



304650

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

.....
PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por : "DISPOSITIVO PA
RA ESTIRAR A UN TIEMPO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL-
MENTE UN TUBO DE MATERIA SINTETICA"

.....
a favor de

.....
REXALL DRUG and CHEMICAL COMPANY

domiciliado en 8480 Beverly Boulevard, Los Angeles,
California, EE.UU.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente francesa.....
Nº PV 949.458 del 3 de Octubre de
1963.

INVENTOR: Don Jacques Hureau, de nacionalidad fran
cesa.



El presente invento se refiere a un dispositivo para estirar a un mismo tiempo longitudinal y transversalmente un tubo hecho en materia sintética, cualquiera que sea su longitud.

5 Son ya conocidas máquinas para el estirado sólo en la dirección longitudinal, bandas o eventualmente tubos de cualquier longitud en materia sintética flexible; estas máquinas conocidas llevan antes y después de la zona de estirado, unos órganos de arrastre que comunican a la banda o al tubo velocidades de salida y de entrada en dicha zona, adaptadas al estirado longitudinal deseado.

10 Algunas de estas máquinas han podido adaptarse de modo que produzcan simultáneamente un estirado en la dirección transversal, pero no pueden utilizarse las mismas exclusivamente más que para bandas de materia sintética, con exclusión de los tubos. En efecto, en estas máquinas conocidas, los bordes laterales de la banda a estirar son aprensados por unos órganos en forma de pinzas, cuya separación mútua aumenta a medida que avanza la banda por la zona de estirado; tal género de máquina no podría, pues, estirar un tubo de materia sintética flexible más que mediante el aplastamiento del mismo siguiendo un plano diametral, de modo que no solamente las dos bandas longitudinales del tubo insertadas en los órganos en forma de pinzas no experimentarían estirado algunosino que, sobre todo, existiría el inconveniente de que las dos paredes internas del tubo aplicadas la una contra la otra en el curso de estirado, correrían el peligro de pegarse definitivamente entre sí, puesto que el estirado precisa que la materia sintética haya sido puesta previamente en estado plástico, por ejemplo mediante calentamiento en el caso de una materia termoplástica.

25 La necesidad de un dispositivo para estirar a un mismo tiempo longitudinal y transversalmente un tubo en materia sintética de cualquier longitud va esencialmente ligada al desarrollo de las extrusoras, que fabrican tales tubos en continuo, y en particular, de las

30

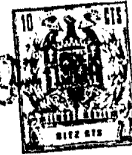
304650



máquinas de este género que producen directamente en continuo tubos flexibles cuyas paredes delgadas están cuando menos parcialmente perforadas o reticuladas; en efecto, para poder equipar a estas últimas máquinas con cabezas de extrusión de dimensiones relativamente pequeñas, y cuya fabricación es, por ende, poco costosa, se precisa extrusionar tubos de paredes reticuladas relativamente gruesas y cuyas "mallas" presentan pequeñas dimensiones, y después transformarlos por estirado a la vez longitudinal y transversal, en dos tubos de paredes mucho más delgadas que presenten mallas de dimensiones muy superiores, cuya extrusión directa habría precisado cabezas de extrusión extremadamente voluminosas y costosas, particularmente en razón de la dificultad de constituir canales de extrusión de dimensiones prácticamente capilares. La patente 1.308.014 solicitada el 10 de julio de 1961 describe una máquina de este género con la cual está más particularmente destinado a cooperar el dispositivo de estirado conforme a este invento, si bien el mismo puede cooperar igualmente con cualquier tipo de estrusionadora, fabricando en continuo un tubo de materia sintética, de paredes macizas, o, por lo menos, parcialmente perforadas o reticuladas.

Finalmente, diremos que el estirado de los tubos de materia sintética presenta la doble ventaja de reducir su peso por unidad de longitud sin alteración de las propiedades físicas y químicas de la materia que los constituye, y de aumentar la resistencia mecánica de su pared en la dirección del estirado, en razón de las alineaciones moleculares que se producen en esta dirección; en el caso particular de los tubos de paredes reticuladas, más abajo mencionados, y estirado a un tiempo longitudinal y transversal mejora, pues, la estabilidad dimensional ulterior de las "fibras" que delimitan las mallas de sus paredes.

El dispositivo con arreglo al invento es del tipo indicado ini



5 cialmente y comprende, en la forma conocida, eventualmente medios para
llevar al tubo al estado plástico, antes y/o en su zona de estirado, -
así como órganos de arrastre que comunican al tubo velocidades de sali-
da y de entrada en la mencionada zona de estirado, adaptadas al estira-
do longitudinal deseado; el dispositivo según el invento se caracteri-
za por un núcleo tronco-cónico, de preferencia de eje vertical, en tor-
no al cual se estira el tubo en estado plástico, longitudinalmente, en
el sentido de las secciones transversales crecientes, y cuya base ma-
yor viene a topar, de preferencia por una prolongación interior al tu-
bo, contra dos topes fijos, exteriores al tubo y transversalmente se-
parados para dejarlo pasar.

10 A título de ejemplo, se describe a continuación y se ilustra es-
quemáticamente en el plano anexo una forma de realización del disposi-
tivo de estirado según el invento.

15 La Fig. 1 es una vista en alzado, con corte parcial del núcleo
de estirado tronco-cónico por un plano diametral.

La fig. 2 es una sección transversal del núcleo de estirado tron-
co-cónico siguiendo la línea II-II de la fig. 1.

20 La fig. 3 es una vista de lado de la parte superior del disposi-
tivo de la fig. 1, en el sentido de la flecha III.

En el ejemplo de realización ilustrada, el tubo a estirar 1, en
materia termoplástica flexible, que ha sido ilustrado con una pared -
reticulada en toda su superficie, pero que podría también presentar
una pared maciza, llega por ejemplo procedente de la salida de la ex-
trusionadora, en la dirección marcada por la flecha 2; existen unos
25 órganos de arrastre del tubo flexible 1 situados respectivamente a con-
tinuación y por delante de su zona de estirado A, de modo que le hacen
atravesar esta zona en el sentido vertical y ascendente siguiendo su
eje a en el ejemplo ilustrado, los órganos de arrastre 3 y 4 están -
30 constituidos respectivamente por unos sistemas de rodillos muescados,
a



arrastrados por motores, no representados, de modo que giran tangencialmente en torno a ejes horizontales paralelos, y arrastran así por fricción al tubo 1, aplastado, que pasa entre ellos. Los órganos de arrastre 3 y 4 están realizados, en forma conocida, de modo que comunican al tubo 1 velocidades a la entrada y a la salida de la zona de estirado A, que se hallan adaptadas al estirado longitudinal deseado; dicho de otro modo, para obtener un alargamiento longitudinal del tubo 1 de $x\%$, ha de tirar de dicho tubo el órgano de arrastre 4 situado detrás de la zona de estirado A, con una velocidad superior en $x\%$ a la que es impartida al mismo tubo por el órgano de arrastre 3 situado antes de la zona de estirado A. Un núcleo de estirado tronco-cónico 5 va situado en la zona de estirado de modo que su eje coincide con el eje vertical a de esta zona, en tanto que sus bases menor y mayor se hallan respectivamente a la entrada - inferior - y a la salida superior - de dicha zona de estirado A. En la forma de realización ilustrada, este núcleo tronco-cónico 5 está constituido esencialmente por un mandril axial 6 que lleva múltiples láminas radiales 7 cuyas aristas, inclinadas sobre el eje del mandril 6, forman la superficie lateral del indicado núcleo tronco-cónico 5. En el extremo del mandril 6 situado del lado de la base menor del núcleo tronco cónico 5 va fijado un elemento cilíndrico 7 de iguales dimensiones transversales que la referida base menor, y que precede a la entrada de la zona de estirado A, en la dirección del órgano de arrastre 3. El otro extremo del mandril 6 se prolonga en 6' más allá de los extremos de las láminas radiales 7 que forman la base mayor del núcleo tronco-cónico, y que coinciden con la salida de la zona de estirado A, en dirección al órgano de arrastre 3. El otro extremo del mandril 6 se prolonga en 6' más allá de los extremos de las láminas radiales 7 que forman la base mayor del núcleo tronco-cónico, y que coinciden con la salida de la zona de estirado A, en dirección al órgano de arrastre 4



5 ; en el extremo de esta prolongación 6' del mandril 6 se halla fija-
da una placa delgada 8 que sustenta, por medio de unos cojinetes no
visibles en la fig. 1, dos rodillos 9 y 9' montados en forma que pue-
den girar libremente a uno y otro lado de la citada placa 8, en tor-
no a ejes transversales paralelos, fijos con relación a los órganos
de arrastre 3 y 4. Estos rodillos 10 y 10' están lo suficientemente
10 separados para permitir no solamente el paso del tubo flexible 1, -
aplastado, sino también el de la prolongación 8' de la placa 8 más
allá de los rodillos 9 y 9'. Conviene notar que el núcleo tronco-có-
nico 5 está perfectamente libre con relación a los órganos de arras-
tre 3 y 4 y con relación a los rodillos 10 y 10' y que no se halla-
soportado por ningún órgano mecánico. En la zona de estirado A se en-
cuentran dispuestos medios para hacer pasar el tubo 1 en materia ter-
15 moplástica a su temperatura de ablandamiento; estos medios pueden es-
tar constituidos por un radiador térmico, que produzca, por ejemplo,
rayos infrarrojos, cuya acción se ha esquematizado en la figura 1 -
por las flechas 11; se puede prever también con el mismo fin el si-
tuar la zona de estirado A en un baño caliente contenido en un reci-
piente 18 o también hacer circular por ella vapor. En la zona B que
20 se extiende entre la salida de la zona de estirado A y los rodillos
10 y 10', el tubo se enfría, por el contrario, simplemente por su pa-
so al aire ambiente.

La forma de funcionar el dispositivo de estirado según el inven-
to que acaba de quedar descrito, es la siguiente: El tubo flexible 1
25 que llega al órgano de arrastre 3 en el sentido de la flecha 2, se ha-
lla de preferencia a la temperatura ambiente, es decir, que si sale
directamente de la extrusionadora, habrá sido sometido a un enfria-
miento previo; el tubo 1 es impulsado, por una parte, por el órgano
de arrastre 3 sobre el elemento cilíndrico 7 del núcleo tronco-cóni-
co 5, que sirve de pieza de guía precedente a la zona de estirado A,
30



y tira de él, por otra parte, el órgano de arrastre 4, situado más allá de la zona de estirado, con una velocidad superior que provoca su estirado longitudinal como se ha explicado anteriormente. En la zona de estirado A, el tubo 1 pasa a su temperatura de reblandecimiento por la aportación calorífica que se ha previsto, y es sometido a tracción en estado plástico en torno al núcleo tronco-cónico 5, en el sentido de sus secciones transversales crecientes, lo cual produce automáticamente su estirado transversal, en una proporción fijada por la de las dimensiones transversales de las bases menor y mayor de dicho núcleo tronco-cónico 5. Por el hecho de la fricción de la pared del tubo contra la superficie lateral del núcleo tronco-cónico 5, es decir, en el ejemplo ilustrado, contra las aristas de las láminas 7, el mencionado núcleo tronco-cónico 5 recibe un fuerte empuje en el sentido del estirado longitudinal, es decir, ascendente, que aplica los dos rodillos 9, 9' montados en el extremo de la prolongación 6', y situados, por consiguiente, en el interior del tubo 1, contra los rodillos fijos 10 y 10', entre los cuales pasa el citado tubo 1, mediante cierto aplastamiento, que no hay peligro, sin embargo, que provoque la pegadura de las caras internas de la pared del mencionado tubo que pueden ser aplicadas una sobre otra, puesto que el tubo se encuentra enteramente enfriado a la salida de la zona B; por la misma razón, no existe riesgo alguno de pegadura en las zonas 12 y 12', donde la pared del tubo 1 pasa entre los rodillos 9-10 y 9'-10' respectivamente, la prolongación 8' de la placa 8 asegura una especie de guía vertical del núcleo tronco-cónico 5 en el intervalo entre los rodillos fijos 10 y 10'. A título de variante, el núcleo tronco-cónico 5 puede situarse por encima de los rodillos de tope fijos 10 y 10', teniendo entonces lugar el estirado en el sentido descendente. De todos modos, es preferible que el estirado tenga lugar verticalmente, ya que este permite equilibrar el peso del núcleo tronco-cónico 5, ya sea por la resultante de



las fuerzas de fricción entre el tubo y la superficie lateral del núcleo tronco-cónico, ya sea por el apoyo constituido por los rodillos de tope inferiores.

5 La forma de realización del núcleo tronco-cónico 5 que acaba de quedar descrita es particularmente ventajosa para los tubos en materia termoplástica flexible de pared totalmente reticulada, en razón del hecho de que sólo vienen a aplicarse entre las aristas de las láminas radiales 7 las "fibras" transversales de la pared reticulada, - lo cual favorece al estirado de estas fibras transversales, así como al de las fibras longitudinales, puesto que estas últimas no cooperan generalmente con las citadas aristas y no están, por ende, sometidas a ninguna fuerza de fricción que eventualmente se oponga a su estirado. Estas ventajas se manifiestan tanto más cuanto más elevado sea el número de láminas radiales 7. Quede bien entendido que estas láminas radiales pueden reemplazarse por vástagos rígidos, montados entre dos placas de base de dimensiones diferentes, de modo que formen una especie de paraguas. La utilización de un núcleo troncocónico de superficie lateral maciza, principalmente para el estirado de tubos de paredes igualmente macizas, entre también en el marco del presente invento.

20 La forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, presenta un perfeccionamiento que permite regular, principalmente de modo continuo, el porcentaje de estirado transversal obtenido; este perfeccionamiento consiste en que las láminas radiales 7, que forman la superficie lateral del núcleo tronco-cónico 5, o también los vástagos rígidos que pueden reemplazarlas, van montadas sobre el mandril axial 6 al modo de las varillas de un paraguas, lo cual permite darles una inclinación regulable sobre el eje del citado mandril 6; en el ejemplo ilustrado, cada lámina radial 7 presenta, particularmente en su extremo situado del lado de la base mayor del núcleo tronco-cónico 5, una lumbrera 13 inclinada sobre el eje del mandril 6, en la cual ajusta



una clavija 14, solidaria de una pequeña corredera 15; está corredera 15 está montada sobre el mandril 6, y en particular sobre su prolongación 6', y puede inmovilizarse en cualquier posición, por ejemplo por un tornillo 16. El desplazamiento de la pequeña corredera 15 sobre el mandril 6 permite hacer pasar las láminas radiales 7 de la posición representada en trazos continuos, donde están en contacto con la pared lateral del mandril 6, y donde el estirado transversal obtenido es mínimo, a su posición de separación máxima representada en línea de trazos, donde el estirado transversal es máximo; las mencionadas láminas radiales 7 son guiadas en el curso de su movimiento por un disco transversal 17 (fig. 2) de ranuras radiales, que va montado sobre el mandril 6.

El dispositivo conforme al invento puede utilizarse no solamente para el estirado de los tubos en materia termoplástica, como anteriormente se ha descrito, sino también para el estirado de tubos de cualquier materia susceptible de pasar al estado plástico por lo menos temporalmente, en la zona de estirado, eventualmente sin aportación de calor; por ejemplo, tubos cuyas paredes, eventualmente reticuladas, están constituidas en viscosa, pueden estirarse con ayuda del dispositivo ilustrado en la fig. 1, mediante el reemplazamiento del baño de agua caliente previsto en el recipiente 18, por un baño de un solvente apropiado, que provoca su reblandecimiento.

En resumen: La Patente de Invención cuyo registro se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo para estirar a un tiempo longitudinal y transversalmente un tubo en materia sintética de cualquier longitud, particularmente a la salida de una extrusora, que comprende eventualmente medios para hacer pasar al tubo al estado plástico antes y/o en su zona de estirado, así como órganos de arrastre que comunican al tubo



5 velocidades de salida y de entrada en la citada zona de estirado, adaptadas al estirado longitudinal deseado, caracterizado por un núcleo tronco-cónico, de preferencia de eje vertical, en torno al cual el tubo en estado plástico recibe una tracción longitudinal en el sentido de las secciones transversales crecientes, y cuya base mayor topa, de preferencia por una prolongación interior al tubo, contra dos topes fijos, exteriores al tubo y transversalmente separados para dejarlo pasar.

10 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los dos topes fijos son dos rodillos que giran libremente sin contacto en torno de ejes transversales, fijos, paralelos.

15 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la prolongación axial de la base mayor del núcleo tronco-cónico tiene una sección transversal notablemente menor que la citada base mayor, y su extremo presenta, para cooperar con los topes fijos, por lo menos un rodillo que gira libremente en torno a un eje transversal.

20 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el extremo de la prolongación de la base mayor del núcleo tronco-cónico presenta, para cooperar respectivamente con los dos topes fijos, dos rodillos que giran libremente en torno a ejes transversales paralelos, y entre los cuales dicha prolongación forma un saliente plano de guía, que ajusta entre los mencionados topes fijos.

25 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la base menor del núcleo tronco-cónico se halla precedida por un elemento cilíndrico de iguales dimensiones transversales.

30 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, en particular para el estirado de un tubo de pared por lo menos parcialmente perforada



304650

da o reticulada, caracterizado por el hecho de que la superficie lateral del núcleo tronco-cónico está formada por vástagos rígidos múltiples o por las aristas de láminas radiales múltiples, montadas por ejemplo en un mandril axial.

5

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los vástagos rígidos o las láminas radiales que forman la superficie lateral del núcleo tronco-cónico se hallan montadas sobre el mandril axial al modo de varillas de un paraguas, para poder regular, de preferencia de manera continua, su inclinación sobre el eje del citado núcleo.

10

8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que cada una de las láminas radiales presenta una lumbreira inclinada sobre el eje del núcleo, en la cual ajusta una clavija, que es solidaria de una corredera montada sobre el mandril del citado núcleo de modo que puede quedar inmovilizado en toda posición.

15

9ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, para estirar un tubo de materia termoplástica, caracterizado por el hecho de que comprende medios para que el tubo pase a su temperatura de reblandecimiento antes y/o en su zona de estirado, de preferencia bajo la forma de un radiador térmico, por ejemplo de infrarrojos, o de un baño caliente, y para hacer enfriar a continuación el mencionado tubo, por ejemplo al aire ambiente, entre la base mayor del núcleo de estirado tronco-cónico y los topes fijos del mencionado núcleo.

20

10ª.- Dispositivo según la reivindicación 1, para estirar un tubo hecho en viscosa o en materia análoga, caracterizado por el hecho de que comprende medios para hacer pasar al tubo antes y/o en su zona de estirado, a un baño de un solvente apropiado, que provoca su reblandecimiento.

25

11ª.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención cuyo registro se solicita: "DISPOSITIVO PARA ESTIRAR A UN TIEMPO LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE UN TUBO DE MATERIA SINTETICA".

30

- 12 -
304000



Todo tal y como se describe en la presente memoria que consta de doce páginas escritas a máquina y dibujos que la acompañan.

Madrid 3 de Octubre 1964

ALFONSO UNGRIA

P.F.
[Handwritten signature]

5

10

15

20

25

30

FIG.1

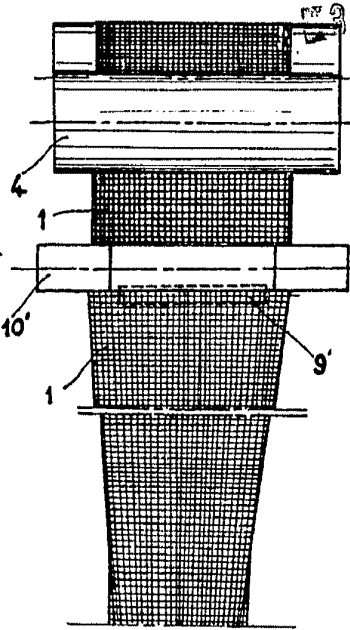
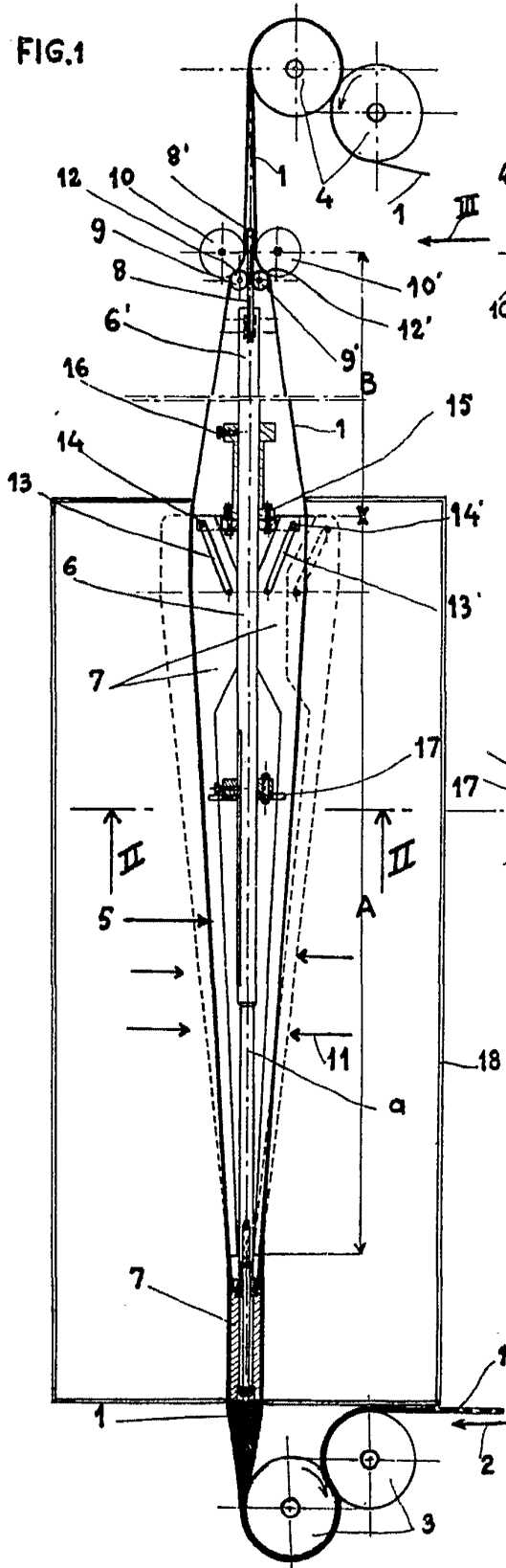


FIG.3

304650

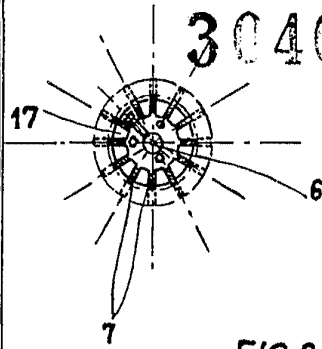


FIG.2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 Octubre, 1964
ALFONSO UNGRIA

P.P. *[Signature]*