

1434140

25 ENE. 1975

P.- 59.530

AKU 1376 FS - Div.
(Apparatus)

13.01.75 D.026

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de AKZO N.V.

entidad holandesa

con domicilio en Ijssellaan 82, Arnhem, Holanda

por: "UN APARATO PARA EL RIZADO DE UN HILO EN MOVIMIENTO"

(Clase Internacional H02g)

20.1.75

- 1 -

Este invento se refiere a un aparato para el rizado de un hilo en movimiento, siendo hecho pasar el hilo a lo largo de una trayectoria en zigzag entre los miembros de rizar de al menos dos ruedas dentadas cooperantes o dispositivos de rizar similares, provistos de los miembros de rizar entre los cuales es estirado el hilo, al menos parcialmente. El invento comprende además un método para efectuar dicho rizado.

10 Un método y un aparato del tipo indicado en lo que antecede son conocidos de, por ejemplo, la Memoria Descriptiva de la Patente para los EE.UU. número 3.636.600. Un aparato algo diferente es conocido de la Memoria Descriptiva de la Patente para los
15 EE.UU. Núm. 3.140.525. En los aparatos conocidos, los dientes de las ruedas dentadas de rizar forman parte de ruedas de forma de disco macizas, montadas sobre ejes paralelos soportados en cojinetes de rodillos en un bastidor de un máquina. En cada eje hay
20 montada una rueda dentada de accionamiento, la cual está espaciada axialmente de la rueda dentada de rizar. El eje de una de estas dos ruedas dentadas de accionamiento es accionado directa o indirectamente por un motor, y esa rueda dentada accionada acciona,
25 a su vez, a la otra rueda dentada. En su zona de en-

grane, las ruedas dentadas de accionamiento así cooperantes tienen, por supuesto, los flancos de sus dientes estableciendo contacto entre sí. Las ruedas dentadas de rizar, sin embargo, deben ser ajustadas con precisión en posiciones angulares tales que en su zona de engrane los flancos de los dientes de las ruedas de rizar cooperantes se mantengan muy próximos pero espaciados, y no hagan contacto entre sí, pues de otro modo el hilo resultaría dañado en grado inadmisibles como resultado de las grandes fuerzas de accionamiento producidas por el accionamiento directo del motor. Dichos daños en los hilos no solamente son debidos a la fuerza de accionamiento, sino que son además originados por las fuerzas de inercia relativamente grandes como consecuencias de las paradas y puestas en marcha, y de las pequeñas fluctuaciones en la velocidad del aparato conocido, debido a la construcción pesada de la unidad de rizar, la cual comprende dos ejes pesados, cada uno de ellos provistos de dos ruedas dentadas de forma de disco macizas. El aparato conocido no solamente puede producir daños en los hilos, sino que da lugar además a una construcción relativamente costosa.

Además, con el método y el aparato conocidos es usual que el rizado con ruedas dentadas se com

bine con el estirado, para constituir un procedimiento continuo, en el cual se puede estirar hilo de poliamida, por ejemplo, en una relación de aproximadamente 3 ó 4, y en el cual se producirá un alto grado de orientación de las moléculas. Las máquinas en las cuales se realizan estos procedimientos tienen usualmente $2 \times 72 = 144$ puntos de tratamiento idéntico en cada uno de los cuales hay previstos, sucesivamente en dirección hacia abajo, un rodillo de alimentación accionado, un cilindro de estirar calentado o una placa caliente, un par de ruedas dentadas de rizar accionadas, un rodillo de estirar accionado con un rodillo loco auxiliar, y un huso de anillos como dispositivo bobinador. En estas máquinas conocidas, las ruedas dentadas de rizar en cada punto deben ser accionadas por otro motor sín crono distinto al usado para los rodillos de alimentación y de estirar, mientras que en la máquina usual de estirar y retorcer se hace uso del motor asíncrono, que es menos costoso. Con objeto de realizar un procedimiento de rizado con ruedas dentadas con un desarrollo suficientemente satisfactorio, se comprobó que es necesario prever en cada punto de tratamiento en estas máquinas conocidas un dispositivo de control especial para adaptar la velocidad del motor de

accionamiento de las ruedas dentadas de rizar a la
velocidad del motor de accionamiento para los rodi-
llos de alimentación y de estirado. Solamente con
el acoplamiento resultante usado en la unidad de
5 rizar con ruedas dentadas conocida, es posible evi-
tar roturas de hilo debidas a las puestas en mar-
cha y a las paradas. A pesar de estas costosas pre-
visiones, el método y el aparato conocidos hacen
posible obtener un producto de calidad aceptable
10 solamente a costa de grandes dificultades y cuida-
dos.

El objeto del invento es proporcionar un
método y un aparato del tipo indicado en el párra-
fo inicial, que no tengan ya las desventajas an-
15 tes mencionadas. El método de acuerdo con el in-
vento se caracteriza porque los dispositivos de ri-
zar están apoyados en cojinetes que tienen propie-
dades de funcionamiento tales que hacen posible
que el hilo proporcione sustancialmente la energía
20 necesaria para la rotación de los dispositivos de
rizar. El método de acuerdo con el invento puede
llevarse a la práctica de una manera sencilla, si
los dispositivos de rizar están soportados por una
película de aire, mantenida por aire comprimido.
25 Solamente es necesario que el hilo sea hecho pa-

5 sar entre las ruedas dentadas de rizar una vez, dado
que el método de acuerdo con el invento se caracte-
riza porque las ruedas dentadas son enfriadas con
el aire comprimido usado para mantener dicha pelícu-
la de aire. De una manera conocida de por sí (véase
la Memoria Descriptiva de la Patente para los EE.UU.
número 3.256.134), el hilo es ventajosamente estira-
do al menos parcialmente entre los dientes de las
ruedas dentadas de rizar en una relación en el mar-
10 gen de, por ejemplo, 1,3 a 1,8, y el hilo es estira-
do antes de que llegue a las ruedas dentadas de ri-
zar. El método de acuerdo con el invento elimina por
completo la necesidad de un dispositivo de control
costoso entre el motor de accionamiento para los ro-
15 dillos de alimentación y estirado, y el motor de
accionamiento para las ruedas dentadas de rizar, de-
bido a que dichas ruedas dentadas son accionadas por
el propio hilo. Para obtener un procedimiento de mar-
cha suave y un hilo rizado satisfactoriamente, con
20 el método de acuerdo con el invento se necesitan po-
cos cuidados, o al menos se necesitan menos cuidados
que con el método conocido. Con el método de acuer-
do con el invento no es necesario que las ruedas
dentadas de rizar cooperantes estén situadas en po-
25 siciones angulares relativas especiales.

El método de acuerdo con el invento se caracteriza, en particular, porque el estirado y el rizado del hilo con las ruedas dentadas de rizar accionadas por el hilo, tienen lugar en un procedimiento continuo, en el cual el hilo es además hilado, y más en particular hilado a partir de ma sa fundida. Esta clase de procedimiento, que se designa de hilar-estirar-texturizar, se lleva a cabo a velocidades de hilo muy elevadas, por ejemplo de 2.000-4.000 metros/minuto, y se ha hecho técnica y económicamente viable mediante la aplicación del método de acuerdo con el invento.

El método de acuerdo con el invento puede ser aplicado con ventaja en el rizado de hilos sintéticos, y más en particular de los de nilón, de poliéster, de polipropileno y de poliacrilonitrilo.

Sorprendentemente, se ha comprobado que el rizado deseado del hilo, y más en particular su contracción de rizado, puede realizarse fácilmente si el método de acuerdo con el invento está caracterizado porque la tensión en el hilo inmediatamente después de haber salido éste de la zona de engrane de las ruedas de rizar cooperantes, no difiere en más del 50% de la tensión del hilo inmediata-

mente aguas arriba de la zona de engrane de las ruedas dentadas de rizar. Una realización preferida del método de acuerdo con el invento se caracteriza porque la tensión en el hilo inmediatamente aguas abajo de la zona de engrane de las ruedas dentadas cooperantes es aproximadamente o casi igual a la tensión en el hilo inmediatamente aguas arriba de la zona de engrane de las ruedas dentadas de rizar. El procedimiento de acuerdo con el presente invento se caracteriza, en particular, porque después de haber salido el hilo de la zona de engrane, da una o varias vueltas alrededor de un rodillo de transporte accionado por motor directa o indirectamente, y a continuación es hecho pasar por segunda vez sobre una de las ruedas dentadas o sobre un rodillo o superficie en movimiento asociado con aquélla, y finalmente se hace que dé una o más vueltas alrededor de dicho rodillo de transporte con un rodillo separador auxiliar.

Se pueden obtener resultados favorables con el método de acuerdo con el invento si éste se caracteriza porque después de haber salido el hilo de dicha zona de engrane pasa a través de un sistema de control para la tensión del hilo, y es hecho pasar por segunda vez sobre una de las ruedas dentadas o sobre un rodillo o superficie en movimiento asociado

con aquélla, y se hace finalmente que de una o más vueltas alrededor de un rodillo de transporte que es accionado directa o indirectamente por un motor.

5 Un aparato para poner en práctica el método indicado en lo que antecede, cuyo aparato está provisto de miembros de alimentación de hilo y de descarga de hilo, y de al menos dos ruedas de rizar que engranan entre sí, se caracteriza, de acuerdo con el invento, porque las ruedas de rizar están soportadas en cojinetes, más en particular en cojinetes de aire, los cuales tienen tales propiedades de funcionamiento que permiten que el hilo proporcione sustancialmente la energía necesaria para la rotación de las ruedas dentadas de rizar. De acuerdo con el invento, las ruedas dentadas de rizar están soportadas, de preferencia, en cojinetes de aire axiales o radiales.

10 Sí, de acuerdo con el invento, cada rueda dentada de rizar soportada por aire está formada sustancialmente por un aro dentado, las ruedas dentadas de rizar tendrán una inercia mínima, lo cual produce un efecto favorable sobre la calidad del hilo. Ventajosamente, el aro dentado tiene un grueso en sentido radial de no más de unos 5 a 10 mm, ma-

5 didos desde el diámetro interior del aro hasta los fondos de los espacios de separación entre dientes. Además, el aro relativamente delgado puede ser enfriado satisfactoriamente por el aire comprimido que sirve para mantener el cojinete de aire, lo cual constituye una ventaja adicional.

Dependiendo de las condiciones del procedimiento, se puede hacer uso ventajosamente de aire caliente para calentar las ruedas dentadas.

10 De acuerdo con una realización preferida, el aparato de acuerdo con el invento se caracteriza porque al menos en uno o en los dos lados del aro dentado hay prevista una prolongación que tiene un diámetro menor que el de dicho aro dentado. Se prefiere que por un lado el aro dentado es 15 té biselado y acuerde con pendiente con dicha prolongación.

20 Un aparato eficaz de acuerdo con el invento se caracteriza porque el aro dentado está soportado con una cierta holgura radial y axial por un cubo que está provisto a uno y otro lado del aro dentado de un collar y que tiene un paso para el suministro de aire comprimido, cuyo paso termina en dicho espacio de holgura.

25 Se describirá el invento más detallada-

mente con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan.

5 La Fig. 1 es una vista esquemática de un procedimiento de rizar llevado a cabo en una operación continua, combinada, de estirar y rizar.

La Fig. 2 es una vista frontal, parcialmente en corte, de un par de ruedas dentadas de rizar soportadas por aire.

10 La Fig. 3 ilustra una variante de la trayectoria del hilo con respecto a la del procedimiento de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista esquemática de un procedimiento de hilar-estirar-texturizar.

15 La Fig. 5 ilustra un diagrama para el control de la tensión en el hilo.

La Fig. 6 es una vista de una variante de la trayectoria de enfilado sobre las ruedas dentadas de rizar.

20 La Fig. 7 ilustra una variante de cojinete de las ruedas dentadas de rizar.

25 En la disposición de acuerdo con la Fig. 1, el hilo 1 sin estirar es tomado en posición superior de un paquete 2 devanador de hilado, a través de un guíahilos 5, por un par de rodillos de alimentación accionado 3, 4. El hilo es dirigido

por un rodillo 6 de tracción para estirar accio-
nado con un rodillo 7 separador auxiliar. Después
de los rodillos de alimentación 3, 4 y antes del
rodillo de tracción 6, el hilo pasa sucesivamen-
5 te sobre un cilindro de estirar calentado 8 y en-
tre ruedas dentadas de rizar 9 y 10 soportadas por
aire, las cuales son accionadas exclusivamente
por el hilo en movimiento y que se han representado
a mayor escala en la Fig. 2. En vez del cilindro
10 8, podría usarse una placa calentada. Dependien-
do de las condiciones del procedimiento, se puede
también hacer uso de un cilindro calentado y ade-
más de una placa calentada. El rodillo de tracción
6 es accionado de tal modo que su velocidad cir-
15 cunferencial es de 3 a 4 veces la de los rodillos
de alimentación 3 y 4. Como resultado, el hilo es
estirado parcialmente sobre el cilindro de estirar
8 y parcialmente entre los dientes de las ruedas
dentadas de rizar 9 y 10. El hilo 11 rizado y esti-
20 rado pasa a través de un ojal superior 12 y es to-
mado de una manera usual sobre un tubo 14 y es de-
vanado en un paquete 13 de hilo de extremos cóni-
cos. El paquete 13 está rodeado por un aro 15 de
retorcer de vaivén vertical, sobre el cual gira
25 un cursor 16.

En la Fig. 2 se ilustran las ruedas dentadas 9 y 10 y sus cojinetes de aire a una escala mayor. Cada una de las ruedas dentadas 9, 10 está formada sustancialmente por un aro dentado 4B que tiene un grueso en sentido radial no mayor de 10 mm, medido desde los fondos de los espacios de separación entre dientes hasta el diámetro interior del aro. En lados opuestos del aro dentado hay previstas prolongaciones 17 y 18 que tienen un diámetro menor que el de los aros dentados. Cada uno de los aros dentados 9 y 10 está soportado con cierta holgura radial y axial 19 y 20, respectivamente, por un cubo 21, el cual está provisto de collares desmontables 22 y 23 en sus extremos, El cubo 21 está sujeto a un núcleo 26 por medio de un aro de bloqueo 24 y un tornillo 25. El núcleo 26 está unido rígidamente a un bastidor 29 de una máquina, con ayuda de una tuerca 27 y una arandela plana 28. El núcleo 26 está provisto de un ánima axial 30, la cual está conectada por su lado de la derecha (según se ve en la Fig. 2) a un suministro de aire comprimido (no ilustrado), y por su extremo opuesto comunica, a través del canal de aire 31 en el cubo 21, con los espacios de holgura 19 y 20 previstos para la formación de una película de aire

que sirve como cojinete de aire. Si se desea, el eje geométrico de rotación de las ruedas dentadas 9, 10 puede situarse excéntrico con respecto al centro del núcleo 26, el cual está situado en el bastidor 29. Como resultado, puede ajustarse la distancia entre centros de las ruedas dentadas, si es necesario.

La Fig. 3 ilustra una trayectoria de hilo que es algo diferente a la ilustrada en la Fig. 1, habiéndose designado las partes que son iguales por los mismos números. La parte A de hilo que acaba de salir de la zona de engrane de las ruedas dentadas 9, 10, es hecha pasar sobre el rodillo separador 7. La parte B discurre sobre el rodillo de tracción 6. La parte C es hecha pasar sobre la prolongación 17 de la rueda dentada 9. A continuación, empezando por la parte D, el hilo da de nuevo unas pocas vueltas solamente alrededor del rodillo de tracción 6 con el rodillo separador auxiliar 7. Finalmente, el hilo 11 es doblado en un paquete, del mismo modo que en el caso de la Fig. 1. Los ángulos de envoltura sobre el rodillo de tracción 6 y sobre la extensión 17 son X_1 y X_2 radianes, respectivamente, y los correspondientes coeficientes de rozamiento son μ_1 y μ_2 respectivamen

Mediante una elección apropiada de μ_1 ,
 μ_2 , X_1 y X_2 , de tal modo que $\mu_1 \cdot X_1 = \mu_2 \cdot X_2$,
se puede asegurar que en el punto E justamente
aguas arriba de las ruedas dentadas 9 y 10, la ten-
sión en el hilo es aproximadamente o casi igual a las
tensiones en el hilo en el punto A, justamente
aguas abajo de las ruedas dentadas de rizar, y en
el punto D. Como resultado, las variaciones en μ_1 y
en μ_2 dejan de influir sobre dichas tensiones. Se
ha comprobado que de este modo se puede mantener
fácilmente el rizado permanente deseado para el hi-
lo. Se han obtenido resultados favorables con, por
ejemplo, un hilo 6 de nilón de 78 decitex compuesto
de 24 filamentos.

La Fig. 4 es una vista esquemática de un
procedimiento de hilar-estirar-texturizar. La di-
ferencia principal entre este procedimiento y el
procedimiento de estirar y dar relieve de acuerdo
con la Fig. 1, consiste en que el procedimiento de
estirar va precedido, sin interrupción, por un
procedimiento de hilado a partir de masa fundida.
En el diagrama de la Fig. 4, las partes que son
iguales a las representadas en la Fig. 1 se han re-
presentado, por tanto, por los mismos números. En
el procedimiento de acuerdo con la Fig. 4, los hi-

los 33 recién hilados que salen del aparato 32 de hilar a partir de masa fundida, son enfriados algo de una manera conocida, por medio de aire de refrigeración, después de lo cual dan unas pocas vueltas
5 alrededor de un rodillo de tracción accionado 34, con el rodillo separador 35. Las hebras son hechas avanzar de manera conocida por los rodillos 3 y 4, y son estiradas y rizadas. Con objeto de comunicar entrelazamiento y coherencia suficientes a los filamentos que forman el hilo, el hilo estirado y rizado puede ser sometido a la acción de un chorro de
10 aire 36 conocido de por sí. A continuación, el hilo pasa sobre otro rodillo 37 de transporte accionado, con el rodillo separador 38, después de lo cual se devana el hilo tangencialmente de una manera conocida en un paquete 39, el cual es accionado circunferencialmente por un rodillo de accionamiento 40.

En la Fig. 5 se ilustra una variante de trayectoria para el hilo, a ser seguida en el procedimiento de acuerdo con la Fig. 1, habiéndose designado las partes que son iguales por los mismos números. El hilo en la posición A, en la cual acaba de salir de la zona de engrane de las ruedas dentadas 9 y 10, es hecho pasar alrededor del rodillo fijo 53 y, a continuación, alrededor del rodillo 54,
20
25

5 el cual está montado sobre un extremo del brazo giratorio 55, el cual tiene su otro extremo montado para rotación sobre el eje de la rueda dentada 9. El giro del brazo 55 se efectúa bajo la influencia del resorte 56 y de la tensión del hilo. El resorte 56 está unido al bastidor con ayuda de una unidad de ajuste 57. Los rodillos 53, 54 y el brazo que puede ser hecho girar bajo la influencia del resorte, forman juntos un sistema para controlar, y más en particular para mantener constante, 10 la tensión en la parte A. El desplazamiento del brazo giratorio 55 hace que, automáticamente, varíe el ángulo de la envoltura X_2 del hilo con la superficie 17 en movimiento, de modo que la tensión en la parte A se mantiene aproximadamente 15 constante.

La Fig. 6 es una vista de una construcción en la cual además de las dos ruedas dentadas 9, 10 soportadas por aire y accionadas por el hilo, hay prevista una tercer rueda dentada de rizar 44, la cual está también soportada por una película de aire y es accionada por el hilo. Puede hacerse que el hilo 45 siga una trayectoria de forma aproximadamente de S sobre las tres ruedas 20 dentadas 9, 10, 44. La magnitud del ángulo de en-

voltura del hilo con respecto a las tres ruedas dentadas, puede establecerse ajustando para ello la posición de la rueda dentada de rizar 44 en la dirección indicada por la flecha 46 ó por la flecha 47.

5

Dentro del alcance del invento, se pueden efectuar varias modificaciones. Por ejemplo, para los miembros de rizar hay varias construcciones viables, conocidas de por sí. En vez de emplear ruedas dentadas con dientes de evolvente de círculo normales como miembros de rizar, se puede hacer uso de ruedas con miembros de rizar en forma de salientes que engranan, en forma de placas o paletas.

10

Aunque se prefiere usar ruedas dentadas que estén soportadas por una película de aire, se pueden imaginar otros cojinetes cuyas propiedades sean tales que hagan posible que el hilo proporcione al menos la energía necesaria para la rotación de las ruedas dentadas de rizar.

15

La Fig.7 es una vista esquemática de una rueda 48 con un aro de dientes dispuesto sobre su superficie circunferencial exterior. En los lados opuestos de la rueda 48 hay previstos dos discos delgados 49, los cuales tienen en su eje geométrico de rotación dos zafiros naturales o artificiales muy

20

25

5 duros 50. Los zafiros 50 tienen una parte muy pequeña de su superficie en contacto con, y soportados a rotación en, conos 51 de acero templado o de un material similar, cuyos conos 51 están unidos al bastidos 52 indicado esquemáticamente. También de esta clase de cojinete se puede imaginar que tenga tales propiedades de funcionamiento que haga posible que el hilo proporcione la totalidad, o al menos parte, de la energía necesaria para la rotación de las
10 ruedas dentadas de rizar.

 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 17 de Julio de 1971, bajo el Nº 71-09912 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
15

20 **- REIVINDICACIONES -**
 =====

 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
25

son los siguientes:

1ª. Un aparato para el rizado de un hilo en movimiento, que está provisto de miembros de alimentación del hilo y de descarga del hilo y de al
5 menos dos ruedas dentadas de rizar que engranan entre sí, caracterizado porque las ruedas dentadas de rizar están soportadas en cojinetes, los cuales tienen propiedades de funcionamiento tales que el hilo proporcione sustancialmente la energía necesaria para
10 la rotación de las ruedas dentadas de rizar.

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las ruedas dentadas de rizar están apoyadas en cojinetes de aire.

3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª,
15 caracterizado porque las ruedas dentadas de rizar están apoyadas en cojinetes de aire soportados axial o radialmente.

4ª.- Un aparato según una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada
20 una de las ruedas dentadas de rizar está formada sustancialmente por un aro dentado.

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el aro dentado tiene un grueso en sentido radial de no más de aproximadamente 5 a
25 10 mm, medido desde el diámetro interior del aro

hasta los fondos de los espacios de separación entre
dientes.

5 6ª.- Un aparato según la reivindicación
4ª, caracterizado porque en uno o en ambos lados
del aro dentado hay prevista una prolongación que
tiene un diámetro menor que el de dicho aro denta-
do.

10 7ª.- Un aparato según la reivindicación
6ª, caracterizado porque en un lado el aro dentado
está biselado y acuerda con pendiente con dicha pro-
longación.

15 8ª.- Un aparato según una o más de las
reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizado porque el
aro dentado está soportado con una cierta holgura
radial y axial por un cubo, el cual está provisto
a uno y otro lado del aro dentado de un collarín,
y que tiene un paso para el suministro de aire com-
primido, cuyo paso termina dentro de dicho espacio
de holgura.

20 9ª.- Un aparato para el rizado de un hilo
en movimiento.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se
acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,
P.A.

25 ENE. 1975

Oscar de Elzaburu
Por Poder.



5

10

15

20

25

20.1.75

EAS.-

FIG. 1

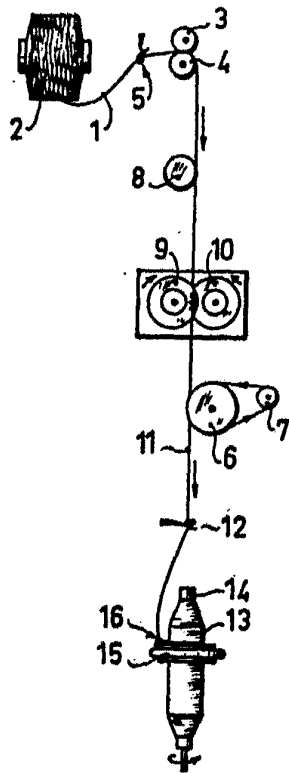


FIG. 2

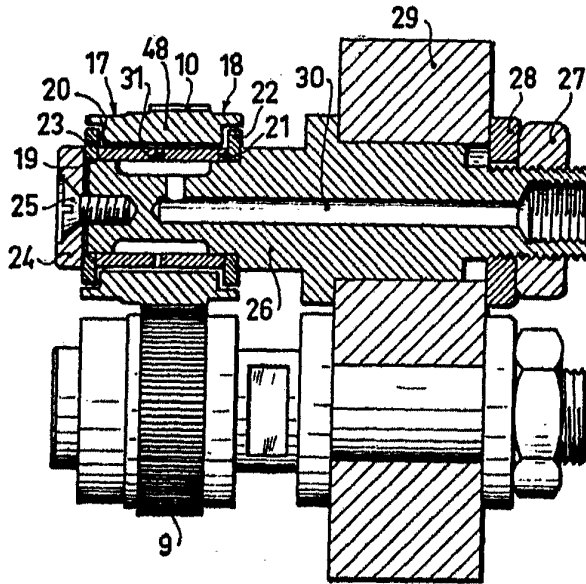


FIG. 3

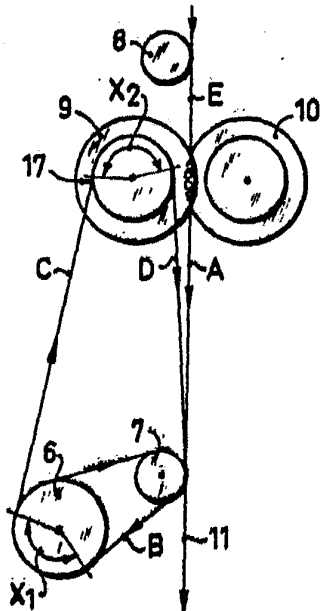
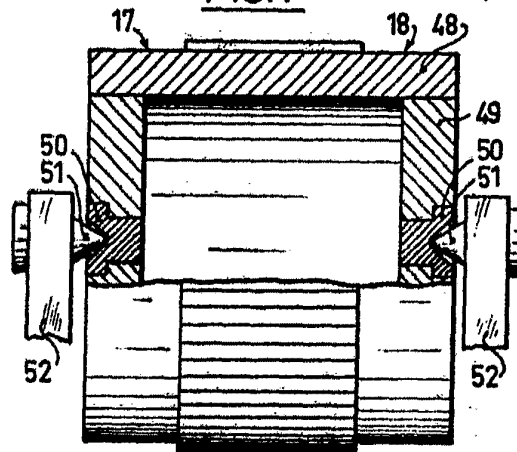


FIG. 7



Oscar de Elzaburu
for Patent

FIG.4

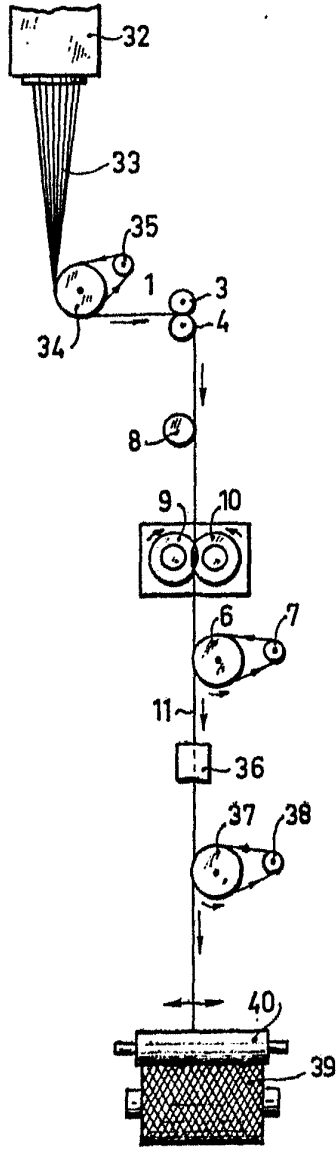


FIG.5

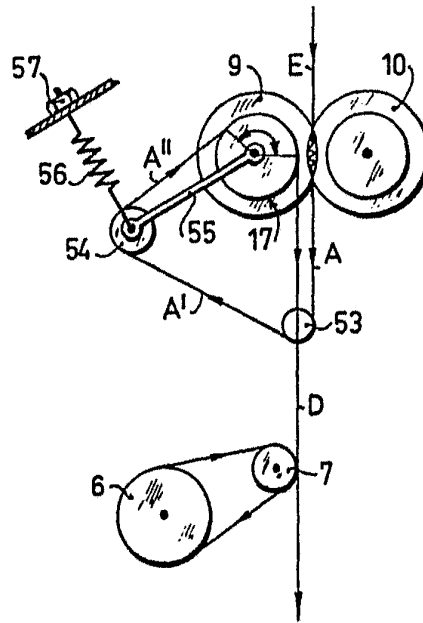
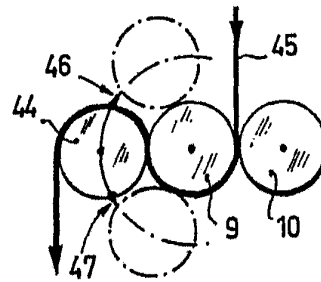


FIG.6



Oscar de Elzaburu
For Patent.