa interior que ofrezcan resistencia para retener el material activo en el interior del revestimiento o vaina. La capa exterior puede comprender una tela de polímero resistente al electrolito y al material activo, v.g., fibra de poliéster, preferiblemente una tela tejida de filamentos continuos.

10. La capa interior puede comprender una material sin tejer resistente al electrolito y al material activo, v.g., de fibras de poliéster cortadas o fibra de vidrio tejida o sin tejer.

15. La capa interior puede ser tela sin tejer depositada por aire o perforada por agujas y cardada hecha de fibras cortadas, que podría ser una tela del tipo de capas depositadas por agua o podría ser de cualquiera de los tipos que normalmente se fabrican con fibras termoplásticas y cuya tela final se calienta o prensa y se calienta para aglutinar al menos una parte de la fibra entre sí pero conservando la porosidad de la tela.

20. La capa exterior se puede reforzar con cualquiera de los sistemas de polímeros mencionadas anteriormente y, a pesar de que es preferible una tela tejida para usos a temperaturas elevadas, se podría utilizar una tela sin tejer como capa exterior en ambientes de menor exigencias.

25. La capa interior se puede unir a la capa exterior simplemente por la costura que define los tubos o podría unirse además entre las líneas que definen los tubos con puntos o líneas de adhesivo en áreas separadas. Cuando ambas capas interior y exterior están compuestas por materiales termoplástico se pueden adherir por soldadura, v.g., a lo largo de las líneas que definen los tubos o en algún otro punto.

30. Cuando la capa interior es una tela sin tejer, podría unirse a una tela exterior tejida o sin tejer por punzonado con agujas.

La capa interior es preferible menos densa que las telas descritas anteriormente para utilizarse como revestimientos o vainas de capa simples, v.g., pueden tener un peso inferior a 50, v.g., 5 a 30 gm/m<sup>2</sup>.

5. La capa exterior podría consistir también en una película o lámina de polímero porosa o perforada, v.g., de cloruro de polivinilo o poliolefina u otro polímero resistente al electrolito y al material activo. Dos capas de material apropiado para utilizarse como capa interior podrían empaquetarse entre dos capas de dicha lámina o película y unirse las capas a lo largo de las líneas que definen los tubos, v.g., por costura o soldadura o empleando adhesivo.

10. El material podría precalentarse entonces, según resultará apropiado y colocarse sobre los mandriles flotantes y alrededor de la incurvación continuándose el calentamiento según fuera necesario.

15. La figura 7 ilustra una cortadora de cuchilla o de alambre caliente que se emplea preferiblemente en lugar de la sierra rotatoria 32. Tiene un bastidor de forma acodada 110 que se une al bastidor de la máquina por tornillos 111 y 112. Un cilindro neumático 113 pivota en su punto 114 en un brazo corto 115 del bastidor 110.

20. El brazo largo 116 del codo lleva dos brazos dirigidos hacia arriba 117 y 118 unidos pivotalmente por sus extremos inferiores al brazo 116 en 119 y 120 y por sus extremos superiores en 122 y 123 a un brazo de conexión horizontal 124.

25. El extremo superior del brazo 117 pivota en un extremo de una barra horizontal 124, cuyo otro extremo pivota en el extremo superior del brazo 118, y lleva soldado un ángulo recto un anclaje 127. La barra 124 es paralela a la plancha 99 por la cual se desliza el revestimiento o vaina multitubular. El extremo inferior 141 del anclaje 127 se extiende por debajo del pivote 122 y un extremo de un alambre 135 se une al mismo. El brazo 117 tiene también un anclaje 141 conectado pivotalmente al mismo, que tiene un extremo inferior 143 dirigido hacia abajo por debajo del pivote 123 y el otro extre-
- 30.

mo del alambre 135 se conecta a este brazo 143. Un muelle 126 se extiende entre los anclajes 127 y 141 manteniendo de este modo el alambre o cuchilla 135 en tensión en todo momento, y paralelo a la barra 124.

5. Este alambre 135 está destinado para calentarse al rojo sombra por energía eléctrica alimentada a través del cable 136. El extremo inferior del brazo 118 se extiende más allá del pivote 120 como un brazo acodado 130, cuyo extremo se une pivotalmente en 131 al extremo del pistón 132 del cilindro 113.

10. El funcionamiento del dispositivo se efectúa como sigue; El alambre 135 se activa o mantiene a una temperatura apropiada. El sensor 100 detecta la presencia del revestimiento o vaina. EL cilindro 113 se ve obligado a retirar el pistón 132, poner el brazo en tensión, según se indica con líneas de rayas en 140, y a bajar por lo tanto el alambre horizontalmente sobre el rebestimiento o vaina cortandolo y cerrando simultáneamente los extremos cortados.

15. El cilindro 113 se desactiva y el muelle 126 hace retroceder el conjunto a la posición inicial.

20. En otra modificación ( no ilustrada ), los tubos están provistos de un borde adicional en cada lado, v.g., de 6,35 mm de anchura y se utilizan rodillos de transmisión separados para adaptarse a este borde con una presión mayor que la presión conque los rodillos conductores se acoplan a las almas entre los tubos.

25. También se utilizan medios cortantes para cortar estos bordes adicionales, v.g., cuchillas o alambres calientes situados a la salida del dispositivo de enfriamiento.

30. En invento extiende, por lo tanto, a un procedimiento para fabricar un revestimiento o vaina multitubular que comprende proporcionar una tela multitubular porosa termoendurecible con forma tubular y con cantos marginales más anchos que el alma entre los tubos, v.g., con una anchura correspondiente por lo menos al diámetro de un tubo; alimentar continuamente la te

5. la en una formación de barras metálicas paralelas, un tubo por cada barra, teniendo las barras partes rectas de conformación a medida, mientras en los bordes marginales y en el alma por lo menos entre dos barras centrales y preferiblemente en las barras entre cada barra, siendo la presión con que se aplica la fuerza de transmisión en los bordes mayor que la que se aplica en las almas; fijar la tela en una forma tubular sobre las barras y cortar preferiblemente el exceso de los bordes del revestimiento o vaina multitubular.

10. El invento abarca también un revestimiento o vaina multitubular provisto de borde adicionales, y abarca además un aparato para poner en práctica el procedimiento.

15. El invento abarca por lo tanto un aparato para fabricar revestimiento o vainas multitubulares, que comprende una formación de barras, cada una de las cuales tiene una parte de conformación a medida de un diámetro o sección transversal correspondiente al diámetro o sección transversal interna que se desea dar a los tubos, y una parte interior de menor diámetro o menor sección transversal que la parte de conformación a medida, pero que tiene un área en sección transversal correspondiente por lo menos al 80% del diámetro de la parte de conformación a medida, teniendo las barras prácticamente la misma área en sección transversal en toda su longitud, y medios posicionadores para mantener las barras en una relación de separación paralela fija en un solo plano, permitiendo los medios posicionadores de las barras que la tela pase sobre las barras separadas una distancia correspondiente a la distancia entre los tubos, y medios de transmisión para agarrar los bordes de la tela y medios de transmisión preferiblemente adicionales para agarrar la tela por lo menos entre algunos de los tubos, teniendo los medios de transmisión las características necesarias para llevar la tela sobre las barras, y medios de calentamiento yustapuestos a las partes de conformación a medida de las barras y adyacentes a las partes de entrada de las barras, pero separados de las mismas, y medios de enfriamiento, yustapuestos a las partes de conformación a medida de las barras y adyacente al extremo de salida de las barras

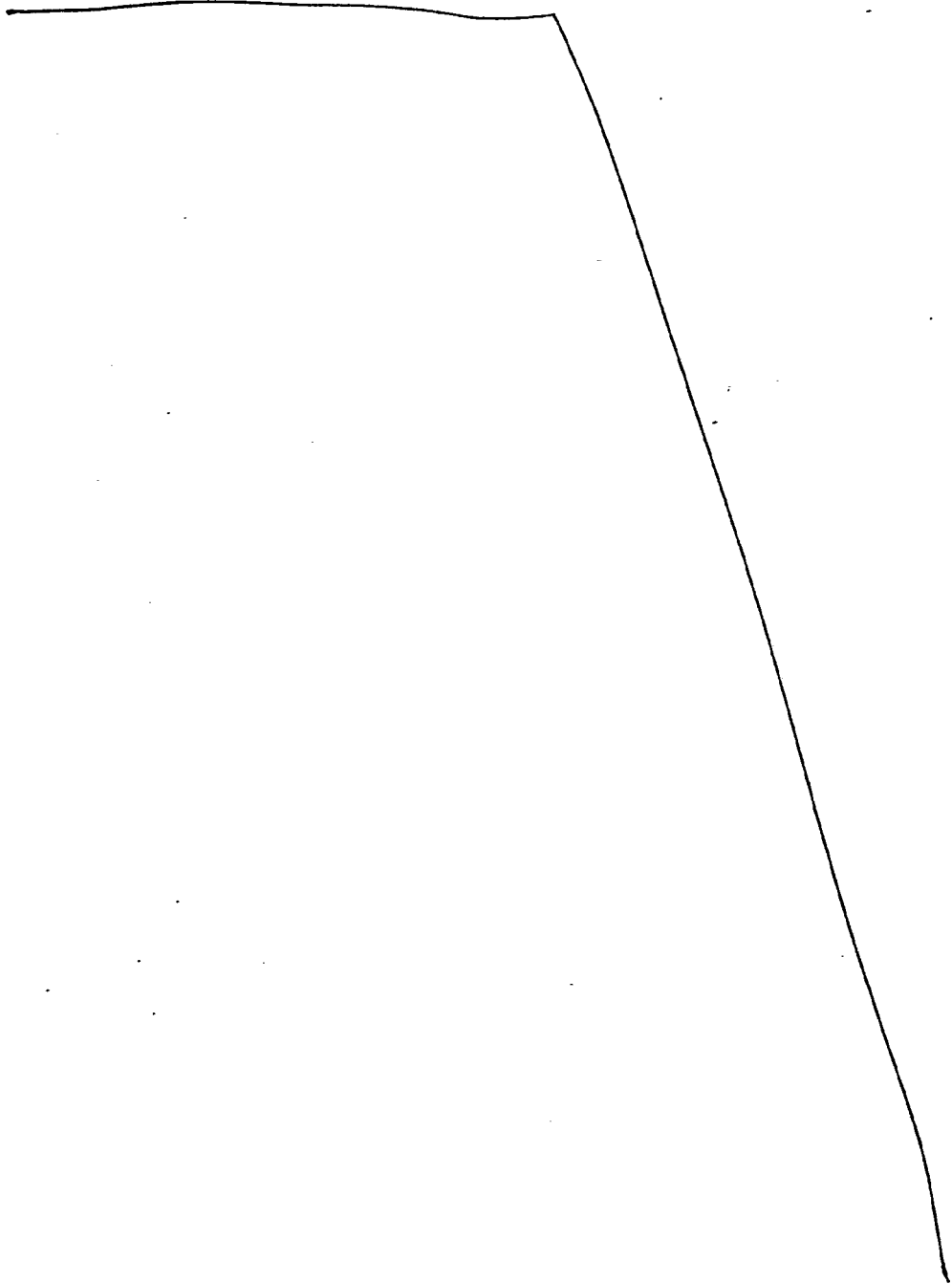
20.

25.

30.

contrario a la parte de entrada y separados de los medios de calentamiento.

Los medios de transmisión diseñados para agarrar los bordes de la tela se disponen preferiblemente para que agarren independientemente de los otros medios de transmisión que agarran las almas entre los tubos.




REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento y aparato para fabricar un revestimiento o vaina multitubular cuyo procedimiento se caracteriza porque comprende proporcionar una tela multitubular porosa impregnada con un 15% a un 35% en peso de polímero, cuyo polímero compuesto es un polímero termoplástico que tiene un punto por lo menos 20°C por debajo de la temperatura a la cual se funde o se carboniza el material de la tela, o bien en material compuesto es deformable a una temperatura, la temperatura de deformación, por lo menos de 20°C por debajo de la temperatura a la cual se funde o se carboniza el material de la tela, y alimentar continuamente la tela sobre una formación de barras metálicas un tubo por cada barra, teniendo las barras partes rectas de conformación a medida, mientras se mantienen las barras en posición fija, teniendo las barras practicamente la misma área de sección transversal en toda su longitud, encontrandose la tela al menos inmediatamente antes de las partes de conformación a medida practicamente a la temperatura ambiente, y calentar la tela sobre las partes de conformación a medida para permitir que la tela se conforme a la barra, enfriarse después la tela sobre las barras a una temperatura que permita que la resina termoplástica, si se emplea, se solidifique o el material compuesto deformable sigue su forma y los tubos se vuelvan autoestables, y alimentar la tela sacandola de los extremos de las barras y cortandolas a la longitud requerida.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizada porque la alimentación continua de la tela sobre las barras se ayuda situando un mandril flotante en cada tubo, cuyo mandril se une a tope contra el extremo interior de la barra principal.
- 25.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque cada mandril es una barra recta que tiene del 10 al 50% de la longitud de la barra principal.

- 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado porque la sección transversal del mandril flotante es del 80% al 95% de la
- 30.
- 

sección transversal de la parte de conformación a medida de la barra principal.

5. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 2, 3 o 4, caracterizado porque la tela se calienta antes de pasar sobre los mandriles flotantes y se deja que se enfríe o se hace que se enfríe según pasa sobre los mandriles flotantes y sobre las barras, de modo que la temperatura de la tela se haya reducido a un grado no superior a 20°C por encima de la temperatura ambiente antes de alcanzar las partes de conformación a medida de las barras principales.

10. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los tubos se cortan mediante un alambre o cuchilla caliente que se hace descender la superficie paralela al mismo.

15. 7.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque una formación de barras, cada una de las cuales tiene una parte recta de conformación a medida de un diámetro o sección transversal correspondiente al diámetro o sección transversal interna que se desea dar a los tubos y una parte de entrada de menor diámetro o sección transversal que la parte de conformación a medida, pero que tiene un área de sección transversal de por lo menos el 80% de la sección  
20. de conformación a medida, teniendo las barras prácticamente la misma área en sección transversal en toda su longitud y medios posicionadores para mantener las barras en una relación de separación paralela fija en un solo plano, permitiendo los medios posicionadores de las barras que la tela pase sobre las barras, que están separadas una distancia correspondiente a la distancia  
25. entre los tubos, y medios de transmisión para agarrar la tela entre los tubos y llevarla sobre las barras, y medios de calentamiento yustapuestos a las partes de conformación a medida de las barras y adyacentes a las partes de entrada de las barras, pero separados de las mismas, y medios de enfriamiento, yustapuestos a las partes de conformación de las barras y adyacentes  
30. al extremo de salida de las barras contrario a la parte de entrada y separa

dos de los medios de calentamiento.

5. 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios posicionadores de las barras comprenden por lo menos dos pares de rodillos teniendo cada par de rodillos pares de canales opuestos de mayor diámetro que las barras en los cuales descansan las barras, habiendo un par de canales por cada barra, siendo de tal magnitud en las dimensiones de los canales que permiten que la tela pase a través de los canales sobre las barras situadas en los mismos, incurvándose el extremo interior de cada barra al menos 90°, pero menos de 100°, para ponerse en contacto con uno de los rodillos del par de rodillos entre los cuales descansa la barra.

10. 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque la relación de la longitud de la parte incurvada de la barra a la longitud de la parte de conformación a medida de la barra es del orden de 1:3 a 1:10.

15. 10.- Aparato según las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado porque los extremos de entrada de las barras se separan tangencialmente del rodillos alrededor del cual se incurvan para formar una parte recta de entrada de sección transversal reducida, siendo la relación de la longitud de la parte recta de entrada a la parte incurvada del orden de 0,1:1 a 0,9:1.

20. 11.- Aparato según las reivindicaciones 7, 8, 9 o 10, caracterizado porque cada barra descansa por lo menos entre dos pares de rodillos separados a lo largo de la parte de conformación a medida de la barra, y los medios de calentamiento se sitúan entre los pares de rodillos y los medios de transmisión están provistos por superficies de rueda rugosa situados entre los canales de los rodillos posicionadores de las barras, siendo de tal naturaleza la superficie de rueda rugosa que agarran la tela entre los tubos sin cortarla por lo que el girar las superficies de ruedas la tela pasa sobre las barras que la superficie de rueda corten la tela.

25. 12.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios de enfriamiento se sitúan entre los medios de calentamiento y los rodillos posicionadores de las barras de salida

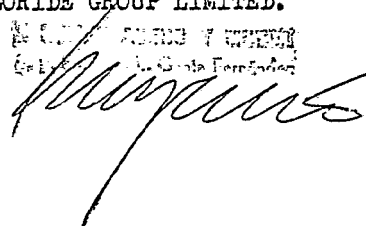
13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque los tubos se cortan un alambre caliente que se hace descender paralelo a su superficie por una articulación de paralelogramos accionada por un cilindro neumático o hidráulico bajo control de un dispositivo sensor destinado a detectar el punto en que la longitud deseada de la tela ha pasado más allá de la posición del alambre caliente.

14.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque se utilizan medios adicionales de transmisión y se sitúan para poder agarrar los bordes de la tela independientemente de los medios de transmisión que agarran los almas entre los tubos.

15.--Procedimiento y aparato para fabricar un revestimiento o vaina multitubular, todo ello tal y como queda descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 25 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 MAR 1977  
CHLORIDE GROUP LIMITED.  
AGENCIJA ZA PROMET I UVEZENJE  
Grupe Kompanija "Klorid"  
Zagreb, Jugoslavija



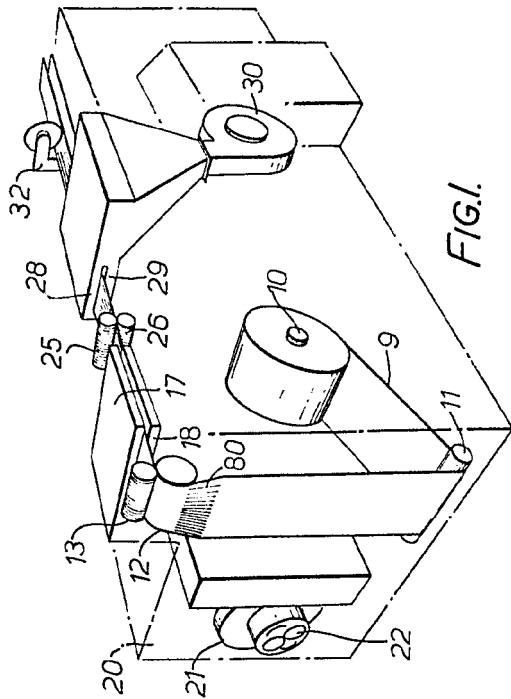


FIG. 1.

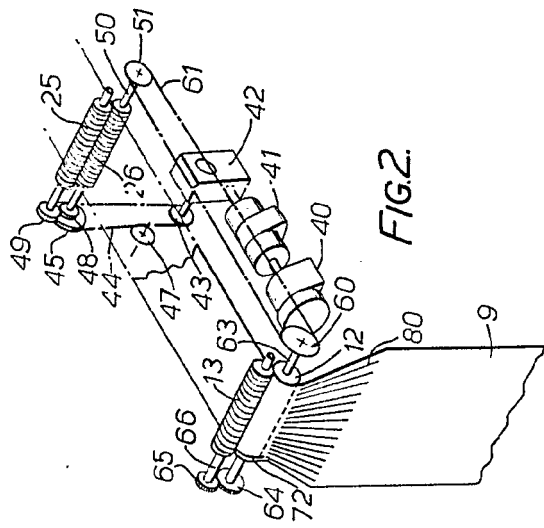


FIG. 2.

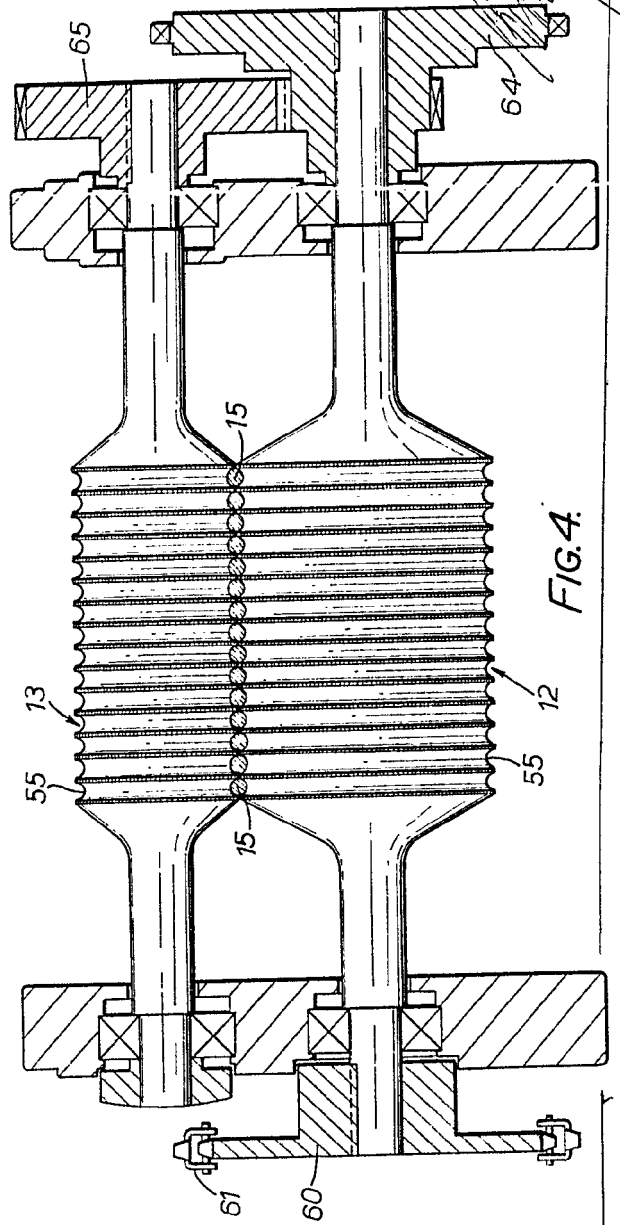
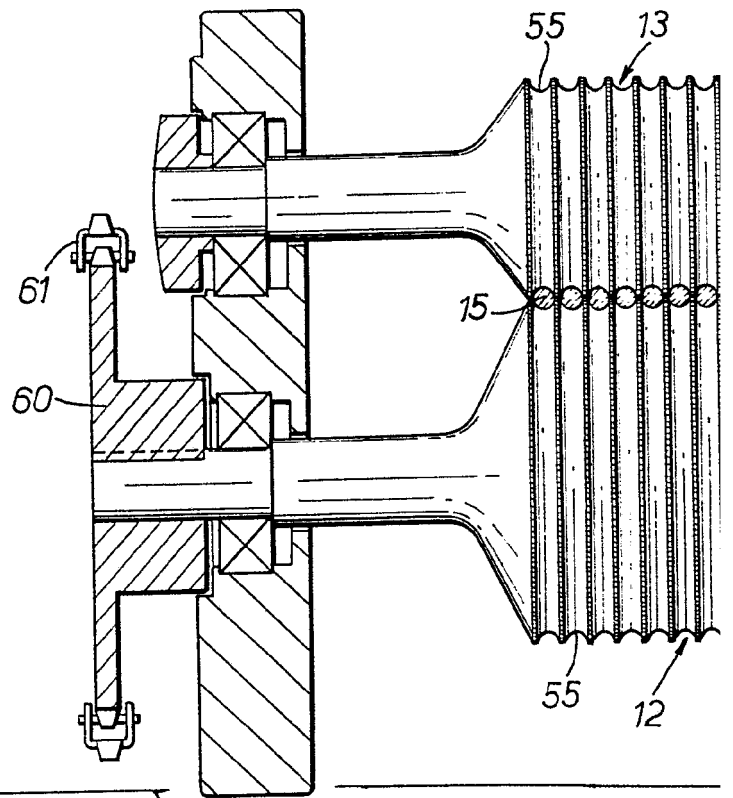
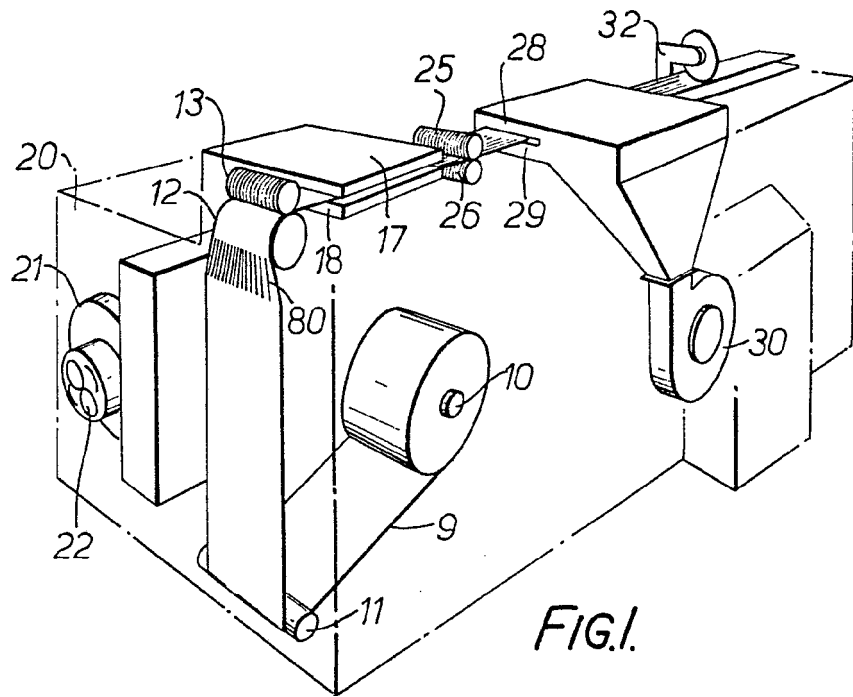


FIG. 4.

*[Handwritten signature and notes]*



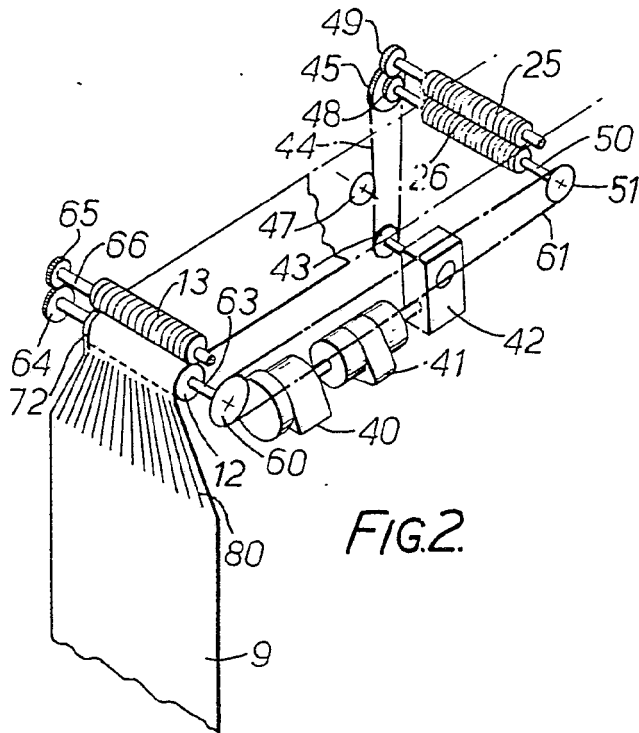


FIG. 2.

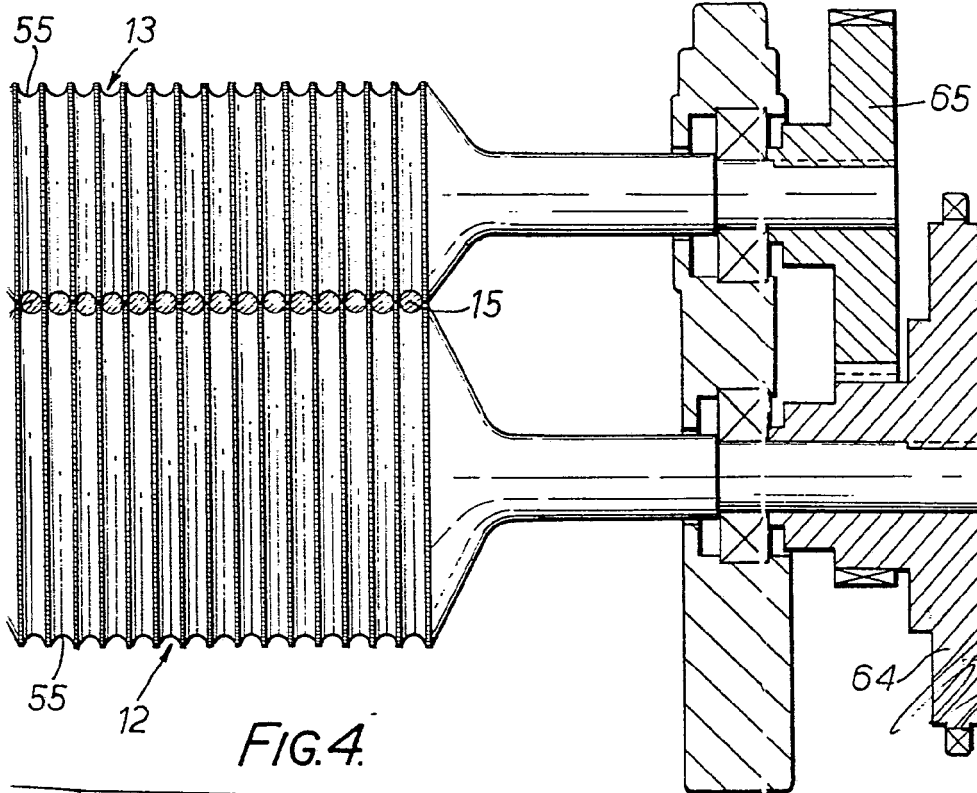


FIG. 4.

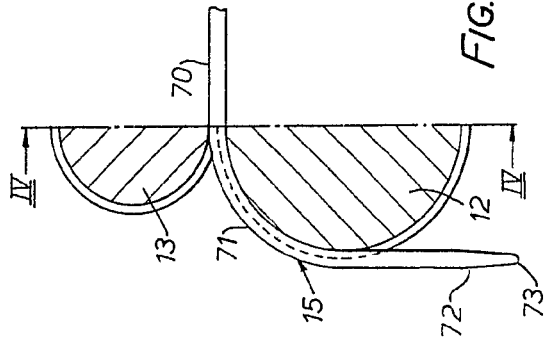


FIG. 3.

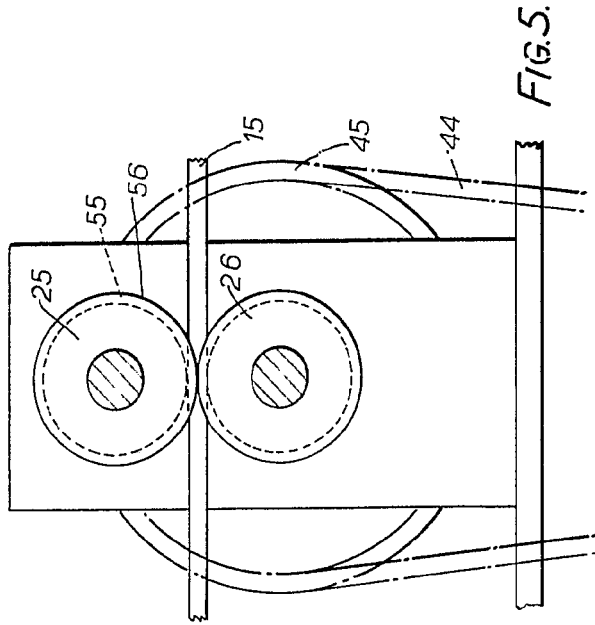


FIG. 5.

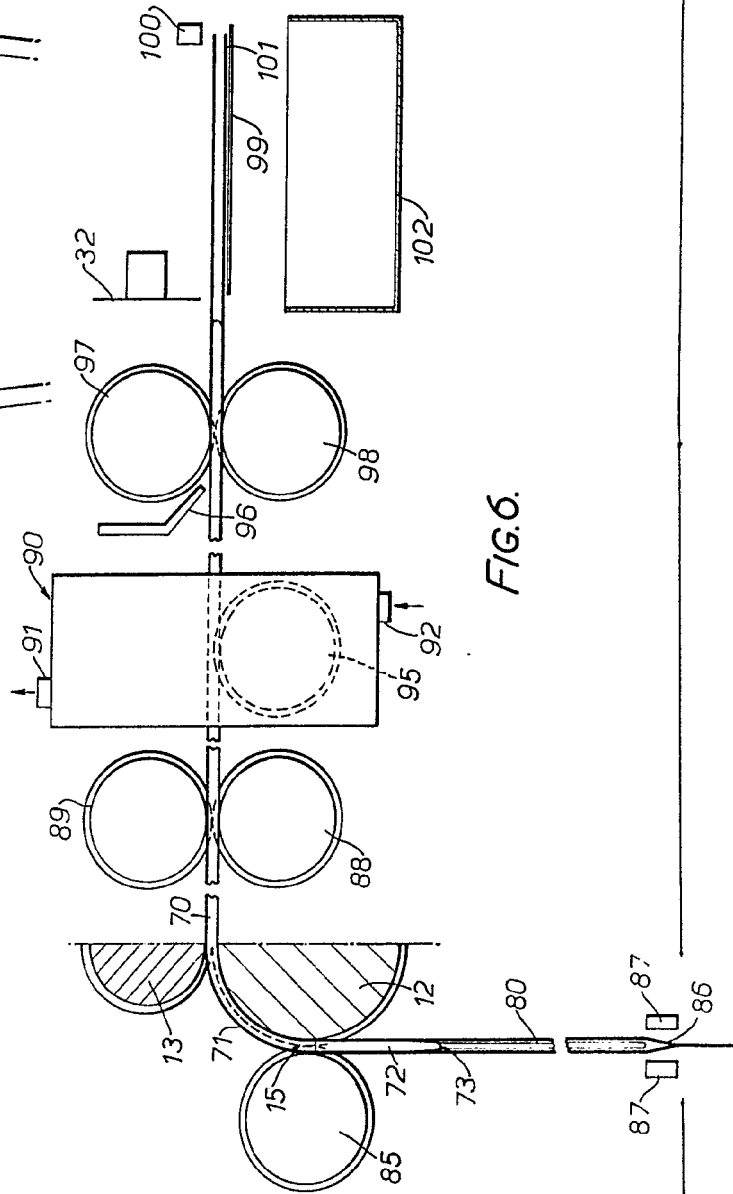


FIG. 6.

PAT. OFF. 1944  
*My name*

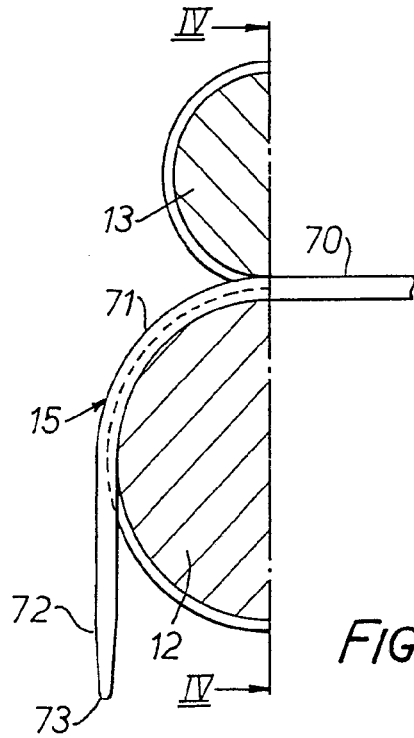


FIG. 3.

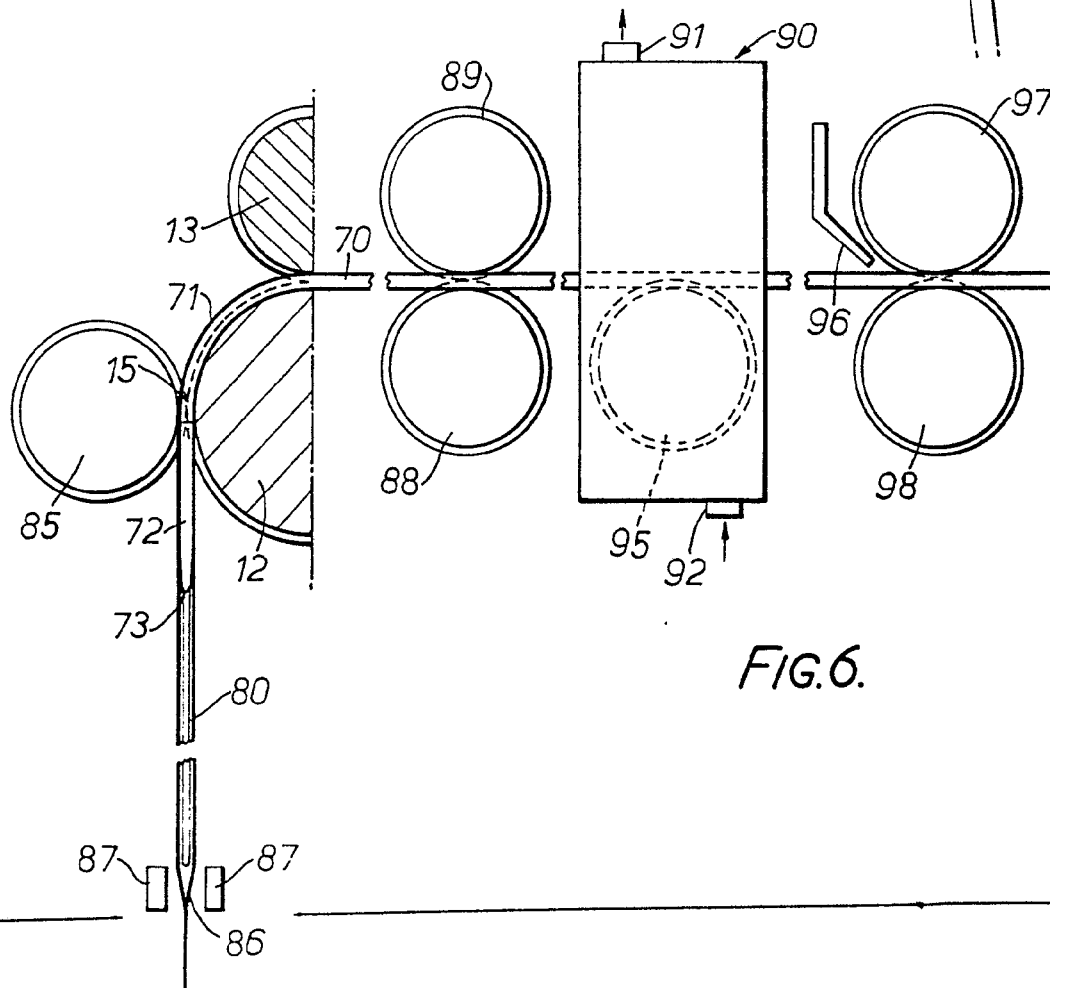


FIG. 6.

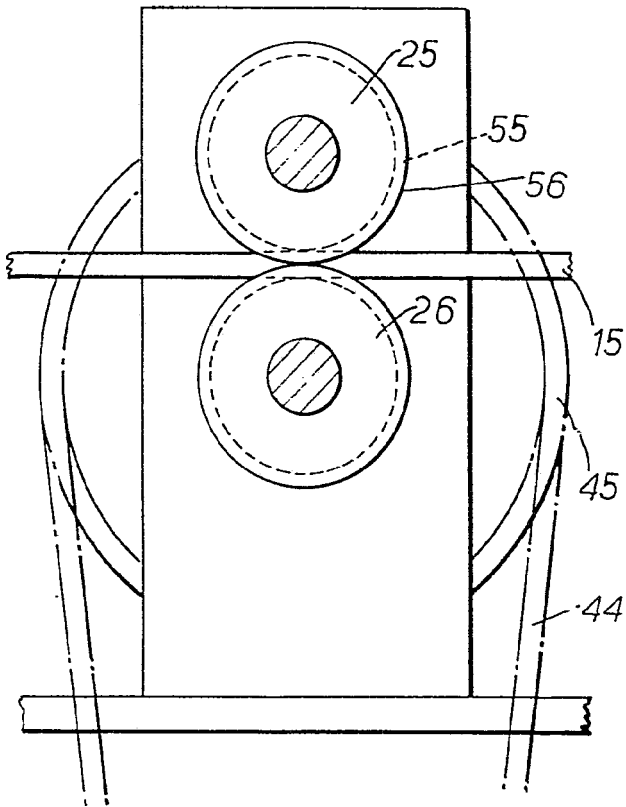
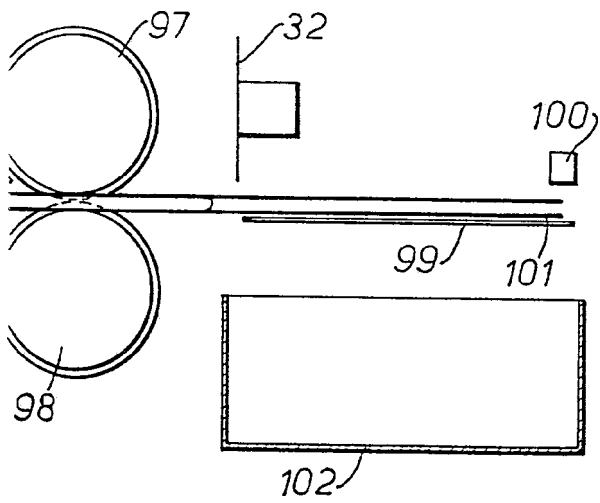


FIG. 5.



Revista de la Oficina de Patentes  
de la República Argentina  
*[Handwritten Signature]*

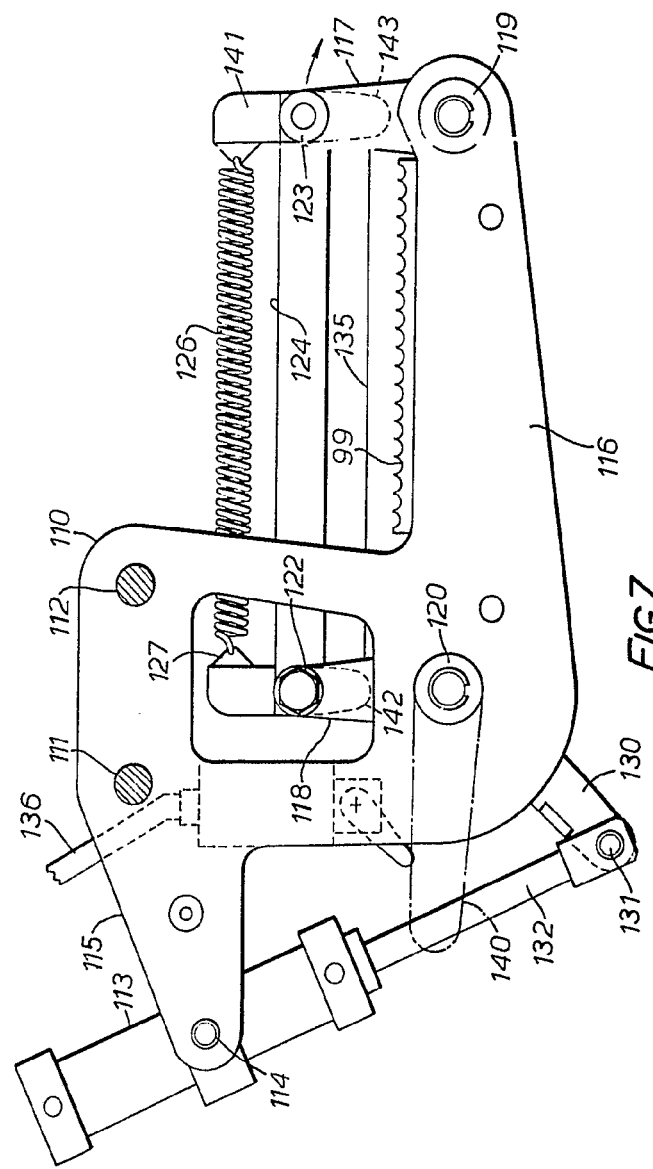
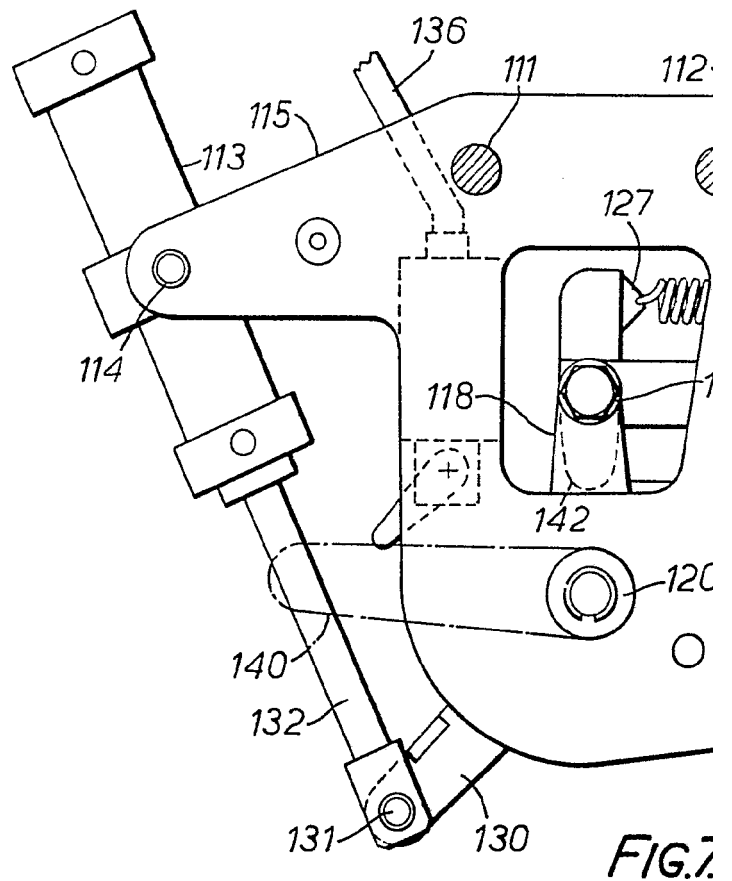


FIG. 7

MEASUREMENTS  
*[Handwritten signature]*



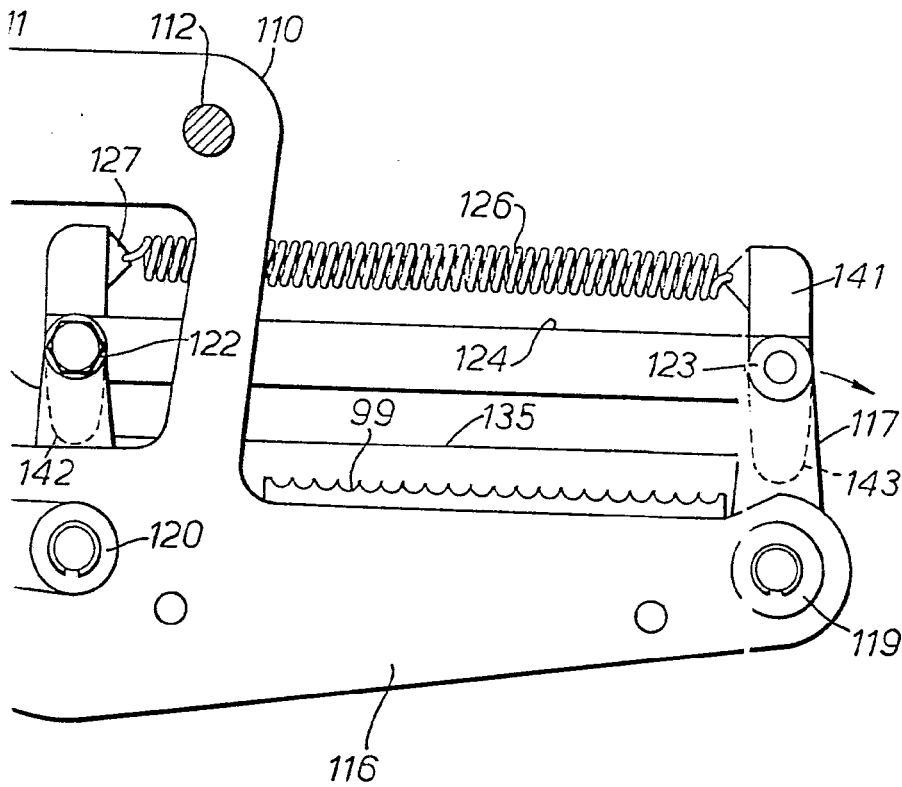


FIG. 7

MAR 29 1972

*[Handwritten signature]*