

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 515**

51 Int. Cl.:

D05C 15/18 (2006.01)

D05C 15/20 (2006.01)

D05C 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2018** **PCT/EP2018/083685**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019** **WO19115317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2018** **E 18819028 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** **EP 3724391**

54 Título: **Una máquina de tufteado de control de aguja individual**

30 Prioridad:

13.12.2017 GB 201720794

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

09.02.2023

73 Titular/es:

VANDEWIELE NV (100.0%)
Michel Vandewielestraat 7
8510 Kortrijk / Marke, BE

72 Inventor/es:

LAMPAERT, VINCENT;
CALLEWAERT, KOEN;
MARIJSSE, FRANK;
LUYCKX, LIESBETH y
SHANLEY, FRANK

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 933 515 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una máquina de tufteado de control de aguja individual

- 5 La presente invención se refiere a una máquina de tufteado de control de aguja individual, también denominada máquina de tufteado de aguja controlada individualmente o máquina de tufteado ICN.

Una máquina de tufteado de control de aguja individual se refiere a una máquina de tufteado con una barra de agujas que soporta al menos una fila de agujas. Un mecanismo de selección de agujas es controlado por un controlador basado en datos de patrón, de modo que una aguja individual (o un grupo de agujas) que está enhebrada con un hilo que se requiere para el patrón puede seleccionarse mediante el mecanismo de selección de agujas para conducirse por la barra de agujas a través del medio de refuerzo para formar un mechón (o mechones) mientras que una aguja (o un grupo de agujas) que no se requiere para el patrón no se selecciona por el mecanismo de selección de agujas y no se conduce a través del medio de refuerzo cuando la barra de agujas alterna. Este enfoque se usa en la máquina ColorTec (RTM), del solicitante. Hasta la fecha, esto generalmente solo se ha implementado en una máquina de pelo cortado.

Tal máquina de tufteado proporciona otras ventajas sobre el enfoque tradicional de tufteado.

20 Según el enfoque tradicional, no hay posibilidad de seleccionar agujas individuales. Por tanto, todas las agujas en la barra de agujas se alternan juntas cuando la barra de agujas alterna. Esto significa que todos los hilos de todas las agujas se introducen en el material de refuerzo. Si no se requiere un hilo particular formado de esta manera en una ubicación de puntada, la tensión del hilo se puede controlar para tirar del hilo hacia abajo de manera que no se vea en la alfombra terminada o para sacar el hilo completamente del material de refuerzo. Cuando se usa con una barra de agujas deslizante (que se desliza lateralmente con respecto a la dirección de alimentación del material de refuerzo a través de la máquina de tufteado), la máquina puede controlar el hilo que aparece en un lugar particular tirando hacia abajo o eliminando todos los hilos que no se requieren en ese lugar y reduciendo la tensión en el hilo del bucle deseado para que no se tire hacia abajo o se elimine y, por lo tanto, sea visible en la alfombra terminada. Este enfoque que requiere retirar los hilos para controlar la altura del pelo no se usa para alfombras de pelo cortado.

30 El control de aguja individual (ICN) es un término técnico que distingue una máquina con la capacidad de seleccionar agujas para el movimiento alternativo del enfoque tradicional descrito anteriormente, donde todas las agujas alternan. Si bien esto generalmente se hace de forma individual, es posible tener un mecanismo de selección que seleccionará un grupo particular de agujas. En la siguiente descripción, debería entenderse que, cuando se hace referencia a seleccionar una aguja, la posibilidad de seleccionar un grupo de agujas también es una posibilidad incluso cuando esto no se indica específicamente. Por el bien de la brevedad, esto no se repetirá posteriormente en cada punto a lo largo de la memoria descriptiva.

40 La máquina ICN a la que se refiere la presente invención usa de manera similar una barra de agujas deslizante. La barra de agujas deslizante se mueve lateralmente a través del material de refuerzo. La barra de agujas deslizante experimentará una serie de movimientos alternativos en la misma o aproximadamente la misma posición, pero el mecanismo de enganche para enganchar la aguja individual a la barra de agujas asegura que solo cuando la aguja del color requerido esté en la ubicación deseada, la aguja se enganchará a la barra de agujas de manera que alterna para formar un mechón del color deseado.

45 Un ejemplo de una máquina ICN se divulga en los documentos GB2242914 y GB2385604. Tal máquina se produce por el solicitante bajo la marca ColorTec.

50 Debido a que la aguja solo alterna cuando la aguja deseada está en su lugar, no hay necesidad de retirar los hilos no deseados, por lo que no se proporciona el mecanismo de alimentación de hilo descrito anteriormente. En su lugar, el sistema de alimentación de hilo es un sistema pasivo en el que cada aguja está asociada a un pestillo de hilo. Este pestillo de hilo tiene la forma de un trinquete cargado por resorte alrededor del cual pasa el hilo antes de alimentarse al ojo de la aguja. El trinquete cargado por resorte está asociado con el portaagujas individual de tal manera que, cuando el portaagujas está enganchado a la barra de agujas, el pestillo de hilo alterna junto con la barra de agujas.

55 Debido a que el hilo está atrapado por el trinquete cargado por resorte, esto tira del hilo hacia abajo con la aguja para que el hilo se extraiga de la fileta y esté disponible para formar el mechón.

En las figuras 1 a 3 se ilustra un problema con tal disposición. La figura 1 es una representación esquemática de la formación de una puntada con el mecanismo ColorTec.

60 La carrera de la aguja S representa la distancia entre el punto muerto superior (TDC) y el punto muerto inferior (BDC). Esta carrera representa la suma de la carrera superior TS (es decir, la altura máxima del material de la punta de la aguja 1 por encima de la tela de refuerzo 2) y la altura del pelo PH.

65 La figura 1 muestra un ciclo de aguja completo desde el punto muerto superior (figura 1A) en una primera carrera

hasta el punto muerto superior (figura 1F) de la siguiente carrera. Todos los mismos componentes están designados con los mismos números de referencia en todas partes.

En particular, la aguja 1 está provista de un ojo 3 a través del cual se enhebra un hilo 4. En la parte superior de la aguja se proporciona un pestillo de hilo 5 en forma de un trinquete cargado por resorte. Esto se describirá en detalle más adelante, pero para la presente explicación, es suficiente saber que el pestillo 5 del hilo sujetará el hilo 4 cuando la aguja se mueve hacia abajo, de modo que no haya movimiento relativo entre el pestillo 5 y el hilo 4 en la carrera descendente. Sin embargo, el pestillo 5 soltará entonces el hilo 4 de modo que el hilo 4 se deslice a través del pestillo 5 en la carrera ascendente. El hilo 4 se alimenta directamente desde la fileta sin que intervenga el control del hilo.

Para ilustrar mejor el movimiento relativo del hilo durante el proceso, dos puntos fijos en el hilo se identifican como A y B con el punto A por encima del pestillo 5 y el punto B por debajo del pestillo 5.

A partir de la figura 1A, con la aguja en el punto muerto superior, la aguja entonces se mueve hacia abajo penetrando el refuerzo 2 en la posición que se muestra en la figura 1B antes de alcanzar el punto muerto inferior en la posición que se muestra en la figura 1C. Esto forma un nuevo bucle 6 como se muestra en la figura 1C. Como puede verse por la posición de los puntos A y B en el hilo 4, el hilo 4 no se mueve con respecto al pestillo 5 durante la carrera descendente. A medida que la aguja 1 se mueve hacia abajo, por lo tanto, el hilo 4 se desliza hacia atrás a través del ojo 3 a medida que la aguja 1 se acerca al material de refuerzo 2 (es decir, figura 1A a figura 1B) creando así un exceso de hilo como se muestra en la posición 7 en la figura 1B. El movimiento posterior de la aguja 1 a través del material de refuerzo tira de este exceso de hilo a través del material de refuerzo 2 formando así el bucle 6. A lo largo del resto de la carrera descendente, no se pasa hilo a través del pestillo 5 como se desprende de la posición de los puntos A y B de las figuras 1A a 1C.

La carrera ascendente se ilustra entonces en las figuras 1D a 1F. En la carrera ascendente, el pestillo 5 permite que el hilo 4 se deslice a través del pestillo. Como resultado de esto, el hilo se desliza a través del ojo 3 dejando el hilo en su lugar para formar el bucle 6, como se desprende de la posición de los puntos A y B en las figuras 1D a 1F. Cuando la aguja alcanza el punto muerto superior en la posición 1F, la siguiente carrera comienza a formar un bucle adicional. Ya sea durante el proceso descrito anteriormente o entre dos carreras de aguja, el refuerzo 2 se desplaza hacia la izquierda en las figuras para permitir que este nuevo bucle se forme junto al bucle anterior 6.

Surgen problemas en una máquina de este tipo en la que existe la necesidad de tuftear una alfombra con un pelo particularmente bajo o particularmente alto. La situación de pelo bajo se muestra en la figura 2. Esta situación puede surgir cuando las limitaciones de la máquina significan que la carrera superior no puede reducirse más y es deseable producir una alfombra de pelo bajo.

En la figura 2, las figuras 2A a 2C corresponden a las figuras 1A a 1C mientras que la figura 2D corresponde a la figura 1E. Durante la parte inicial de la carrera descendente, se crea un exceso de hilo que posteriormente forma el bucle. Debido a que la carrera superior ahora ha aumentado, esto genera un bucle de gran tamaño 10 como se muestra en la figura 2B. Como resultado de esto, la tensión en el hilo es demasiado baja para hacer un mechón 11 de alta calidad (mostrado en las figuras 2C y 2D). Asimismo, un poco de hilo holgado estará presente por encima del pestillo 5 porque la aguja no consume todo el hilo ya extraído de la fileta a través del pestillo durante la carrera descendente. Esto puede causar la formulación de una puntada trasera holgada 12 en la carrera posterior.

La situación opuesta se representa en la figura 3. En el presente caso, se aumenta la altura del pelo con respecto a la carrera superior. Nuevamente, esto puede ocurrir cuando se forman alturas de pelo inusualmente grandes donde las restricciones de la máquina impiden que la carrera superior se ajuste de manera correspondiente. Las figuras 3A a C corresponden a las figuras 1A a C, mientras que la figura 3D corresponde a la figura 1E.

Esta vez, en lugar de tirar demasiado hilo hacia abajo en la carrera descendente de la aguja, ahora se extrae muy poco, de modo que el tampón de hilo extraído por la aguja se consume antes del punto muerto inferior. En lugar de sacar el hilo del tampón, la aguja ahora trata de sacar el hilo directamente de la fileta. Esto aumenta significativamente la tensión en el hilo con el resultado de que la aguja se desvía como se muestra en la figura 3C. Esto provoca una tensión indebida en la aguja y puede causar bucles divididos cuando la aguja interfiere con un bucle adyacente.

El documento US4831948 divulga una máquina ICN sin pestillo para cada aguja, en donde el hilo se suministra activamente a cada aguja.

La presente invención está dirigida a proporcionar una máquina de control de aguja individual y métodos que mejoran el documento US4831948.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para controlar una máquina de tufteado de acuerdo con la reivindicación 1.

En un mecanismo de alimentación de hilo convencional, el hilo se alimenta a una velocidad constante durante toda la carrera de la aguja. La única excepción a esto es que se puede alimentar hilo adicional hacia el punto muerto superior de la carrera en el caso de una barra de agujas deslizante para compensar el hecho de que se extrae más hilo a medida que la aguja se mueve lateralmente a través del material de refuerzo. Esto se conoce como compensación de la puntada de refuerzo.

Con la presente invención, sin embargo, al menos el 70 % y más preferentemente al menos el 80 % del hilo requerido para formar un mechón se alimenta a medida que la aguja se mueve desde el punto muerto superior al punto muerto inferior. Cabe señalar aquí que el hilo que se alimenta es el hilo necesario para formar el mechón. El hilo también se alimenta como compensación de la puntada de refuerzo, pero esta alimentación de compensación de la puntada de refuerzo debe excluirse al determinar el porcentaje de hilo alimentado en la primera mitad del ciclo. Esto proporciona el beneficio de que el hilo permanece más estirado durante todo el ciclo de puntada y se puede evitar la holgura. El perfil de alimentación del hilo también se podría usar ventajosamente en el tufteado convencional para proporcionar un mejor control de la alimentación del hilo.

Preferentemente, el hilo se alimenta desde el accionador de hilo a la aguja sin pasar por un pestillo.

Un ejemplo de un mecanismo de alimentación de hilo utilizable con la presente invención se conoce como Myriad (RTM). Este comprende un banco de servomotores, cada uno de los cuales controla un extremo individual del hilo. Como los servomotores están dispuestos en bancos, la longitud del hilo desde el mecanismo de alimentación de hilo hasta la aguja puede variar. Además, convencionalmente, los hilos están dispuestos para accionarse por los servomotores a velocidades variables dependiendo de si se requiere o no que el hilo produzca un mechón en un lugar particular.

Como resultado de esto, la máquina de tufteado normalmente está provista de un par de varillas extractoras. Estas son un par de varillas entre el mecanismo de alimentación de hilo y las agujas a través de las cuales pasan todos los hilos. Los rollos están dispuestos para tocar ligeramente cada uno de los hilos, lo que tiene el efecto de igualar la tensión del hilo a lo largo de la máquina de tufteado cuando los hilos se alimentan desde diferentes alturas y a diferentes velocidades.

De acuerdo con la presente invención, sin embargo, ciertas agujas no se seleccionan y, por lo tanto, no extraerán ningún hilo en una carrera en particular. Esto contrasta con una situación convencional donde el hilo siempre se extrae y luego, si se trata de un mechón no deseado, se retira. Como las varillas extractoras siempre se giran mediante hilos de agujas seleccionadas, esto puede dañar los hilos estáticos de mechones no seleccionados. Por lo tanto, preferentemente, el hilo está dispuesto para alimentarse desde el accionador de hilo hasta la aguja sin pasar por un par de varillas extractoras.

Más preferentemente, el hilo está dispuesto para alimentarse directamente desde el accionador de hilo a la aguja, sin pasar por ningún componente regulador de tensión o que influya en la tensión. Puede, sin embargo, pasar a través de elementos de guía. Estos están dispuestos para asegurar que el hilo no cambie de dirección o para proporcionar un cambio de dirección controlado pero no proporcionan un cambio de tensión controlado.

En algunas circunstancias, puede ser necesario operar los accionadores de alimentación de hilo en reversa. Esto crea un hilo holgado aguas arriba de los dispositivos de alimentación de hilo. Preferentemente, por lo tanto, se proporciona un dispositivo de compensación de hilo para eliminar la holgura aguas arriba de cada dispositivo de hilo. El dispositivo de compensación de hilo comprende preferentemente un peso para cada hilo que tira de cada hilo hacia abajo para absorber la holgura.

Ahora se describirá un ejemplo de una máquina de tufteado con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

las figuras 1A-F a 1D son dibujos esquemáticos que muestran el funcionamiento de una máquina de tufteado de control de aguja individual en la técnica anterior;

las figuras 2A a D son representaciones similares que muestran la misma operación con una altura de pelo bajo;

las figuras 3A a D son representaciones similares que muestran la misma operación con una altura de pelo alto;

la figura 4 es una sección transversal esquemática de una máquina de tufteado de acuerdo con la presente invención;

la figura 5 es una vista ampliada de una porción central de la figura 4;

la figura 6 es una representación gráfica de la velocidad de alimentación de hilo en milímetros a través de dos carreras de una aguja de tufteado de acuerdo con un perfil de alimentación de hilo convencional;

la figura 7 es una vista similar a la figura 6 de acuerdo con la presente invención para una aguja seleccionada;

la figura 8 es una vista similar a la figura 7 que muestra el perfil de alimentación de hilo a una aguja no seleccionada;

la figura 9 es una vista similar a la figura 8 que muestra el perfil de alimentación de hilo a una aguja no selectora en diferentes circunstancias;

las figuras 10 y 11 son vistas similares a las figuras 7 a 9 que muestran variaciones en el perfil de alimentación de hilo para la formación de una primera puntada o cuando no se ha seleccionado una aguja durante algún tiempo.

En la figura 4 se muestra una máquina de tufteado de acuerdo con la presente invención. A los efectos de la descripción, esta consta de dos componentes principales, a saber, la máquina de tufteado principal 1 que forma la mayor parte de la máquina de tufteado y el mecanismo de alimentación de hilo 2 para alimentar el hilo a la máquina de tufteado principal 1.

La máquina de tufteado 1 es una máquina de control de aguja individual (ICN) tal como una máquina ColorTec modificada como se expone a continuación.

En particular, comprende mecanismos de alimentación de refuerzo posterior 5 y anterior 6 para alimentar un material de refuerzo 7 a través de la máquina de tufteado. Debajo del material de refuerzo hay una serie de piezas de calibre que incluyen una serie de ganchos 8 y cuchillas 9 que están dispuestos a través de la máquina de tufteado en una dirección perpendicular al plano de las figuras 4 y 5. Un número correspondiente de agujas 10 alternan por una barra de agujas 11 a la que se enganchan selectivamente mediante un mecanismo de enganche 12 como se describe, por ejemplo, en el documento GB2385604. Como se ha descrito hasta la fecha, la máquina de tufteado es una máquina ICN convencional.

En tal máquina, la barra de agujas 11 alterna para formar mechones y se mueve lateralmente para alinear selectivamente agujas con hilos de diferentes colores en una posición particular. Un controlador recibe datos de patrón y, cuando una aguja con el color exigido por el patrón está en la posición adecuada, el mecanismo de enganche 12 funcionará para acoplar esa aguja 10 a la barra de agujas 11 de tal manera que, mientras la barra de la agujas alterna, el hilo se conduce a través del material de refuerzo 7. El bucle de hilo formado por esa aguja se recoge por el gancho adyacente 8 para formar un bucle de hilo que luego se corta con la cuchilla 9 para formar una alfombra de pelo cortado. Así es como funciona una máquina ICN convencional. La máquina también puede estar provista de un rizador en lugar del gancho 8 y sin cuchilla para producir una alfombra de pelo en bucle, aunque las máquinas ICN generalmente no se usan de esta manera.

Las modificaciones se relacionan con la forma en que se alimenta el hilo. En particular, el pestillo de hilo tradicionalmente asociado con cada aguja en una máquina ICN ahora se ha eliminado.

En su lugar, el hilo se alimenta por un mecanismo de alimentación de hilo 2 accionado activamente. Este comprende una serie de servomotores 20, cada uno de los cuales alimenta un hilo individual 21 a una respectiva aguja. Como se muestra en la figura 4, se proporciona un par de rodillos extractores 22 a través de los cuales pasan los hilos para igualar la tensión en los hilos que provienen de varias alturas diferentes, como es evidente en la figura 4. Los rodillos extractores se representan en líneas discontinuas en la figura 4 para indicar que se consideran opcionales y, de hecho, no se usan en la realización preferida. En su lugar, el trabajo de controlar la tensión del hilo ahora lo realiza el mecanismo de alimentación de hilo 2.

En algunas situaciones que se describen a continuación, es necesario operar los servomotores 20 en reversa. Esto puede crear hilo holgado entre la fileta 30 y el mecanismo de alimentación de hilo 2. Si la holgura alcanza niveles inaceptables, se puede proporcionar un sistema de compensación 31 entre la fileta 30 y los mecanismos de alimentación de hilo 2. Este tiene la forma de un peso para cada uno de los hilos que colgará efectivamente del hilo y, por lo tanto, eliminará cualquier holgura si el servomotor 20 respectivo se acciona en sentido inverso.

Esto se describirá ahora con referencia a las figuras 6 a 11. Todas las figuras 6 a 11 representan dos carreras de aguja comenzando desde el punto muerto superior. Todas ellas muestran el hilo que se alimenta para formar un mechón como una línea de puntos. También muestran el hilo que se alimenta como compensación de la puntada de refuerzo en las líneas discontinuas más pequeñas. La compensación de la puntada de refuerzo ocurre en el caso de una barra de agujas deslizante donde una aguja se desliza lateralmente a través de la máquina de una posición a otra. En estas circunstancias, el mecanismo de alimentación de hilo tiene que alimentar hilo adicional a la aguja para compensar el hecho de que se ha movido, de lo contrario, una aguja tirará del hilo a medida que se mueve, aumentando así la tensión del hilo. La suma de la alimentación de hilo para formar el mechón y el hilo requerido para la compensación de la puntada de refuerzo representa la alimentación total de hilo alimentada por cada servomotor del controlador de alimentación de hilo y está representada por la línea discontinua grande en las figuras 6 a 11.

La figura 6 muestra el perfil de alimentación de hilo para un mecanismo de alimentación de hilo convencional. Como puede verse en la figura 6, el hilo requerido para alimentar la altura del pelo 61 es constante a lo largo de la carrera mientras que una pequeña cantidad de hilo 62 se alimenta en la última mitad de la carrera ascendente y la primera mitad de la carrera descendente como compensación de la puntada de refuerzo. La alimentación total de hilo se muestra como 63.

Por completo contraste, en la figura 7 se muestra que no se alimenta alimentación de hilo para el mechón durante la mayor parte de la carrera descendente, como se representa con el número de referencia 71. Sin embargo, en el punto muerto superior, la alimentación de hilo aumenta rápidamente como se muestra en 72 para alimentar tanto hilo como sea posible en el punto muerto inferior. En el punto muerto inferior, la alimentación de hilo disminuye rápidamente como se muestra en 73 y antes de que se haya completado la primera mitad de la carrera descendente, la alimentación de hilo para el mechón se detiene por completo. Superpuesto a este está el mismo perfil 74 de la compensación de la puntada trasera, proporcionando una alimentación total de hilo 75 que todavía está dominada por la alimentación del hilo para el mechón en la primera mitad de la carrera. Esto se hace porque todo el hilo necesario para formar un mechón se consume en la carrera descendente de la aguja y, a medida que la aguja sufre su carrera ascendente, el hilo tiene que deslizarse a través de la aguja para dejar el hilo en su lugar para el mechón.

La figura 8 muestra la situación en la que no se selecciona una aguja y, por lo tanto, la alimentación de hilo para el mechón 81 permanece en cero mientras que la alimentación de hilo para la compensación de la puntada trasera 82 es como antes y equivale a la alimentación de hilo total.

La figura 9 representa una situación ligeramente diferente en la que no se selecciona una aguja de modo que el hilo necesario para el mechón 91 permanezca en cero. Si, para una aguja no selectiva, la distancia entre un nuevo punto de costura y la última puntada es menor que la distancia entre el punto de costura anterior y la última puntada, habrá un exceso de hilo y será necesario recuperarlo. En esta situación, la alimentación de compensación de la puntada de refuerzo se vuelve negativa 9, lo que indica que el servomotor individual del sistema de alimentación de hilo 2 está funcionando en modo inverso para recuperar el hilo.

Operar en modo inverso puede causar holgura aguas arriba del servomotor. Como resultado de esto, puede proporcionarse un sistema de compensación aguas arriba del sistema de alimentación de hilo 2. El sistema de compensación comprende preferentemente elementos pasivos, por ejemplo, en forma de pequeños pesos que eliminarán cualquier holgura en el hilo.

Las figuras 10 y 11 representan la alimentación de hilo a una aguja seleccionada, ya sea donde la aguja alterna por primera vez o donde la aguja no ha alternado durante varias carreras pero aún recibe la compensación de la puntada de refuerzo.

La figura 10 corresponde efectivamente a la figura 8 en términos de compensación de la puntada trasera 82 con la alimentación de hilo para el mechón 72 de la figura 7, mientras que la figura 11 es una combinación del alimentador de hilo negativo 92 según la figura 9 con la alimentación de hilo para el mechón 72 de la figura 7. La figura 10 representa la situación en la que la distancia entre un nuevo punto de costura y la última puntada es mayor que la distancia entre el punto de costura anterior y la última puntada, de modo que se alimenta hilo adicional 101, mientras que la figura 11 representa una situación en la que la distancia entre un nuevo punto de costura (donde no se selecciona la aguja) y la última puntada es más pequeña que la distancia entre el punto de costura anterior y la última puntada de modo que parte del hilo 111 se retiene.

Los perfiles de alimentación de hilo anteriores proporcionan una superposición de la alimentación de hilo necesaria para compensar la puntada de refuerzo y la alimentación de hilo necesaria para formar la altura del pelo con la altura deseada. Esto se hace concentrando la alimentación de hilo en la primera mitad del ciclo como se describió antes. Esto proporciona el beneficio de que el hilo permanece más estirado durante todo el ciclo de puntada y se puede evitar la holgura. El perfil de alimentación del hilo también se podría usar ventajosamente en el tufteado convencional para proporcionar un mejor control de la alimentación del hilo.

REIVINDICACIONES

1. Un método para operar una máquina de tufteado (1), comprendiendo el método;

5 alimentar un medio de refuerzo (7) a través de una región de tufteado usando rodillos de refuerzo (5,6); alternar una barra de agujas (11) en la región de tufteado para conducir las agujas (10) dentro y fuera del medio de refuerzo, comprendiendo la barra de agujas al menos una fila de agujas; recibir bucles de hilo en piezas de calibre (8) en el lado opuesto del medio de refuerzo; controlar el funcionamiento de la máquina de tufteado usando un controlador que recibe datos de patrón para una alfombra a tuftear;

10 operar un mecanismo de selección de agujas (12) controlado por el controlador basado en los datos de patrón seleccionando una aguja (10) o un grupo de agujas con el hilo requerido para el patrón de manera que la aguja o grupo de agujas seleccionado se accione por la barra de agujas (11) a través del medio de refuerzo (7) para formar un mechón o mechones mientras que una aguja o un grupo de agujas que no se requiere para el patrón no se selecciona por el mecanismo de selección de agujas y no se conduce a través del medio de refuerzo

15 cuando la aguja alterna; alimentar hilo a través de un mecanismo de alimentación de hilo (2) que comprende una pluralidad de accionadores de hilo (20) accionados activamente, cada uno de los cuales conduce un hilo respectivo a una aguja respectiva, estando los accionamientos de hilo en un lugar entre una fileta de hilo y la aguja (10);

20 estando el método **caracterizado por** operar el mecanismo de alimentación de hilo (2) para suministrar al menos el 70 % del hilo requerido para un mechón a medida que la aguja (10) se mueve desde el punto muerto superior al punto muerto inferior.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además operar el mecanismo de alimentación de hilo (2) para suministrar al menos el 80 % del hilo requerido para un mechón a medida que la aguja (10) se mueve desde el punto muerto superior al punto muerto inferior.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el hilo se alimenta desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por un pestillo.

30 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el hilo se alimenta desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por un par de rodillos extractores.

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde el hilo se alimenta desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por ningún componente regulador de tensión o que influya en la tensión.

6. Una máquina de tufteado, comprendiendo la máquina;

40 rodillos de refuerzo (5,6) para alimentar un medio de refuerzo (7) a través de una región de tufteado; una barra de agujas (11) en un lado del medio de refuerzo en la región de tufteado, comprendiendo la barra de agujas al menos una fila de agujas (10) y pudiendo alternar en la región de tufteado para conducir las agujas dentro y fuera del medio de refuerzo;

45 piezas de calibre (8) en el lado opuesto del medio de refuerzo para recibir los bucles de hilo formados por las agujas;

50 un controlador que recibe datos de patrón para una alfombra a tuftear; un mecanismo de selección de agujas (12) controlado por el controlador basado en los datos de patrón, de manera que el mecanismo de selección de agujas (12) selecciona una aguja (10) o un grupo de agujas con el hilo requerido para el patrón para conducirse por la barra de agujas (11) a través del medio de refuerzo para formar un mechón o mechones mientras una aguja o un grupo de agujas que no se requiere para el patrón no se selecciona por el mecanismo de selección de agujas y no se conduce a través del medio de refuerzo cuando la barra de agujas alterna;

55 y un mecanismo de alimentación de hilo (2) que comprende una pluralidad de accionamientos de hilo (20) accionados activamente, estando configurado cada accionamiento de alimentación de hilo para conducir un hilo respectivo a una aguja (10) respectiva, estando los accionadores de hilo en un lugar, durante el uso, entre una fileta de hilo y la aguja (10), **caracterizado por que** el mecanismo de alimentación de hilo (2) está configurado para suministrar al menos el 70 % del hilo requerido para el mechón a medida que la aguja se mueve desde el punto muerto superior al punto muerto inferior.

60 7. Una máquina de tufteado de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el hilo está dispuesto para alimentarse desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por un pestillo.

8. La máquina de tufteado de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde el hilo está dispuesto para alimentarse desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por un par de rodillos extractores.

65 9. Una máquina de tufteado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde el hilo está dispuesto para alimentarse desde el accionador de hilo (20) a la aguja (10) sin pasar por ningún componente regulador de

tensión o que influya en la tensión.

- 5 10. Una máquina de tufteado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el mecanismo de alimentación de hilo está configurado para suministrar al menos el 80 % del hilo requerido para el mechón a medida que la aguja (10) se mueve desde el punto muerto superior al punto muerto inferior.
11. Una máquina de tufteado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además un dispositivo de compensación de hilo (31) para eliminar la holgura aguas arriba de cada accionador de hilo.
- 10 12. Una máquina de tufteado de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el dispositivo de compensación de hilo comprende un peso para cada hilo que tira de cada hilo hacia abajo para absorber la holgura.

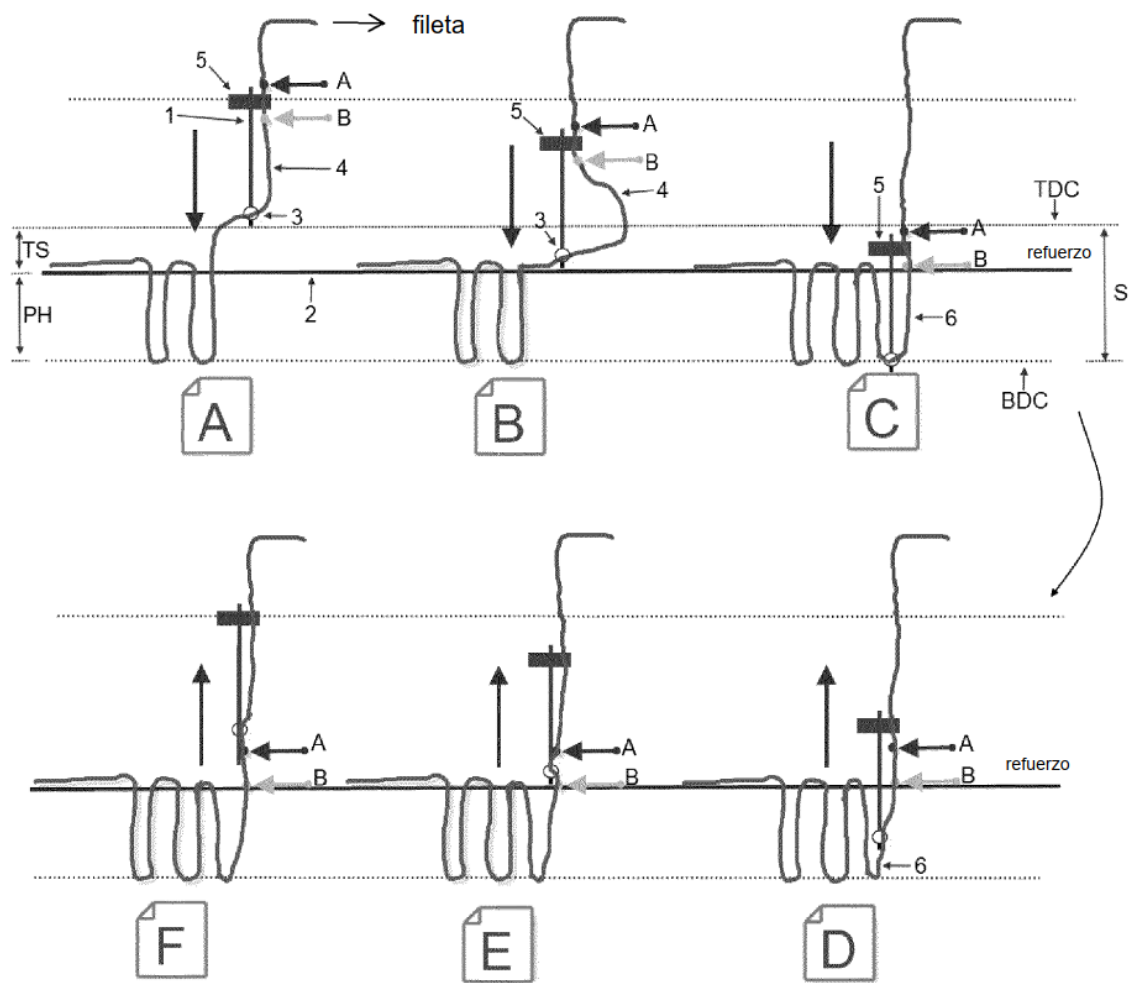


Fig. 1

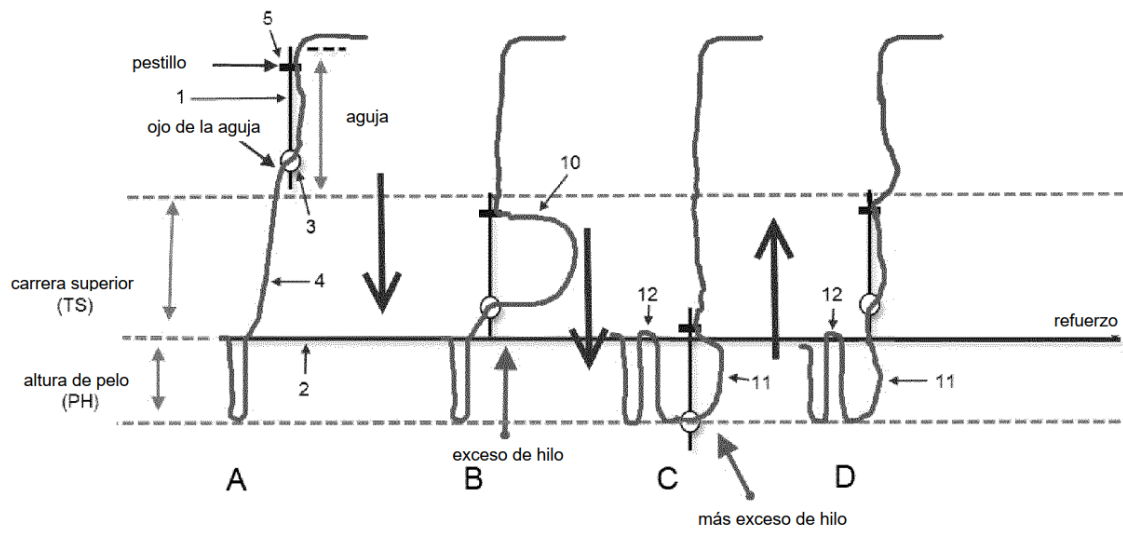


Fig. 2

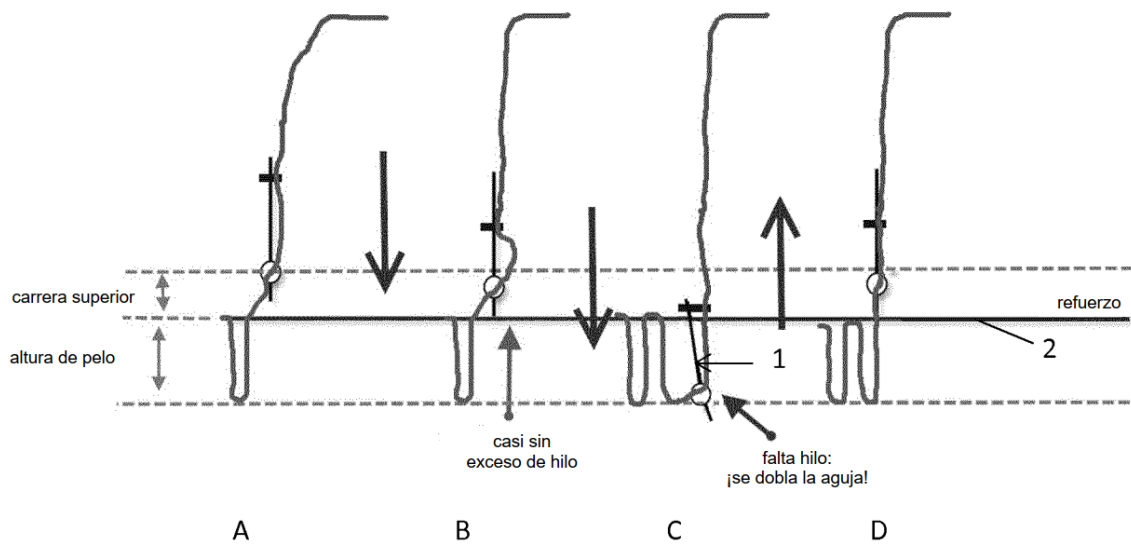


Fig. 3

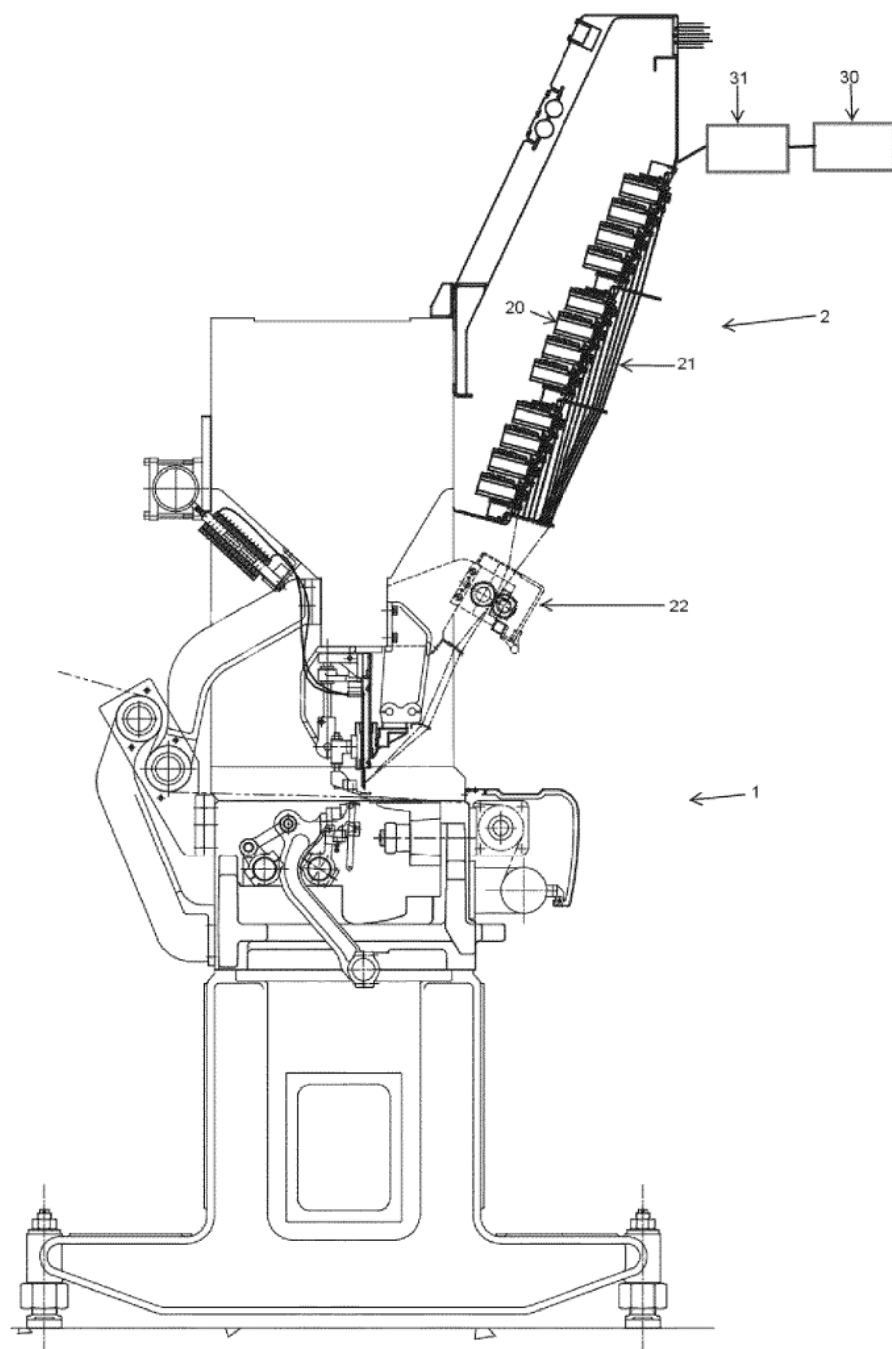


Fig. 4

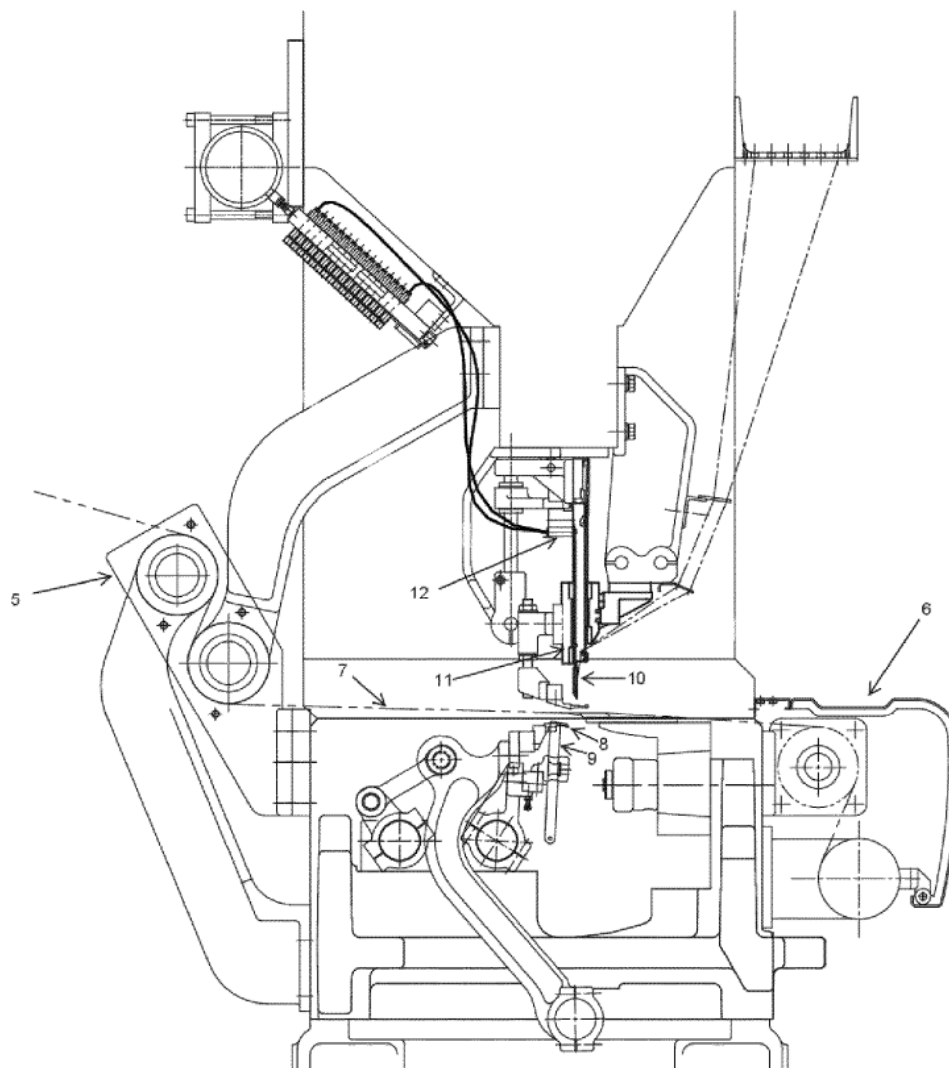


Fig. 5

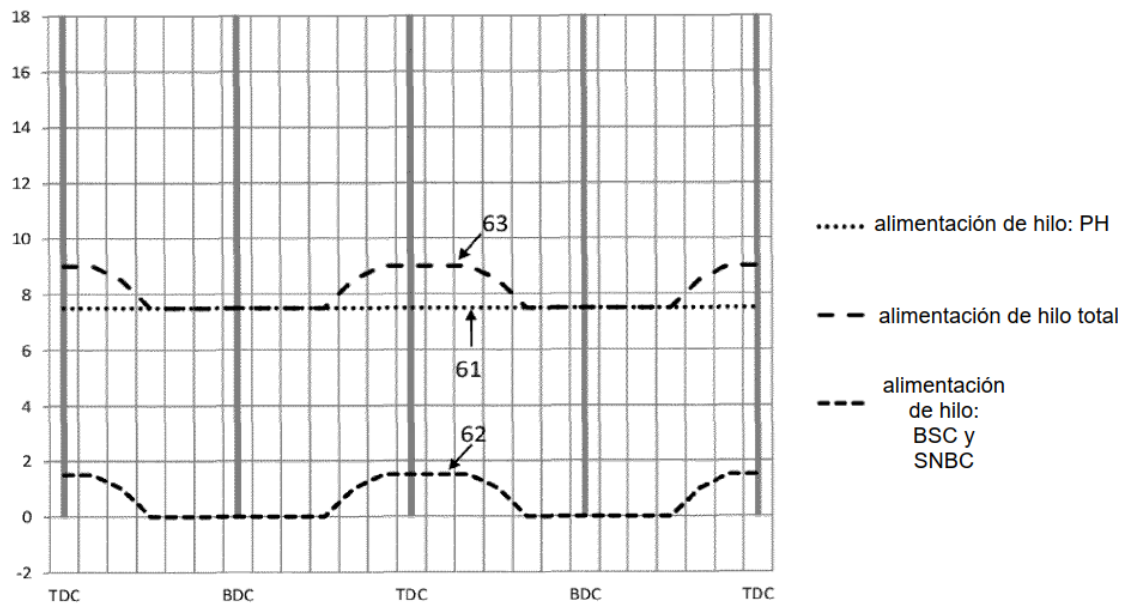


Fig. 6

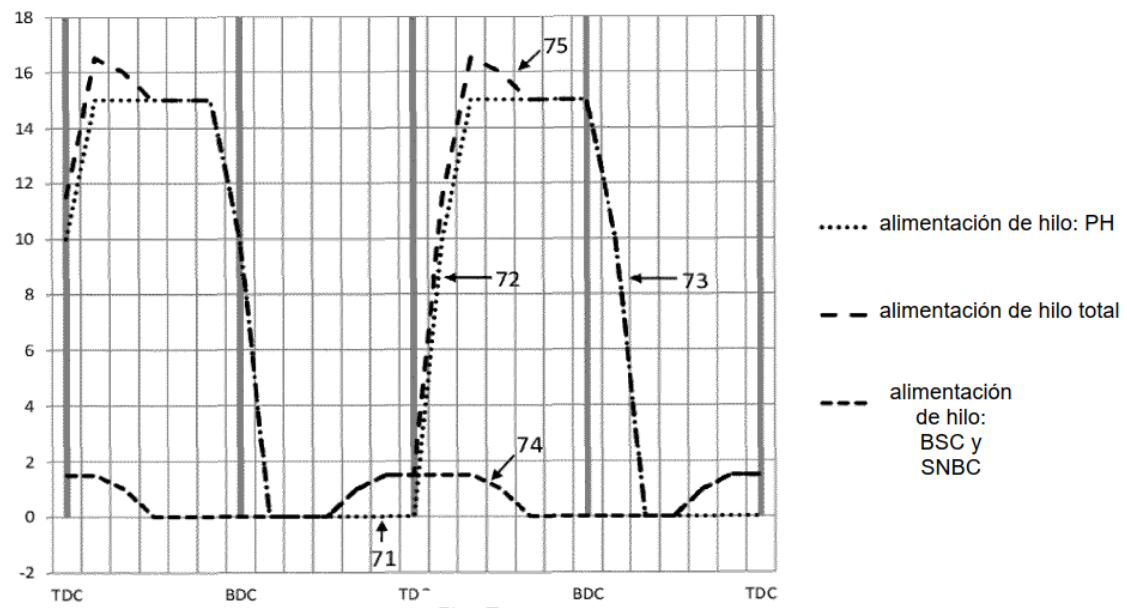


Fig. 7

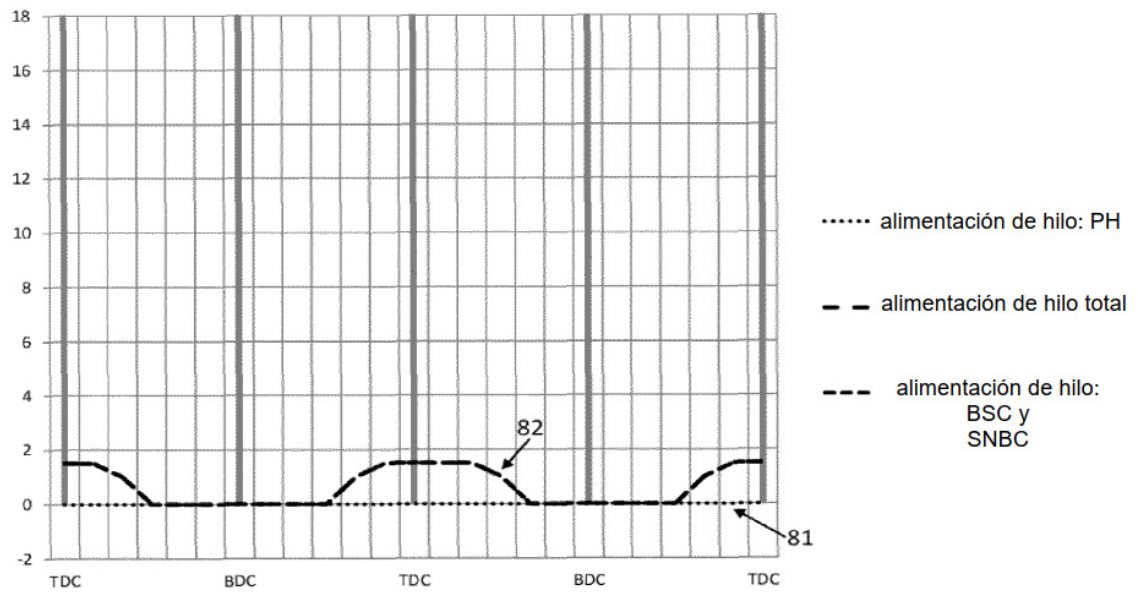


Fig. 8

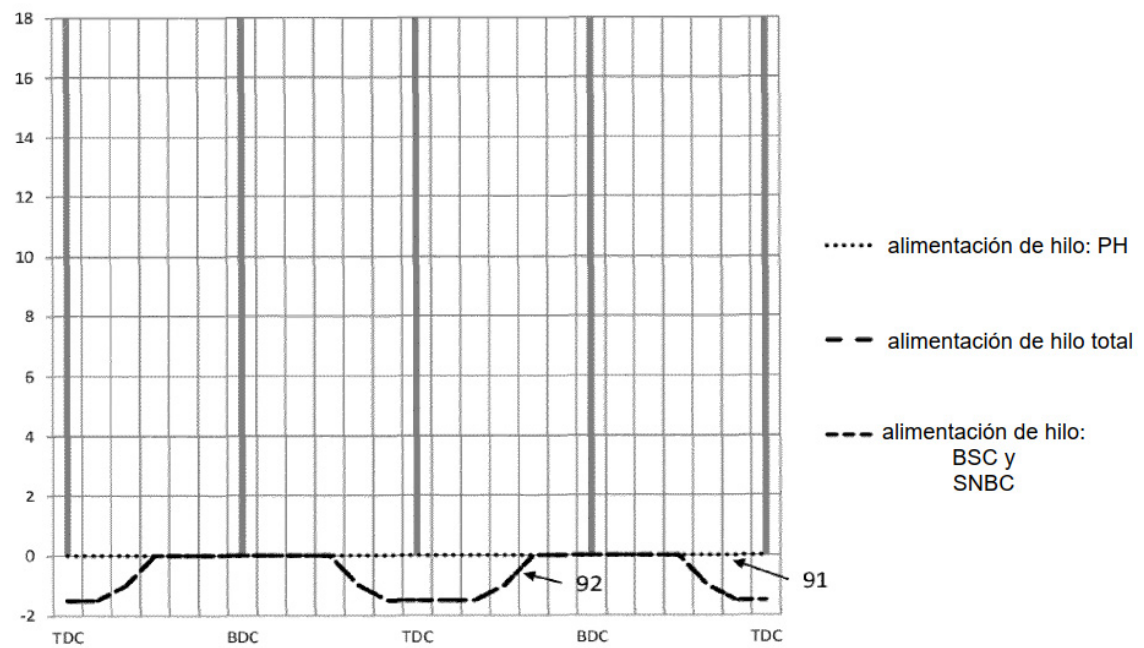


Fig. 9

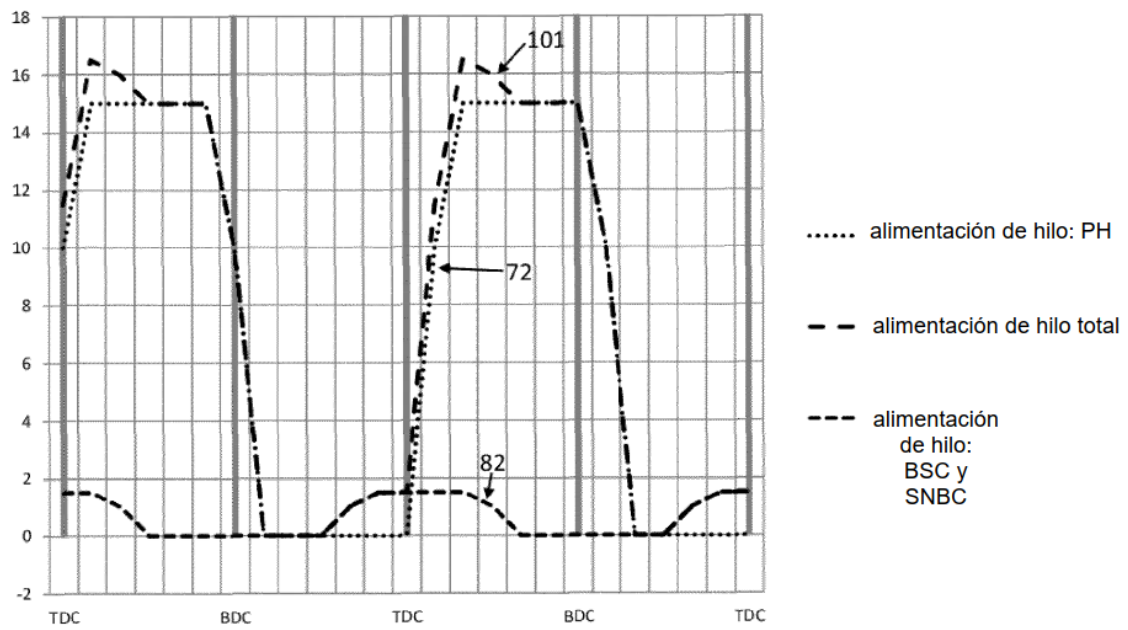


Fig. 10

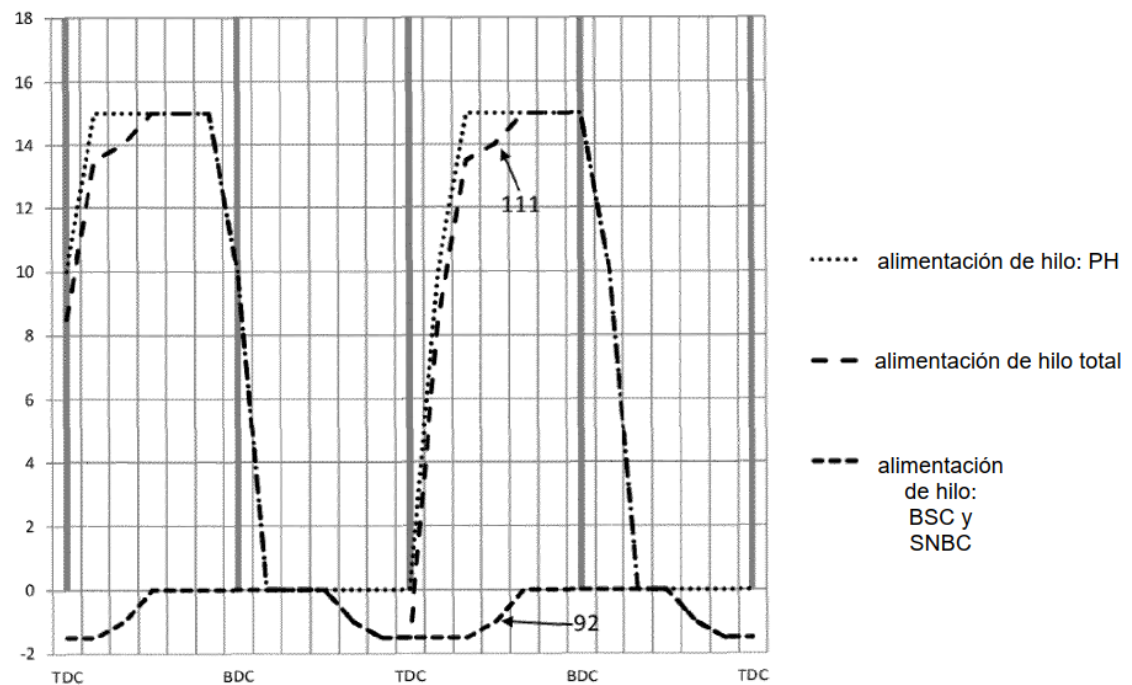


Fig. 11