

E 1 SET. 1975

440,625

P.- 61.286

HEATHCOAT UK

23.070/72-Div.

HEATHCOAT D.O.L.G.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION POR VEINTE años

a nombre de JOHN HEATHCOAT & COMPANY LIMITED

entidad británica

con domicilio en Tiverton, Devon, Inglaterra.

por: " UN DISPOSITIVO PARA PRODUCIR UISO ANUECADO  
Y ELIADO DE CALIDAD CONTROLADA"  
(Clase Internacional D02g)

31.8.75

- 1 -

BAD ORIGINAL

La presente invención se refiere a la producción de hilo ahuecado o de mayor volumen global.

Se conocen ya métodos y aparatos para ahuecar (aumentar el volumen global) y rizar hilo. Es muy conveniente que la calidad, y principalmente el número de denier en masa del hilo rizado permanezca todo lo constante que sea posible, porque la variación de calidad se pone de manifiesto como variación en la textura de las prendas y otros artículos hechos con el hilo ahuecado. La variación de calidad afecta también a la aptitud del hilo para aceptar los tintes y, por consiguiente, una variación en la calidad puede ocasionar una variación en la tonalidad de distintas partes del mismo artículo teñido. Existen dos causas principales de variación en la calidad del hilo ahuecado y rizado producido por los métodos ya conocidos, y generalmente utilizados, de ahuecar y rizar.

Estas causas son:

1) las diferencias en la cantidad de energía térmica transmitida o comunicada a una masa unidad de hilo durante la operación de ahuecado; y

2) la variación en la calidad del hilo de alimentación, que hace que el hilo reaccione de distinta manera a las diferentes cantidades de energía térmica transmitidas al mismo.

Con los dispositivos mecánicos de ahuecar y rizar,

26.7.73

del tipo de tubo o de caja de relleno, esto es, de aquellos que llevan incorporados unos medios mecánicos de alimentación o transporte del hilo, la velocidad de transmisión de calor depende principalmente de la temperatura del hilo o de las superficies de calefacción de los tapones de hilo, su limpieza y el tiempo de contacto. En un dispositivo de ahuecar o rizar no mecánico, del tipo de tubo o caja de relleno, en el que el hilo es calentado por una corriente de fluido caliente en una tobera a una elevadísima velocidad de transmisión de calor, antes de ser comprimido en el tubo o caja de relleno, la velocidad de transmisión de calor depende de la temperatura y presión del fluido y del diseño medio de distribución de turbulencias del fluido dentro de la tobera. Estos diseños turbulentos varían de una tobera a otra, a causa de ligeras diferencias de dimensiones entre las partes de las diferentes cabezas de ahuecar del dispositivo usual de cabezas múltiples, porque las dimensiones de las toberas son críticas y las diferencias entre toberas, dentro de las necesarias tolerancias de manufactura, originan diferencias en las características de trabajo. Asimismo, las dimensiones efectivas de las toberas varían lentamente durante el funcionamiento, debido a la formación de depósitos y al desgaste producido por el hilo que pasa.

Al considerar los dispositivos de ahuecar y rizar del tipo de tubo o de caja de relleno, es posible distinguir entre sistemas tridimensionalmente definidos, u

obstruidos, y sistemas bidimensionalmente definidos, o libres. El primer tipo se presenta casi siempre en los sistemas de alimentación completamente mecánicos, y la obstrucción que proporciona la tercera dimensión en un tubo de relleno es con frecuencia una válvula de charnela con carga de resorte. A este tipo puede denominársele sistema de tapón forzado.

En un ejemplo del segundo tipo que hace uso de un tubo o caja de relleno y puede hacerse funcionar por medios completamente mecánicos o por medios de alimentación de fluido, el tubo o caja de relleno no se halla obstruido por ningún medio mecánico, aparte de la fricción en las paredes, y no existe tercera dimensión en sentido restrictivo, formándose un tapón de hilo ahuecado libre o flotante.

Otros ejemplos de tales sistemas libres son aquellos en los cuales el ahuecado o el rizado se produce mediante el uso de unos medios mecánicos de alimentación, o de una tobera en la que se emplea un fluido caliente para proyectar el hilo sobre una superficie móvil que puede estar hecha de tela metálica, o bien una superficie dotada de dientes o equipada con agujas, y donde el tapón de compresión es del tipo que se suele denominar de "oruga". Por conveniencia en esta Memoria descriptiva, se utilizará la expresión de "paquete de hilo alargado", o más sencillamen

26.7.73

te de "paquete", para incluir tanto el tipo de tapón como el de cruceta.

5  
Conforme a la presente invención, se ha hecho el sorprendente descubrimiento de que la calidad del shuecado, dependiente del mantenimiento de la constancia del número de denier global o en masa, y la tingibilidad del hilo shuecado son en gran parte funciones de la longitud del paquete alargado de hilo mantenido en existencia en el dispositivo de shuecar y rizar por la edición de hilo a uno de los extremos del paquete y la retirada de hilo por el otro extremo del paquete. Se ha descubierto asimismo, conforme a 10 la presente invención, que la longitud del paquete de hilo y, por tanto, la calidad y tingibilidad finales del hilo shuecado pueden ser efectivamente controladas mediante la acción de ajustar según necesidades la temperatura del hilo que entra en el paquete. En un dispositivo del tipo en el cual los medios de transporte o alimentación del hilo consisten en una tobera dispuesta para ser alimentada con un gas caliente de accionamiento u operativo, la temperatura 15 del hilo es función de la temperatura del gas y del rendimiento de transmisión de calor de la tobera. Como el rendimiento de transmisión de calor de la tobera permanece sensiblemente constante en toda la gama normal de trabajo, la temperatura del hilo puede ser ajustada con precisión mediante el ajuste de la temperatura del gas de accionamiento. 20 25

...7.73

5 Este ahora se consideraba imposible controlar la calidad del ahuecado en un dispositivo de ahuecar, de manera que en cuanto a control lo único que se hacía era mantener, hasta donde podía lograrse, unas condiciones de temperatura constante y adecuada en cada cabeza de la máquina usual de cabezas múltiples, así como la uniformidad mecánica de una cabeza a otra, dejando entretanto que la máquina funcionase casi como quisiese, puesto que no se sabía cuáles eran los parámetros que intervenían en la determinación de la calidad del hilo ahuecado, en el paquete producido por cada cabeza.

15 Un método regularmente utilizado para obtener el control operacional del tratamiento de ahuecado, como opuesto al control de calidad, consiste en tratar de mantener constante la longitud del paquete, recurriendo para ello a sacar hilo rizado, con velocidad variable, por la extremidad de toma o salida del paquete, o bien introducir el hilo a una velocidad variable; es decir, aumentar la velocidad de extracción o de toma o reducir la velocidad de alimentación cuando el paquete tiende a alargarse, y reducir la velocidad de toma o aumentar la velocidad de alimentación cuando el paquete tiende a acortarse. Estos métodos ampliamente utilizados sólo aseguren la posibilidad o capacidad de funcionamiento del procedimiento solamente, pero no tienen en cuenta de manera alguna las razones por las cuales el paquete libre en movimiento, consistente en un tapón en el dispositivo de tubo o de caja de relleno, o

25

11.7.73

bien en una cruga móvil en el dispositivo del tipo de impacto sobre superficie en movimiento, tiende a largarse o acortarse durante la operación, mientras todos los demás parámetros del procedimiento permanecen al parecer constantes; y no tratan de efectuar compensación alguna de las variaciones de longitud del paquete. Tampoco tienen en cuenta las razones por las cuales los tapones libres u crugas libres formados por diferentes cabezas de la misma máquina, o de máquinas distintas pero aparentemente idénticas, son en general de diferente longitud, siendo todas las demás condiciones, al parecer, las mismas.

Los métodos de ahuecar hilo y la máquina de ahuecar anteriormente inventados por los presentes solicitantes, y en los que se incorpora una cámara intermedia de expansión, resultan extremadamente eficaces para mantener la calidad del ahuecado dentro de límites muy estrechos; pero incluso con esta máquina existe una cierta magnitud de variación en la calidad del ahuecado, entre las diferentes cabezas de la misma máquina de cabezas múltiples, a causa de las ligeras e inevitables diferencias dimensionales entre las partes correspondientes de las distintas cabezas y entre las partes de repuesto para la misma cabeza; y también, naturalmente, a causa de las variaciones de calidad del hilo entrante. También se tienen diferencias resultantes del desgaste y la formación de depósitos.

26.7.73

Se tiende, pues, a poder compensar las diferencias dimensionales y las variaciones en la calidad del hilo, de manera que la calidad del ahuecado permanezca dentro de límites tan estrechos que los artículos confeccionados con hilo ahuecado y rizado de diferentes lotes, del mismo número de denier nominal, pero fabricado incluso en máquinas distintas, no presente variaciones perceptibles en ninguna de sus características.

Tiende asimismo la presente invención a proporcionar un método y aparato para controlar la calidad del rizado de hilo producido por un dispositivo que lleve incorporado un tubo o caja de relleno en el cual es impulsado a entrar el hilo, o por un dispositivo que lleva incorporada una superficie móvil contra la cual se proyecta el hilo.

Con arreglo a la invención, un método de producir hilo ahuecado y rizado de calidad sensiblemente constante mediante el uso de un dispositivo de ahuecar y rizar del tipo que lleve incorporados unos medios dispuestos para recibir el hilo e impulsarlo hacia adelante de manera que forme un paquete alargado, anadiéndose el hilo a uno de los extremos del paquete y siendo el hilo tomado o retirado por el otro extremo del paquete en el estado ahuecado y rizado, consiste en detectar la desviación de la posición del extremo de toma del paquete respecto a una posición de referencia prefijada, generar una señal que contenga información

relative a la magnitud de dicha desviación y utilizar dicha señal para controlar la temperatura del hilo que se está alimentando al paquete.

5 Un dispositivo para producir ahuecado y rizado de calidad controlada, por el método descrito, lleva incorporados: unos medios de alimentación de hilo, dispuestos para recibir hilo e impulsarlo hacia adelante formando un paquete alargado que se extiende apartándose de los medios de alimentación de hilo; unos medios de intercambio o transmisión de calor, dispuestos en relación de intercambio de calor con el hilo; unos medios para tomar hilo del extremo del paquete más alejado de los medios de alimentación de hilo; unos medios capaces de detectar la posición del extremo de toma del paquete de hilo, y generar una señal de toma correspondiente; y unos medios dispuestos para recibir la señal de toma, y capaces de funcionar influyendo en el funcionamiento de los medios de transmisión de calor de conformidad con la información contenida en la señal de toma.

10

15

20 Los medios capaces de detectar la posición del extremo de toma o retirada del paquete de hilo pueden incluir un componente emisor y un componente receptor. El componente emisor puede ser un componente emisor de luz, siendo el componente receptor un componente fotosensible capaz de funcionar modificando sus características operati

25

26.7,73

vas con arreglo a la cantidad de luz recibida del componente emisor de luz, según lo determinado por la posición del extremo de toma o retirada del paquete.

5 El componente fotosensible puede estar dispuesto para recibir luz directa del componente emisor de luz, y en este caso los dos componentes estén situados a lados opuestos del paquete; o bien el componente fotosensible puede estar situado en posición de recibir luz reflejada del paquete. Esta última disposición tiene la ventaja, en  
10 un dispositivo que lleve incorporada una superficie móvil contra la cual vaya dirigido el hilo para formar el paquete, de que el material de la superficie móvil no llega a situarse entonces entre el componente emisor de luz y el componente fotosensible, como pudiera ser necesario por  
15 razones prácticas en el caso de estar dicho dispositivo preparado para formar varios paquetes alargados simultáneamente sobre la misma superficie móvil.

El componente fotosensible puede llevar incorporadas varias guías de luz dispuestas de manera que una extremidad de cada guía de luz forme, con uno de los extremos de guías de luz alternadas, una fila de extremos de  
20 guía de luz dispuestos para recibir la luz procedente del componente emisor de luz, estando los otros extremos de las guías de luz reunidos entre sí formando haz o manojo; y  
25 un dispositivo fotosensible cuyas características de fun-

16.7.73

cionamiento varíen con arreglo a la cantidad de luz que caiga sobre él, colocado para recibir la luz procedente de los extremos reunidos en manojos de las guías de luz.

5 El componente fotosensible puede estar operativamente conectado en un circuito eléctrico dispuesto de manera que la salida eléctrica del circuito varíe con arreglo a la cantidad de luz que caiga sobre el dispositivo fotosensible, siendo alimentada la salida eléctrica a un regulador "multitérmino" de los ya conocidos en la técnica del control, con el fin de modular efectivamente la temperatura del fluido de modo que se obtengan respuestas adecuadas a variaciones de corto y largo plazo en las condiciones de trabajo.

10 El componente emisor de luz puede estar dispuesto para emitir su luz en un haz estrecho que se oscurezca o se exponga por completo con sólo un pequeño movimiento del extremo de toma del paquete; o bien puede estar dispuesto para emitir su luz en una amplia banda a lo largo de la línea de movimiento del hilo; estando el componente fotosensible dispuesto para recibir la banda amplia de luz como luz transmitida o reflejada y emitir una señal de toma que varía con arreglo a la anchura de la banda de luz que se ha dejado transmitir o reflejar, de acuerdo con la posición del extremo de toma del paquete.

15 Un dispositivo que lleve incorporado un componen-

te fotosensible dispuesto para recibir luz del componente emisor de luz como luz reflejada, puede incluir una cámara de televisión enfocada sobre el extremo de toma o retirada del paquete, estando el dispositivo fotosensible situado para recibir una imagen del extremo de toma del paquete, transmitida por la cámara.

Como alternativa, los medios sensibles a la posición del extremo de toma o retirada del paquete pueden llevar incorporado un componente emisor de sonido, dispuesto para emitir un haz de ondas de sonido, y un componente transductor dispuesto para recibir el haz y transmitir una señal eléctrica de toma correspondiente.

En otra alternativa o variante, los medios sensibles a la posición del extremo de toma del paquete pueden llevar incorporados dos electrodos separados a distancia, entre los cuales se halle dispuesto a colocarse el extremo de toma del paquete, y unos medios dispuestos para detectar el campo eléctrico entre los dos electrodos cuando se aplique una tensión a los mismos, y para detectar toda variación en el campo que provenga de un cambio de la posición del extremo de toma del paquete, y para generar la señal eléctrica de toma correspondiente.

En otra variante de construcción, los medios para detectar la posición del extremo de toma del paquete pueden consistir en un dispositivo mecánico que lleve incor-

26.7.73

porado un dedo o palpador dispuesto para descensar en la parte de hilo que acaba de abandonar el paquete, yendo el dedo acoplado a un dispositivo interruptor o conmutador capaz de funcionar controlando una corriente eléctrica y dando así una señal que varíe con arreglo a la posición del dedo, determinada por la posición angular del hilo que se está tomando.

En otra forma de construcción alternativa, los medios sensibles a la posición del extremo de toma del paquete pueden consistir en un dispositivo electroneumático en el que haya una tobera, conectable a un suministro o reserva de gas a presión por medio de un orificio limitador o reductor, y dispuesta en las proximidades del extremo normal de toma del paquete, de tal modo que el caudal de paso de gas procedente de la tobera dependa de la posición del extremo de toma del paquete respecto a la tobera, habiendo unos medios de transductor sensibles a la presión dispuestos para actuar en combinación con la tobera para percibir o detectar la presión de gas existente entre el orificio limitador y la tobera, y transmitir una señal eléctrica que contenga información concerniente a dicha presión. La tobera puede ser una tobera alargada, cuya dimensión en longitud sea paralela a la dimensión en longitud del paquete, de manera que la señal transmitida por el transductor varíe con arreglo a la posición del extremo de toma del paquete.

20.7.73

El componente emisor de luz puede estar dispuesto para emitir luz principalmente en la gama de ondas visibles, o en la de infrarrojas o la de ultravioleta. Como alternativa, el componente emisor de luz puede ser un espejo, o bien puede ser la extremidad o las extremidades de salida de una o varias guías de luz capaces de funcionar proyectando una banda ancha de luz transversalmente hacia el paquete, o bien puede ser una fuente de luz, tal como una lámpara, o cierto número de fuentes de luz discretas o individuales dispuestas para proyectar cierto número de haces de luz transversalmente hacia el paquete, hallándose estos haces dispuestos en fila en el sentido longitudinal del paquete.

Las guías de luz pueden ser fibras ópticas, las cuales pueden estar en forma de fibras individuales o de haces o manojos de fibras, constituyendo cada haz una guía de luz. En una de las formas de construcción, las fibras ópticas individuales, en la extremidad emisora de luz de un manajo de fibras, están extendidas a modo de abanico, proporcionando de ese modo una variación casi ininterrumpida o continua de la luz transmitida a su través, a medida que el extremo de toma del paquete de hilo se mueve a lo largo de la fibra de filas cuando varía la longitud del paquete.

La salida de ciertos dispositivos fotosensibles

16.7.73

es logarítmica, para un régimen o velocidad constante de  
variación en la cantidad de luz aplicada a los mismos. Si  
se desea que la salida del dispositivo fotosensible del  
aparato sea lineal, los extremos de las guías de luz que  
5 constituyen uno de los componentes pueden repartirse o se-  
pararse en progresión logarítmica en la posición a ocupar  
por el paquete de hilo, de manera que la salida del dispo-  
sitivo fotosensible será entonces lineal. Como alternativa,  
la separación de las guías de luz puede ser constante, pe-  
10 ro sus áreas pueden elegirse de modo que aumenten en progre-  
sión logarítmica a lo largo de la fila de guías de luz, pa-  
ra así obtener una salida lineal del dispositivo fotosen-  
sible.

El componente fotosensible puede incluir una cé-  
15 lula cuya resistencia eléctrica varíe con arreglo a la can-  
tidad de luz que caiga sobre ella, o bien una célula que  
genere una salida de corriente variable con arreglo a la  
cantidad de luz que caiga sobre aquella.

En un dispositivo en el que se empleen una tobe-  
20 ra y un gas de accionamiento como medios de transporte o  
alimentación de hilo, los medios de intercambio de calor  
pueden estar dispuestos de modo que sean capaces de trans-  
mitir calor al gas de accionamiento y/o extraer calor del  
mismo.

25 Para transmitir calor al gas de accionamiento,

20.7.73

los medios de intercambio de calor pueden llevar incorporado un elemento de calefacción eléctrico dispuesto para ser recorrido por el gas a su paso hasta la tobera. El elemento de calefacción está de preferencia dispuesto para funcionar con una tensión baja, para mayor seguridad.

5

Como alternativa, los medios de intercambio de calor pueden estar dispuestos de modo que sean capaces de transmitir calor directamente al hilo.

10 Cuando los medios de alimentación del hilo sean unos rodillos de presión de alimentación de hilo, los medios de intercambio de calor pueden consistir en un rodillo calentable, o una placa calentable o un tubo calentable, situados en una posición tal que el hilo, en su camino hacia los rodillos de presión de alimentación de hilo, pase en relación receptora de calor con respecto al rodillo, o la placa o el tubo, el cual puede estar dotado de unos conductos para el paso de un fluido caliente, o bien puede estar provisto de un elemento de resistencia eléctrica de calefacción, o un de bucle o bobina de calefacción por inducción eléctrica.

15

20

Quando el dispositivo de ahuecar y rizar incluya un tubo de relleno, los medios de intercambio de calor pueden consistir en una camisa que rodee por lo menos una parte del tubo de relleno y sea capaz de contener un fluido caliente, o bien pueden ser un elemento de calefacción por

25

26.7.73

resistencia eléctrica o un bucle o bobina de calefacción por inducción situado en proximidad magnética respecto a por lo menos una parte del tubo de relleno.

5 Cuando el aparato de ahuecar y rizar emplee una superficie móvil contra la cual se vaya a proyectar el hilo, pueden habilitarse unos medios de guía junto al extremo de toma o retirada del paquete para hacer que el hilo sea retirado del paquete en una dirección que forma un pequeño ángulo agudo respecto a la superficie móvil, o respecto a una tangente a la superficie móvil en el punto de  
10 retirada del hilo respecto del paquete.

Un aparato en el que se emplee una superficie móvil puede estar dispuesto para ahuecar y rizar varios hilos simultáneamente, unos al lado de otros. En un aparato como  
15 éste, en el cual los medios para detectar la posición del extremo de toma de cada paquete tienen dos componentes, los dos componentes pueden estar dispuestos en lados contrarios de la superficie móvil o, cuando los medios detectores de toma empleen luz reflejada, los dos componentes pueden ha-  
20 llarse dispuestos uno al lado del otro o en línea paralela a la dirección de movimiento de la superficie, en el mismo lado de la superficie que el paquete. La disposición de cámara de televisión antes descrita es particularmente adecuada para uso en esta forma de construcción, pues los extre-  
25 mos de toma de todos los paquetes de hilo pueden estar dis-

26.7.73

puestos para aparecer en la misma imagen transmitida por la cámara, habiendo un dispositivo fotosensible para cada extremo de toma, dispuesto en la pantalla en la cual aparece la imagen.

5

Cuando la superficie móvil forme parte de un tambor, uno de los componentes puede estar situado fuera del tambor y el otro dentro del tambor. En esta forma de construcción, el tambor puede estar apoyado a rotación en unos rodillos que corran por unas pistas circulares por el exterior del tambor, de manera que el interior del tambor quede exento o libre de toda obstrucción, haciendo así posible soportar el componente interior en un brazo fijo. En esta forma de construcción, uno de los extremos del tambor puede estar fijado a un extremo de un muñón o eje corto. Si se desea hacer entrar aire refrigerante a través del tambor para enfriar el hilo en un paquete que descansa en la superficie del tambor, uno de los extremos del tambor puede estar cegado, hallándose el otro extremo abierto a un conducto de aire, estando situado dentro del conducto, y metido por el extremo abierto del tambor, el brazo que sostiene dicho componente interior. El conducto de aire puede mantenerse a una presión subatmosférica o superatmosférica.

10

15

20

25

6.7.73

A continuación se detallan unas formas prácticas de realización del invento ilustradas en los dibujos semiesquemáticos que se acompañan, en los cuales:

- la figura 1 ilustra en sección un dispositivo

de ahuecar y rizar anteriormente inventado por los presentes solicitantes, y provisto de un aparato conforme a la presente invención que lleva incorporado un componente emisor de luz y un componente fotosensible, en el cual el  
5 componente emisor de luz es una bombilla y el componente fotosensible es una célula fotoeléctrica situada directamente enfrente de la bombilla, y los medios de transmisión o intercambio de calor llevan incorporado un elemento eléctrico de calefacción;

10 - la figura 2 ilustra una parte del dispositivo de la fig. 1 en la cual el componente emisor de luz incluye unas guías de luz constituidas por unas fibras ópticas;

15 - la figura 3 ilustra una parte del dispositivo de la fig. 1, en la cual los medios capaces de detectar la posición del extremo de toma del paquete de hilo llevan incorporados un componente emisor de sonido y un componente transductor;

20 - la figura 4 ilustra un dispositivo del tipo de superficie móvil, en el cual el componente fotosensible está colocado para recibir luz del componente emisor de luz por reflexión desde el paquete de hilo;

25 - la figura 5 ilustra una parte del dispositivo de la fig. 1, en la cual los medios capaces de detectar la posición del extremo de toma del paquete de hilo llevan incorporados dos electrodos separados a distancia;

26.7.73

- la figura 6 ilustra una parte de un dispositivo del tipo ilustrado en la fig. 1, que lleva incorporado un dispositivo electroneumático para detectar la posición del extremo de toma o retirada del paquete de hilo;

5 - la figura 7 ilustra un dispositivo del tipo que tiene una superficie móvil y unos rodillos para alimentar el hilo, y lleva incorporados unos medios mecánicos para detectar la posición del extremo de toma del paquete de hilo, así como un tubo de intercambio de calor susceptible  
10 de ser calentado por unos medios de inducción de alta frecuencia, para calentar el hilo;

- las figuras 8 y 9 ilustran unas formas de construcción que tienen unos rodillos de alimentación para la alimentación del hilo, teniendo la construcción de la fig.  
15 8 incorporado un rodillo en torno el cual pasa el hilo dando varias vueltas en su camino hasta los rodillos de alimentación, pudiendo calentarse el rodillo por medio de unos elementos eléctricos de calefacción, y la fig. 9 lleva incorporada una placa estacionaria sobre cuya superficie se  
20 lleva el hilo en su camino hasta los rodillos de transporte, siendo la placa calentada por un elemento calefactor de resistencia eléctrica;

- la figura 10 ilustra una parte de un dispositivo de ahuecar y rizar que lleva incorporado un tambor como superficie móvil portadora de varios paquetes alargados de  
25

10.7.73

hilo, representa el tambor abierto a un conducto de aspiración;

- la figura 11 representa un dispositivo del tipo de tubo de relleno, provisto de una camisa que rodea una parte del tubo de relleno; y

- la figura 12 ilustra un dispositivo del tipo de tubo de relleno, que lleva incorporada una bobina de calefacción eléctrica por inducción de alta frecuencia, que rodea una parte del tubo de relleno.

Con referencia a los dibujos, y en primer lugar a la fig. 1 de los mismos, el número 1 designa un conjunto de toberas dispuestas para recibir el gas caliente por la lumbrera 2, recorriendo el gas unos medios 3 de intercambio de calor constituidos por una cámara 4, en la cual va colocado un elemento de calefacción 5 por resistencia eléctrica. La tobera 1 está dispuesta para impulsar el hilo 6 por medio del gas caliente, haciéndole recorrer una cámara intermedia 7 hasta el interior de un tubo de relleno 8, en el cual el hilo es permanentemente rizado. El número 9 designa unos rodillos de toma dispuestos para retirar del tubo de relleno 8 el hilo ya ahuecado y rizado. El número 10 designa un componente emisor de luz, en forma de bombilla dispuesta para dirigir un haz de luz 11 a través del tubo de relleno 8, en el trayecto del paquete de hilo 12 formado en el tubo de relleno; y el número 13 designa un componente fotosensible en forma de célula fotoeléctrica dispuesta para reci-

26.7.73

bir el haz de luz 11 y generar una señal que contiene información relative a la cantidad del luz recibida de la fuente de luz 10, siendo aplicada dicha señal por unos medios eléctricos de control 14 al elemento de calefacción 5. Al moverse el extremo del paquete de hilo 12 a través del haz de luz 11 según el paquete varía de longitud, la parte extrema del paquete corta el haz de luz, o lo oscurece en cierto grado o lo deja ininterrumpido, con arreglo a la posición del extremo de toma del paquete de hilo 12. La señal transmitida por el componente fotosensible 13 varía, pues, con arreglo a la posición del extremo de toma o retirada del paquete de hilo 12, y esta señal influye en los medios de control 14 para hacer variar la cantidad de corriente suministrada al elemento de calefacción 5. El grado de calor transmitido al gas caliente, pues, varía así de conformidad con la posición del extremo de toma del paquete de hilo 12. Debido al elevado régimen de producción o salida de un dispositivo de ahuecar y rizar del tipo descrito, existe sólo un pequeñísimo tiempo de retardo entre una alteración de la longitud del paquete de hilo y la variación necesaria de temperatura del gas caliente para restablecer la calidad del ahuecado.

Con referencia a la fig. 2, el componente emisor de luz 10 está dispuesto para suministrar un haz 11 largo y estrecho, y el componente fotosensible 13 se halla, en

25  
26.7.73

esta forma de construcción, en relación receptora de luz con respecto al haz 11 por medio de un juego de fibras ópticas 15, cuyas extremidades de entrada de luz estén dispuestas en fila y espaciadas logarítmicamente; esto es, su distancia de separación aumenta exponencialmente de uno de los extremos al otro. Los extremos de salida de luz de las fibras están reunidos en manojo. El componente fotosensible 13 está conectado como ya se ha descrito a los medios de intercambio de calor.

10                   En la forma de construcción de la fig. 3, el número 16 designa un componente emisor de sonido, dispuesto para emitir un haz de ondas sonoras 17 dirigido a través del tubo de relleno 8, y el número 18 designa un componente transductor dispuesto para recibir el haz y transmitir  
15                   o suministrar una señal eléctrica correspondiente que se aplica, como antes, para controlar el funcionamiento de los medios de intercambio de calor.

                  En la forma de construcción de la fig. 4, el número 19 designa una superficie móvil presentada por un tambor, contra la cual es proyectado el hilo 6 por una tobera  
20                   1. El componente emisor de luz 10 y el componente fotosensible 13 están dispuestos de manera que el haz de luz 11 es reflejado por el paquete de hilo 12 en las proximidades del extremo de toma de éste cuando el paquete tiene una  
25                   longitud determinada. El componente fotosensible 13, en

10.7.73

este caso, puede estar constituido, de manera sumamente  
útil, por una cámara de televisión dispuesta de modo que  
dé una imagen presentando el extremo de toma del paquete,  
estando el dispositivo fotosensible dispuesto en proximidad  
5 receptora de luz respecto a la imagen, para que funcione  
con arreglo a la posición del respectivo extremo de toma.  
La imagen puede estar dispuesta de manera que aparezca en  
una pantalla distante o/y en una pantalla monitora en la  
propia cámara. Por conveniencia, el dispositivo fotosensi-  
10 ble se halla dispuesto en la pantalla monitora de la cámara,  
y la pantalla distante se usa para vigilancia óptica a  
distancia.

El uso de una cámara de televisión en unión de  
un dispositivo que lleve incorporada una superficie móvil  
15 (por ejemplo, un dispositivo de tambor rotatorio) resulta  
particularmente ventajoso porque usualmente se forman varios  
paquetes en la misma superficie, unos al lado de otros, y  
con una sola cámara provista de un dispositivo fotosensible  
para cada paquete es posible vigilar todos los paquetes  
20 simultáneamente, y puede estar colocada la cámara lo basten-  
te alejada del dispositivo como para no interferir con las  
partes mecánicas de este último. El número 20 designa unos  
medios de guía en forma de rodillos dispuestos para hacer  
que el hilo sea retirado o tomado del tambor 19 en dirección  
25 que forma un pequeño ángulo agudo con una tangente al tam-

16.7.73

bor en la posición del extremo de toma del paquete 12.

5 Con referencia a la fig. 5, el número 21 designa unos electrodos dispuestos en lados contrarios del tubo de relleno 8. Como el hilo que compone el paquete 12  
10 tiene una constante dieléctrica distinta de la del aire, la capacidad del condensador constituido por los dos electrodos 21 varía con arreglo a la posición del extremo de toma del paquete 12 entre los electrodos. El circuito eléctrico 14 está dispuesto para transmitir una señal que varía  
15 con arreglo a la variación de capacidad del condensador, y esta señal es aplicada, como antes, para controlar el funcionamiento de los medios de intercambio de calor.

El dispositivo electroneumático de la fig. 6  
15 lleva incorporada una tobera 22 que tiene una extremidad de descarga o selida 23 en forma de hendidura alargada, cuya dimensión en longitud es paralela al trayecto seguido por el paquete 12. La tobera 22 puede conectarse, por medio de una conexión 24, a una fuente de suministro de gas a presión, y contiene un orificio reductor 25. La parte  
20 de la tobera comprendida entre el orificio reductor 25 y la salida 23 va conectada a un transductor 26 sensible a la presión, dispuesto para transmitir una señal de control con arreglo a la presión que haya en el lado de aguas abajo de orificio 25. Cuando el paquete de hilo 12 se reduzca  
25 en longitud, se pone al descubierto una parte mayor de la

26.7.73

salida 23, escapa más gas de la tobera y cae la presión aplicada al transductor 26. La variación de señal transmitida por el transductor regula el funcionamiento de los medios de intercambio de calor como se ha descrito anteriormente.

5

En la forma de construcción de la fig. 7, el hilo 2 es transportado por los rodillos de alimentación 27 y proyectado contra la superficie del tambor 19 mientras éste se halla girando, y el paquete alargado 12 se forma en la superficie del tambor 19 lo mismo que para la forma de construcción de la fig. 4. El hilo ahuecado y rizado retirado por el extremo de toma del paquete 12 va guiado por los rodillos de guía 20 hasta salir del paquete 12 formando ángulo agudo con la tangente a la superficie del tambor 19 en el punto de toma del hilo. Al variar de longitud el paquete 12, varía también la longitud del arco de la superficie del tambor cubierta por el paquete. Como el punto en que el hilo se añade al paquete está en posición esencialmente invariable respecto a la tobera, la posición del punto de toma varía, y varía también el ángulo que el hilo, al abandonar el tambor, forma con la tangente a la superficie del tambor en la posición del punto de toma de hilo. Este ángulo es función de la longitud del paquete 12. Se prevé un dedo o palpador 28 que descansa en la parte del hilo que acaba de abandonar el paquete 12. El dedo 28 está aco

10

15

20

25

plado a un dispositivo interruptor 29 asociado a un circuito eléctrico capaz de funcionar transmitiendo una señal de conformidad con la posición del dedo 28, determinada por el ángulo del hilo que ha abandonado el paquete y, por tanto, por la longitud del paquete 12. La señal transmitida se usa del modo ya descrito para controlar el funcionamiento de los medios de intercambio de calor asociados, que en esta forma de realización consisten en un tubo 30 rodeado por una bobina 31 de calefacción por inducción, eléctricamente conectada a un circuito de control 32 que incluye un generador de alta frecuencia, pasando el hilo 2, en su camino hasta los rodillos de presión 27 de alimentación, a través del tubo 30. En las formas de construcción de las figs. 8 y 9, el hilo, en su camino a los rodillos de presión 27 de alimentación, pasa en torno a un tambor 33 dispuesto para ser calentado por un elemento eléctrico de calefacción 34 (fig. 8) o por encima de una placa 35 dispuesta para ser calentada por un elemento eléctrico de calefacción 36 (fig. 9). El funcionamiento del elemento de calefacción 34 ó 36 está controlado de cualquiera de las maneras ya descritas.

En el dispositivo de la fig. 10, el tambor 19 va montado en uno de los extremos de un muñón o eje corto 37, y lleva varios paquetes de hilo 12 alargados, formados simultáneamente en la superficie. El otro extremo del tambor está abierto a un conducto 38 conectado a un ventilador

o a un extractor de aire. En el exterior del tambor, en los extremos de toma de los paquetes 12, van montados varios componentes emisores de luz 10, uno por cada paquete; y hay varios componentes fotosensibles 13, uno por cada paquete, montados de manera que quedan sostenidos en el interior del tambor, frente a los correspondientes componentes 10 emisores de luz. Como se comprenderá, los componentes 10 y 13 representados pueden sustituirse por cualquiera de los medios ya descritos para detectar la posición del extremo o punto de toma del paquete de hilo.

En la forma de construcción de la fig. 11, una parte del tubo de relleno 8 está rodeada por una camisa 39 dispuesta para la recepción de un fluido caliente, que está dispuesto a su vez para pasar por unos medios de transmisión o intercambio de calor, como ya se ha descrito. En la construcción de la fig. 12, una parte del tubo de relleno está rodeada por una bobina 31 de calentamiento por inducción, eléctricamente conectada a un generador de alta frecuencia incluido en un circuito de control 32, cuyo funcionamiento viene regulado con arreglo a la longitud del paquete de hilo 12 en el tubo de relleno 8, como ya se ha descrito.

Con el propósito de enfriar el hilo, en cualquiera de las formas de construcción ya descritas puede ponerse un elemento refrigerante en sustitución del elemento

26.7.73

de calefacción, en los medios de intercambio de calor.

En la práctica, con arreglo a la posición del extremo de tomo del paquete alargado de hilo 12, se envía una señal a los medios de intercambio de calor para alterar la cantidad de calor suministrada al hilo, o posible-  
5 mente para enfriar el hilo, ya sea directamente, ya sea mediante el recurso de calentar o enfriar el gas de accionamiento, regulándose así la longitud del paquete alargado y, por consiguiente, su calidad en el sentido de ahuecado y rizado y su tingibilidad. En unas formas de construcción tales como las representadas en las figs. 11 y  
10 12, es sumamente ventajoso proyectar los tubos de relleno y sus elementos de calefacción de manera que tengan la mínima inercia térmica posible.

15 La invención proporciona asimismo considerables ventajas de funcionamiento, además de las relativas al hilo ahuecado y rizado producido.

A causa de la regulación proporcionada por la forma de construcción conforme al presente invento, muchas  
20 de las dificultades de las construcciones existentes se eliminan o reducen a unas proporciones insignificantes. Por ejemplo, una de las dificultades más rebeldes con las que hasta ahora se ha tropezado viene siendo la gradual acumulación de materias extrañas en las toberas, en  
25 su mayoría depósitos provenientes del apresto o prepara-

26.7.73

ción del hilo que pasa por el dispositivo de ahuecar.  
Tales depósitos reducen el diámetro efectivo de la tobera, dando lugar a una alteración en la longitud del paquete alargado formado y la consiguiente variación en la  
5 calidad del hilo o torcido que pase por ella. Viene necesi-  
tándose, pues, una limpieza frecuente de la tobera, pa-  
ra mantener una uniformidad incluso apenas aceptable de  
la calidad del hilo o torcido. La forma de construcción  
del presente invento mantiene constante la longitud del  
10 paquete alargado aun cuando en la tobera se haya acumula-  
do un depósito grande, de modo que se hace posible que  
los períodos entre operaciones de limpieza sean mucho  
más largos, con la consiguiente mejora en la producción  
de salida, ya que se pierde menos producción en operacio-  
15 nes de limpieza.

Como el dispositivo de la invención compensa au-  
tomáticamente una considerable variación en el diámetro  
de la tobera, es obviamente innecesario fabricar las  
toberas con las estrechas tolerancias hasta ahora nece-  
20 sarias, y que vienen siendo la razón principal del eleva-  
do coste de aquellas. Se hacen, pues, aceptables para uso  
en el dispositivo las toberas fabricadas a mucho menos  
precio. Asimismo, la aptitud para compensar las variacio-  
nes de diámetro de la tobera permite usar una tobera des-  
25 pués de haberse gastado hasta un punto hasta ahora inacep-

16.7.73

table. De ese modo se alarga considerablemente la duración o vida útil de cada tobera.

5 En un dispositivo del tipo de tobera de fluido montado en el aparato de la invención, según se ha visto, para fabricar la misma oslidad de hilo se ha hecho que trabajen a veces distintas toberas, con temperaturas de fluido que, ajustadas por el aparato de la invención, diferían hasta en 50°C. Como se apreciará, pues, un dispositivo de cabezas múltiples de tipo ya conocido, en el que todas las  
10 cabezas se alimenten con fluido caliente a esencialmente la misma temperatura, es seguro que dará hilos de calidades muy diferentes, procedentes de las distintas cabezas.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 17 de Mayo de 1972, bajo los N<sup>os</sup>. 23070 y 23071, 12 de Octubre de 1972, bajo el N<sup>o</sup> - 47082 y 7 de Abril de 1973, bajo el N<sup>o</sup> 16812, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20  
R E I V I N D I C A C I O N E S  
=====

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-

16.7.73

te de invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5           1ª.- Un dispositivo para producir hilo ahuecado y rizado de calidad controlada, que incluye unos medios de alimentación de hilo, dispuestos para recibir hilo e impulsarlo de manera que forme un paquete alargado que se extiende apartándose de los medios de alimentación de hilo, unos medios de intercambio o transmisión de calor, dispuestos en relación de  
10 intercambio de calor con el hilo y unos medios para tomar hilo del extremos del paquete más alejado de los medios de alimentación de hilo, caracterizado dicho dispositivo por preverse unos medios para detectar la posición del extremo de toma del paquete  
15 de hilo y generar una señal de toma correspondiente, y unos medios dispuestos para recibir la señal de toma, y capaces de funcionar influyendo en el funcionamiento de los medios de intercambio o transmisión de calor de conformidad con la información contenida  
20 en la señal de toma.

          2ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los medios capaces de detectar la posición del extremo de toma del paquete de hilo incluyen un componente emisor y un componente  
25 receptor.

3a.- El dispositivo de la reivindicación 2a, caracterizado por el hecho de que el componente emisor es un componente emisor de luz y el componente receptor es un componente fotosensible capaz de  
5 funcionar modificando sus características operativas con arreglo a la cantidad de luz recibida del componente emisor de luz, según lo determinado por la posición del extremo de toma o retirada del paquete.

4a.- El dispositivo de la reivindicación 3a, caracterizado por el hecho de que el componente fotosensible está dispuesto para recibir luz directamente del componente emisor de luz, estando los dos componentes situados en lados opuestos del paquete.  
10

5a.- El dispositivo de la reivindicación 3a, caracterizado por el hecho de que el componente fotosensible está situado en posición de recibir luz reflejada del paquete.  
15

6a.- El dispositivo de la reivindicación 3a, caracterizado por el hecho de que el componente fotosensible incluye una cámara de televisión dispuesta para observar la posición que vaya a ocupar el extremo de toma del paquete, de modo que en una pantalla se forme una imagen del extremo de toma del paquete cuando esté funcionando el dispositivo, hallándose el  
20 dispositivo fotosensible situado en proximidad recep-  
25

tora de luz respecto a la pantalla, de manera que sea operacionalmente influido por la imagen del extremo de toma del paquete.

5           7ª.- El dispositivo de la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el componente fotosensible lleva incorporadas varias guías de luz, dispuestas de manera que uno de los extremos de cada guía de luz forme, con uno de los extremos de guías de luz alternadas, una fila de extremos de guía de luz  
10 dispuestos para recibir la luz procedente del componente emisor de luz, estando los otros extremos de las guías de luz reunidos entre sí formando haz o manojo; y un dispositivo fotosensible cuyas características de funcionamiento varíen con arreglo a la  
15 cantidad de luz que caiga sobre él, colocado para recibir la luz procedente de los extremos reunidos en manojo de las guías de luz.

          8ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, caracterizado por el hecho de que el componente fotosensible está operativamente conectado en un circuito  
20 eléctrico dispuesto de manera que la salida eléctrica del circuito varíe con arreglo a la cantidad de luz que caiga en el dispositivo fotosensible.

          9ª.- El dispositivo de la reivindicación 8ª,  
25 caracterizado por el hecho de que el circuito eléctrico

incluye un regulador "multitérmico" que da la citada salida eléctrica.

5 10ª.- El dispositivo de la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el componente emisor de luz está dispuesto para emitir su luz en una amplia banda a lo largo de la línea de movimiento del hilo, estando el componente fotosensible dispuesto para recibir la banda amplia de luz como luz transmitida o reflejada y emitir una señal de toma que varíe con arreglo a la anchura de la banda de luz que se haya dejado transmitir o reflejar, de acuerdo con la posición del extremo de toma del paquete.

15 11ª.- El dispositivo de la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que el componente emisor es un componente emisor de sonido dispuesto para emitir un haz de ondas de sonido, y el componente receptor es un componente transductor dispuesto para recibir el haz y transmitir una señal eléctrica de toma correspondiente.

20 12ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los medios sensibles a la posición del extremo de toma del paquete llevan incorporados dos electrodos separados a distancia, entre los cuales se halla dispuesto a colocarse el extremo de toma del paquete, y unos medios dispuestos para

detectar el campo eléctrico entre los dos electrodos cuando se aplique una tensión a los mismos, y para detectar toda variación en el campo que provenga de un cambio de la posición del extremo de toma del paquete, y para generar una señal eléctrica de toma correspondiente.

5  
10  
15  
20  
25

13A.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los medios para detectar la posición del extremo de toma del paquete consisten en un dispositivo mecánico que lleva incorporado un dedo o palpador dispuesto para descansar en la parte del hilo que acaba de abandonar el paquete, yendo el dedo acoplado a un dispositivo interruptor o conmutador capaz de funcionar controlando una corriente eléctrica y dando así una señal que varíe con arreglo a la posición del dedo, determinada por la posición angular del hilo que se está tomando.

20  
25

14A.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los medios sensibles a la posición del extremo de toma del paquete consisten en un dispositivo electroneumático en el que hay una tobera, conectable a un suministro o reserva de gas a presión por medio de un orificio limitador o reductor, dispuesta en las proximidades del extremo normal de toma del paquete, habiendo unos medios de trans-

ductor sensible a la presión, dispuestos para actuar en combinación con la tobera a fin de detectar la presión de gas existente entre el orificio limitador y la tobera y transmitir una señal eléctrica que contenga información concerniente a dicha presión.

5 15a.- El dispositivo de la reivindicación 14a, caracterizado por el hecho de que la tobera es una tobera alargada cuya dimensión en longitud es paralela a la dimensión en longitud del paquete de hilo.

10 16a.- El dispositivo de la reivindicación 3a, caracterizado por el hecho de que por lo menos uno de los componentes está constituido por varias guías de luz dispuestas de manera que uno de los extremos de cada guía de luz forme con uno de los extremos de guías de luz alternadas una fila de extremos de guía de luz dis-

15 puestos junto a la posición a ocupar por el paquete, y longitudinalmente respecto a la misma.

20 17a.- El dispositivo de la reivindicación 16a, caracterizado por el hecho de que los extremos de las guías de luz situados en la posición a ocupar por el paquete están separados en progresión logarítmica.

25 18a.- El dispositivo de la reivindicación 16a, caracterizado por el hecho de que la distancia de separación de los extremos de las guías de luz colocados en la posición a ocupar por el paquete es constante, y sus

áreas están elegidas de manera que aumentan en progresión logarítmica a lo largo de la fila de extremos de guías de luz.

5 19a.- El dispositivo de la reivindicación 1a, dotado de una tobera dispuesta para utilizar un gas de accionamiento como medios de alimentación del hilo, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que los medios de intercambio de calor están dispuestos en relación de intercambio o transmisión de calor con respecto al gas de accionamiento y, por tanto, con el hilo por medio del gas.

15 20a.- El dispositivo de la reivindicación 1a, dotado de una tobera dispuesta para usar un gas de accionamiento como medios de alimentación del hilo, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que los medios de intercambio de calor llevan incorporado un elemento eléctrico de calefacción dispuesto para ser recorrido por el gas a su paso hasta la tobera.

20 21a.- El dispositivo de la reivindicación 1a, dotado de unos medios de alimentación de hilo constituidos por unos rodillos de presión de alimentación de hilo, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que los medios de intercambio de calor llevan incorporada una superficie calentable situada en posición tal que el hilo, en su camino hacia los rodillos de presión de

25

alimentación de hilo, pasa en relación receptora de calor con respecto a la superficie calentable.

5 22ª.- El dispositivo de la reivindicación 21, caracterizado por el hecho de que los medios de intercambio de calor incluyen un bucle o bobina de calefacción por inducción eléctrica, situado en proximidad magnética respecto a la superficie calentable.

10 23ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que lleva incorporado un tubo de relleno en el cual se va a formar el paquete, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de tener una camisa que rodea por lo menos una parte del tubo de relleno, siendo dicha camisa capaz de contener un fluido caliente.

15 24ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que lleva incorporado un tubo de relleno en el que se va a formar el paquete, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de tener un bucle o bobina de calefacción por inducción situado en proximidad magnética respecto a por lo menos una parte del tubo de relleno.

20 25ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que lleva incorporada una superficie móvil contra la cual se va a proyectar el hilo, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de haber unos medios de guía dispuestos junto al extremo de toma o retirada del paquete, para hacer  
25 que el hilo sea retirado del paquete en una dirección

que forma un pequeño ángulo agudo con respecto a la superficie móvil, o con respecto a una tangente a la superficie móvil en el punto en que se retira el hilo del paquete.

5

26a.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, que lleva incorporado un tambor como superficie móvil contra la cual pueden hacerse funcionar los medios de alimentación de hilo de manera que proyecten el hilo para formar el paquete alargado, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que uno de los extremos del tambor se halla fijado a uno de los extremos de un muñón o eje corto y está ciego, y el otro extremo se halla abierto a un conducto de aire.

10

27a.- Un dispositivo para producir hilo ahuecado y rizado de calidad controlada.

15

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

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

20

Madrid,

- 1 SET. 1975

P.A.

Fernando de Elzaburu  
Por poder.

