(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 953 002**

(51) Int. CI.:

D05C 15/18 (2006.01)
D05C 15/30 (2006.01)
D05C 15/34 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2018 PCT/EP2018/083875**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19115362**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2018 E 18826513 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3724392**

(54) Título: **Una máquina de insertar mechones y un método para hacer funcionar una máquina de insertar mechones**

(30) Prioridad:

13.12.2017 GB 201720794
11.01.2018 GB 201800486

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2023

(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

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 insertar mechones y un método para hacer funcionar una máquina de insertar mechones

La presente invención se refiere a una máquina de insertar mechones y a un método para hacer funcionar la máquina de insertar mechones. En particular, se refiere a una máquina de insertar mechones y un método con control mejorado de la alimentación de hilo para proporcionar una altura del pelo más uniforme.

Es deseable una altura del pelo uniforme en las máquinas de insertar mechones ya que permite que la máquina de insertar mechones produzca una alfombra sin la formación de mechones excesivamente cortos que a continuación se vuelven esencialmente invisibles en la alfombra terminada.

La invención se aplica, en particular, a una máquina de insertar mechones tal como la divulgada en el documento US 2017/204546 como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

Una máquina de este tipo tiene una barra de agujas deslizante que se deslizará lateralmente con respecto a una dirección de inserción de mechones en la que se alimenta un medio de refuerzo a través de la región de inserción de mechones. La máquina también tiene un mecanismo de selección de puntada que significa que, a medida que la barra de agujas deslizante se desliza a través del medio de refuerzo, un controlador puede determinar cuándo el mechón presentado por una aguja particular es requerido por los datos de patrón en esa posición y lo usa para formar un mechón, mientras que no se usa para el mechón ninguna aguja que tenga un color no requerido por los datos de patrón en esa posición.

Mecanismos de selección de puntada de este tipo son bien conocidos en la técnica y, por lo general, se dividen en dos categorías.

En primer lugar, en una máquina de insertar mechones más tradicional, esto se hace controlando la tensión del hilo. Si un hilo de un color no requerido se presenta al medio de refuerzo, la aguja que lleva ese hilo penetra el medio de refuerzo y forma un mechón de la forma habitual. Sin embargo, la tensión del hilo aumenta brevemente de modo que el mechón se extrae del medio de refuerzo o se tira hacia abajo de modo que el mechón que produce no sea visible en la alfombra terminada.

El segundo enfoque es una máquina de control de aguja individual (ICN) tal como la divulgada en los documentos GB2242914 y GB2385604. En estas máquinas, la aguja para un color no seleccionado no se introduce en el medio de refuerzo. En su lugar, la aguja individual (o grupo de agujas) se puede enganchar con respecto a la barra de agujas. Si el color presentado por una aguja particular no se requiere para el patrón, el mecanismo de selección de puntada simplemente no hace funcionar el mecanismo de enganche asociado, de modo que la aguja no está enganchada a la barra de agujas y, por lo tanto, no se mueve alternativamente mientras la barra de agujas se mueve alternativamente. Si el hilo es requerido por el patrón, el enganche asociado funciona para acoplar la aguja a la barra de agujas para permitir que la aguja proporcione un mechón.

La presente invención se puede aplicar a cualquier tipo de mecanismo de selección de puntada.

Un problema con estos mecanismos de selección de puntada es que en medio de cada ubicación donde se requiere que una aguja particular forme un mechón, el hilo se extiende a través del lado trasero del medio de refuerzo. La barra de medio deslizante se extiende a lo largo de un número significativo de pasos de aguja, de modo que allí cada puntada trasera se extiende a una extensión lateral considerable, particularmente donde el hilo no se requiere en el patrón para una distancia considerable. Además, normalmente hay entre 2 y 6 colores diferentes de agujas de hilo implicadas en el patrón y todas ellas se extienden en diferentes direcciones en la puntada trasera, de modo que el enredo del hilo es un fenómeno común que provoca que la superficie trasera de la alfombra parezca extremadamente desordenada. Esto no es un problema en sí mismo ya que la alfombra se reviste posteriormente. Sin embargo, esto conlleva otras dificultades. En particular, la cantidad de hilo requerida para la puntada de puntada trasera se calcula basándose en que hay una trayectoria directa entre dos mechones adyacentes creados por cada aguja respectiva. Si un hilo se enreda, está efectivamente anclado en un punto fuera de la trayectoria directa y esto alargará la trayectoria de la puntada trasera. Sin embargo, debido a que la cantidad de hilo alimentado se calcula basándose en la trayectoria directa, esto significa que se queda corto en la alimentación de hilo. Como resultado, el siguiente mechón producido tras un punto de enredo será corto por una cantidad aproximadamente equivalente a la mitad de la cantidad adicional de hilo requerida para producir la puntada trasera para el hilo enredado. Esto no será visible o al menos será difícil de ver en la alfombra terminada.

Como se ha mencionado anteriormente, en una máquina de insertar mechones tradicional, el hilo para un color no requerido se extrae del refuerzo o se tira hacia abajo. Donde el hilo se tira hacia abajo pero no se extrae del medio de refuerzo para todas las puntadas, el problema del enredo no surge, ya que el hilo está anclado al medio de refuerzo en cada posición de puntada. Sin embargo, donde una proporción significativa de los hilos se extrae del medio de refuerzo, el problema del enredo surge ya que esto forma "colas" de hilo suelto en el lado trasero de la parte trasera del medio de refuerzo. Esto también es un problema para las máquinas ICN mencionadas anteriormente con el

mecanismo de enganche, ya que formarán el mismo tipo de colas que haría una máquina tradicional donde todos los hilos se extraen del medio de refuerzo.

De acuerdo con la presente invención, una máquina de insertar mechones de este tipo se caracteriza por los rasgos característicos de la reivindicación 1.

La presente invención adopta un enfoque diferente en el sentido de que determina activamente dónde se producirá un punto de enredo y a continuación lo tiene en cuenta en la alimentación de hilo.

Como una primera iteración, el controlador está dispuesto para calcular los puntos de enredo basándose en el supuesto de que la trayectoria de cada hilo desde un mechón formado por una aguja respectiva hasta un mechón adyacente formado por la misma aguja es la trayectoria recta. Sin embargo, una vez que se ha llevado a cabo esta primera iteración y se han calculado los puntos de enredo, a continuación, un controlador puede llevar a cabo una segunda iteración del cálculo teniendo en cuenta que la trayectoria del hilo desde el mechón formado por una aguja hasta un mechón adyacente formado por la misma aguja se desvía en virtud del punto de enredo y puede calcular puntos de enredo adicionales basándose en esta trayectoria no recta. Proporcionar únicamente la primera iteración mejora significativamente la técnica anterior donde no se proporciona compensación para los puntos de enredo, de modo que esta segunda iteración puede no ser necesaria en la práctica.

También pueden llevarse a cabo la tercera iteración y posteriores, pero cada iteración generará un aumento significativo en la potencia de procesamiento requerida y el nivel de precisión adicional proporcionado entre la segunda iteración y las posteriores disminuye rápidamente con cada iteración adicional.

Ahora se describirán una máquina de insertar mechones y un método para hacer funcionar una máquina de insertar mechones con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una sección transversal esquemática de una máquina de insertar mechones de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es una vista ampliada de una porción de la figura 1;

la figura 3 es una representación gráfica de la velocidad de alimentación de hilo en milímetros a través de dos carreras de una aguja de inserción de mechones de acuerdo con un perfil de alimentación de hilo convencional;

la figura 4 es una vista similar a la figura 3 para una aguja seleccionada con un perfil de alimentación de hilo mejorado;

la figura 5 es una vista similar a la figura 4 que muestra el perfil de alimentación de hilo a una aguja no seleccionada;

la figura 6 es una vista similar a la figura 5 que muestra el perfil de alimentación de hilo a una aguja no seleccionada en diferentes circunstancias;

las figuras 7 y 8 son vistas similares a las figuras 4 a 6 que muestran variaciones en el perfil de alimentación de hilo para la formación de una primera puntada o donde no se ha seleccionado una aguja durante algún tiempo.

Las figuras 9 a 15 son diagramas esquemáticos que muestran el posicionamiento de las puntadas formadas en el medio de refuerzo y proporcionan una explicación paso a paso de cómo se determina la compensación de hilo para puntadas traseras desenredadas.

Una máquina de insertar mechones de acuerdo con la presente invención se muestra en las figuras 1 y 2. A los efectos de la descripción, consiste en dos componentes principales, en concreto, la máquina 1 de insertar mechones principal que forma la mayor parte de la máquina de insertar mechones y el mecanismo 2 de alimentación de hilo para alimentar el hilo a la máquina 1 de insertar mechones principal.

La máquina 1 de insertar mechones se basa en una máquina de control de aguja individual (ICN) tal como una ColorTec.

En particular, comprende unos mecanismos de alimentación de refuerzo trasero 5 y delantero 6 para alimentar un medio 7 de refuerzo a través de la máquina de insertar mechones. 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 lo largo de la máquina de insertar mechones en una dirección perpendicular al plano de las figuras 1 y 2. Un número correspondiente de agujas 10 son alternadas por una barra 11 de agujas a la que se enganchan selectivamente mediante un mecanismo 12 de enganche como se describe, por ejemplo, en el documento GB2385604. Como se ha descrito hasta la fecha, la máquina de insertar mechones es una máquina ICN convencional.

En una máquina de este tipo, la barra 11 de agujas se mueve alternativamente 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 apropiada, el mecanismo 12 de enganche funcionará para acoplar esa aguja 10 a la barra 11 de agujas de modo que, mientras la barra de agujas se mueve alternativamente, el hilo es conducido a través del medio 7 de refuerzo. El bucle de hilo formado por esa aguja es recogido por el gancho 8 adyacente para formar un bucle de hilo que a continuación corta 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 tomador de bucles 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.

Como se ha descrito hasta ahora, la ICN es una disposición conocida. En una máquina ICN convencional, un enganche de hilo se asocia con cada aguja para tirar del hilo hacia abajo con una aguja seleccionada. La presente invención se aplica a una máquina ICN convencional de este tipo. Sin embargo, también se aplica a una máquina ICN modificada tal como se muestra en las figuras 1 y 2 y estas modificaciones se describen a continuación. Una máquina ICN modificada de este tipo está sujeta a nuestra solicitud codependiente GB 1720794.5.

En lugar de proporcionar enganches en las agujas para tirar del hilo hacia abajo, el hilo en la máquina ICN modificada es alimentado por un mecanismo 2 de alimentación de hilo accionado activamente. Este comprende una serie de servomotores 20, cada uno de los cuales alimenta un hilo 21 individual a una aguja respectiva. Como se muestra en la figura 1, se proporciona un par de rodillos extractores 22 a través de los cuales pasan los hilos para igualar la tensión en los hilos que vienen de varias alturas diferentes, como es evidente a partir de la figura 1. Los rodillos extractores se representan en líneas discontinuas en la figura 1 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 lo hace ahora el mecanismo 2 de alimentación de hilo.

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

Esto se describirá ahora con referencia a las figuras 3 a 8. Todas las figuras 3 a 8 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 una compensación de la puntada de refuerzo en las líneas discontinuas más pequeñas. La compensación de la puntada de refuerzo se produce 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 de este modo 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 de hilo total alimentada por cada servomotor del controlador de alimentación de hilo y está representada por la línea discontinua grande en las figuras 3 a 8.

La figura 3 muestra el perfil de alimentación de hilo para un mecanismo de alimentación de hilo convencional. Como se puede ver en la figura 3, 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 se alimenta 62 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 de hilo total se muestra como 63.

En completo contraste, la figura 4 muestra que no se alimenta hilo para el mechón durante la mayor parte de la carrera descendente, como se representa por el número de referencia 71. Sin embargo, en el punto muerto superior, la alimentación de hilo aumenta rápidamente como se muestra por 72 para alimentar tanto hilo como sea posible por el punto muerto inferior. En el punto muerto inferior, la alimentación de hilo disminuye rápidamente tal como se representa por 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 puntada trasera, proporcionando una alimentación 75 de hilo total que todavía está dominada por la alimentación de hilo para el mechón en la primera mitad de la carrera. Esto se hace porque todo el hilo requerido para formar un mechón se consume en la carrera descendente de la aguja y, a medida que la aguja experimenta 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 5 muestra la situación donde no se selecciona una aguja y, por tanto, la alimentación de hilo para el mechón 81 permanece en cero mientras que la alimentación de hilo para la compensación 82 de la puntada trasera es igual que antes y equivale a la alimentación total de hilo.

La figura 6 representa una situación ligeramente diferente en donde no se selecciona una aguja de modo que el hilo requerido para el mechón 91 permanece 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 2 de alimentación de hilo está

funcionando a la inversa para recuperar el hilo.

Las figuras 7 y 8 representan la alimentación de hilo a una aguja seleccionada, o bien donde la aguja se mueve alternativamente por primera vez o donde la aguja no ha movido alternativamente durante varias carreras.

La figura 7 corresponde efectivamente a la figura 5 en términos de compensación de la puntada trasera con la alimentación de hilo para el mechón de la figura 4, mientras que la figura 8 es una combinación de la alimentación de hilo negativo de acuerdo con la figura 6 con la alimentación de hilo para el mechón de la figura 4. La figura 7 representa la situación donde 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 101 adicional, mientras que la figura 8 representa una situación donde la distancia entre un nuevo punto de costura (donde no se selecciona la aguja) y la última puntada es menor que la distancia entre el punto de costura anterior y la última puntada de modo que se retiene parte del hilo 111.

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 ha descrito anteriormente. Esto proporciona el beneficio de que el hilo permanece más estirado durante todo el ciclo de puntada y se puede evitar la holgura.

La descripción anterior se refiere a una máquina ICN modificada y la manera en la que se alimenta el hilo a máquina de este tipo. Esta es la materia del documento GB 1720794.5. Como se ha mencionado anteriormente, la presente invención también se puede aplicar a una máquina ICN convencional. También se puede aplicar a una máquina de insertar mechones convencional que usa el control de la tensión del hilo en lugar de un mecanismo de enganche para producir selectivamente cada mechón. En todos los casos, en el lado trasero del medio de refuerzo, los hilos siguen una trayectoria compleja y se enredarán con frecuencia. Ahora se describirá la manera en la que se esto se resuelve con referencia a las figuras 9 a 15. Cabe señalar que la explicación es común a la máquina ICN modificada, la máquina ICN convencional y la máquina no ICN convencional descritas anteriormente en las que los mechones no seleccionados se extraen del medio de refuerzo ya que, en todos los casos, los hilos entre puntadas seleccionadas adyacentes en el lado trasero del medio de refuerzo seguirán la misma trayectoria.

Antes de describir en detalle la nueva alimentación de hilo, la nomenclatura que se usa en las figuras 9 a 15 se describirá ahora con referencia a la figura 9.

Las figuras representan esencialmente un plano esquemático del medio 7 de refuerzo. El medio 7 de refuerzo se alimenta a través de la máquina de insertar mechones en la dirección B. La barra 11 de agujas (no mostrada en las figuras 9 a 15) se mueve alternativamente en una dirección transversal N.

Las figuras 9 a 15 representan una alfombra que comprende cuatro colores de hilo. Sin embargo, los principios descritos son aplicables a cualquier diseño con múltiples colores de hilo.

En los dibujos, cada hilo diferente se muestra con un sombreado diferente. A los efectos de esta explicación, los colores descritos se denominarán rojo 200 representado por sombreado vertical, amarillo 201 representado por sombreado rayado, azul 202 representado por sombreado continuo y blanco 203 representado por la ausencia de sombreado. Se entenderá, sin embargo, que puede usarse cualquier color. Además, aunque se describen cuatro colores separados, los colores pueden estar presentes en cualquier modificación de modo que puedan, por ejemplo, ser un grupo que comprende dos hilos del mismo color y otros dos hilos adicionales, cada uno de un color diferente. Disposiciones de enhebrado de agujas de este tipo son bien conocidas en la técnica y no se describirán más en el presente documento.

Con referencia a la figura 9, cada rectángulo 205 en la matriz corresponde a una posición de puntada diferente. Esto corresponde a los datos de patrón. En el patrón, hay varias filas de patrón D1 a D4 y varias posiciones de puntada P1 a P12 a lo largo del refuerzo. El patrón requerirá que a una puntada de un color particular y que tenga una altura del pelo particular se inserten mechones en cada posición 205 y el sistema de control de la máquina de insertar mechones funcionará para asegurar que a ese color en particular se le insertarán mechones en esa posición particular.

La barra de agujas comienza en la posición R1 que se muestra en el lado izquierdo de la figura 9. Como se muestra, la barra de agujas enhebrada tal como se muestra en la figura 9 tiene doce agujas, aunque, en la práctica, la barra de agujas será mucho más larga y repetirá efectivamente estas doce posiciones a lo ancho de la máquina de insertar mechones. Comenzando desde el lado izquierdo, la primera aguja está enhebrada con un hilo rojo 200 en la posición P1, la aguja adyacente está enhebrada con un hilo amarillo 201 en la posición P2, la siguiente aguja está enhebrada con un hilo azul 202 en la posición P3 y el siguiente hilo está enhebrado con un hilo blanco 203 en la posición P4. La disposición de las cuatro posiciones P1 a P4 se repite para las posiciones P5 a P8 y nuevamente para las posiciones P9 a P12, como es evidente a partir de la figura 9. La distancia entre posiciones adyacentes se conoce como el paso de la máquina de insertar mechones y representa el espacio entre agujas adyacentes.

En la primera carrera de la barra 11 de agujas, los colores anteriormente mencionados se presentan en las posiciones anteriormente mencionadas. En el caso de una máquina ICN, si se requiere ese color particular en esa posición particular, su aguja se engancha a la barra de agujas y la aguja penetra en el medio 7 de refuerzo para formar un mechón del color apropiado. En el caso de una máquina de insertar mechones tradicional, todas las agujas penetran en el medio 7 de refuerzo, pero si el color no es requerido, la tensión del hilo aumenta para extraer un color no deseado del medio 7 de refuerzo.

Una vez hecha la primera carrera, el medio 7 de refuerzo avanza de modo que la barra de agujas se alinea con la posición R2. Al mismo tiempo, la barra de agujas se mueve una posición hacia la derecha siguiendo la trayectoria representada por las líneas de puntos en la figura 9. Por tanto, en la posición R2 la aguja con el hilo rojo 200 que estaba inicialmente en la posición 1 se mueve a la posición 2 mientras que el hilo amarillo 201 que estaba en la posición P2 se mueve a la posición P3 y así sucesivamente. Este procedimiento se repite de manera que cada uno de los colores de hilo se presenta en cada posición 205 y en este caso, esto se muestra desde las posiciones R1 a R4, lo que permite que el controlador seleccione el color apropiado para formar el mechón requerido para la fila de patrón D1 como se ha descrito anteriormente.

La barra de agujas da su último paso hacia la derecha de manera que, por ejemplo, la aguja con el hilo rojo 200 que comenzó en la posición P1 se mueve a la posición P5. A continuación, la barra de agujas retrocede y se mueve cuatro pasos hacia la izquierda siguiendo la línea 210 en la figura 9, esto se repite a lo largo de la máquina y este mismo ciclo a continuación se repite a medida que avanza el medio 7 de refuerzo. Las figuras representan un salto de un solo paso entre cada posición de las agujas para simplificar la explicación. Sin embargo, la barra de agujas puede seguir una trayectoria más compleja en la que salta más de un paso entre cada fila o incluso salta una fracción del paso. Movimientos de la barra de agujas de este tipo son bien conocidos en la técnica y no se describirán más en el presente documento.

Habiendo descrito la notación usada en las figuras 9 a 15, ahora se describirá la operación de la presente invención con referencia a las figuras 10 a 15. Por motivos de simplicidad, la explicación se proporciona en relación con el hilo azul 202 y una aguja adyacente con un hilo blanco 203 en relación con tres posiciones de aguja P3 a P8. En cada una de las figuras 10 a 16, el color que ha sido seleccionado para una posición 205 particular se muestra con un contorno remarcado.

Por tanto, los datos de patrón requieren un hilo azul 203 en la posición P4 de la fila D1, un hilo blanco en la posición P5 de la fila D1 y un hilo azul en la posición P6 de la fila D1. También se requieren hilos blancos en la posición P5 para las filas D2, D3 y D4 mientras que se requiere un hilo azul en la posición P6 de la fila D3.

Como se puede observar, por ejemplo, a partir de la figura 10, la aguja con el hilo azul 202 se mueve a través de las posiciones P3 a P7 y vuelve a lo largo del trayectoria 211 mientras que la aguja con el hilo blanco 203 se mueve entre las posiciones P4 a P8 y vuelve a lo largo del trayectoria 212. Las únicas explicaciones en las que se seleccionan estos hilos para formar un mechón son las mencionadas anteriormente. En el resto de posiciones donde no se muestra ningún hilo remarcado, se elegirá un hilo de diferente color para formar el mechón. Esto no se ha mostrado y no se describe en aras de la claridad.

Con referencia a la figura 11, la trayectoria seguida por la aguja con el hilo azul 202 sigue la trayectoria 211 a medida que el material de refuerzo se mueve en la dirección B y la barra 11 de agujas se mueve alternativamente en la dirección N, mientras que la aguja con el hilo blanco 203 sigue el trayectoria 212 paralela.

En la fila R2, se seleccionan las agujas en la posición P4 y P5 para formar mechones de modo que se forme un mechón azul 202 en la posición P4 y un mechón blanco 203 en la posición P5. A continuación, la barra de agujas se mueve a la fila R3 donde no se forman mechones significativos para esta explicación y posteriormente a la posición R4 donde se forma un mechón azul en la posición P6. Como resultado, la trayectoria 220 que se muestra en una línea remarcada en la figura 11 del hilo azul a lo largo del lado trasero del medio de refuerzo es una línea recta que está anclada entre las dos puntadas (en R2, P4 y R4, P6). Al mismo tiempo, se muestra la trayectoria para el hilo blanco 221 en la línea de puntos ya que, como no se forma ninguna puntada blanca en la fila R4, el hilo blanco no está anclado en este punto. Esta notación se sigue en dibujos posteriores, donde una línea remarcada denota un trayectoria fija anclada en ambos extremos, mientras que una línea de puntos denota una trayectoria que todavía no está anclada en un extremo y, por tanto, es libre de girar alrededor de su extremo anclado.

La barra de agujas sigue las trayectorias 211 y 212 en zigzag a través de una posición R5 a R7 sucesiva sin formar más mechones.

El siguiente mechón en nota está formado en la posición R8 por la aguja con el hilo blanco 203 tal como se representa en la figura 12. Como se mencionó anteriormente en relación con la figura 11, el hilo blanco no estaba anclado al medio de refuerzo. Como la aguja con este hilo sigue el trayectoria 211 en zigzag, el hilo se mueve en sentido contrario a las agujas del reloj, anclado por la puntada blanca en la posición P5, R2. Al llegar a la fila R8 en la que se forma una puntada blanca posterior 203, la trayectoria 225 del hilo para el hilo blanco en el lado trasero del medio de refuerzo es una línea recta que se extiende en la dirección B, como se muestra en la figura 12.

Mientras esto sucede, la aguja para el hilo azul sigue la trayectoria 211 en zigzag mientras que el propio hilo azul en el lado trasero del medio de refuerzo está anclado en la posición P6, R4, que a continuación se arrastra hacia la izquierda como se muestra en la figura 12 desde esta posición de modo que queda atrapado debajo del hilo blanco en la trayectoria 225. Por tanto, el hilo azul está efectivamente anclado entre la puntada en la posición P6, R4 en el punto de enredo E1 donde queda atrapado por el hilo blanco en la trayectoria 225.

A partir de este punto de enredo E1, el hilo azul sigue a continuación la trayectoria 227 independiente que se mueve como se muestra en la figura 13 cuando la barra de agujas comienza a retroceder hacia la derecha como se representa en la posición R10 en la figura 13.

En la figura 14, en la posición P6, R12 se forma otro mechón azul 202. Esto ahora ancla el hilo azul en el lado trasero del medio de refuerzo en la trayectoria 227. Al hacerlo, esto atrapa el hilo blanco que sigue la trayectoria 212 en zigzag en el punto de enredo E2.

Por último, en relación con la figura 15, se forma un mechón blanco 203 adicional en la posición P5, R16. El hilo blanco ahora sigue la trayectoria 228 entre los puntos de enredo E2 en la posición P5, R16 como se muestra por la línea 229.

Si el hilo azul no se hubiera enredado en el punto E1, la trayectoria del hilo azul en el lado trasero del medio de refuerzo habría sido una línea recta desde la posición P6, R4 a la posición P6, R12 como se representa por la línea de puntos 230 en la figura 15. En su lugar, el hilo azul se ha desplazado por dos lados de un triángulo a lo largo de la línea 226 desde los puntos P6, R4 hasta el primer punto de enredo E1, y a continuación a lo largo de la trayectoria 227 desde el punto de enredo E1 hasta la posición P6, R2. Dado que todas las posiciones de hilo descritas anteriormente son puntos bien definidos que están programados en el controlador, es una cuestión de trigonometría simple calcular las posiciones de los puntos de enredo (E1, E2) que no corresponderán necesariamente con exactitud a una posición de puntada y, por lo tanto, calcular la cantidad adicional de hilo requerida porque el hilo se ha enredado. Esto se hace sumando las longitudes de las trayectorias 226 y 227 y restando la longitud ideal del hilo 230 no enredado.

De forma similar, para el hilo blanco, la trayectoria de hilo si no se hubiera enredado es una trayectoria recta de P5, R10 a P5 a R16, tal como se muestra en la línea 231. Nuevamente, el hilo adicional requerido se calcula como la longitud de la trayectoria 228 más la trayectoria 239 menos la trayectoria 231.

El mismo cálculo se repite para todos los hilos en todas las posiciones y a continuación el controlador instruye al mecanismo de alimentación de hilo para que alimente hilo adicional basándose en este cálculo.

El ejemplo descrito incluye únicamente un punto de enredo entre mechones adyacentes. Es perfectamente posible que haya dos o más puntos de enredo de este tipo. En estas circunstancias, es simplemente una cuestión de sumar la trayectoria entre los dos mechones a través de todos los puntos de enredo y restar la longitud de la trayectoria directa entre los dos mechones para determinar el hilo adicional requerido.

En la práctica, el controlador primero determina si se forma un mechón en una posición particular. En este caso, no hay necesidad de que el controlador determine si hay algún punto de enredo del hilo. Solo cuando el controlador determina que no se forma un mechón en una posición particular, es necesario determinar a continuación si se requiere hilo adicional para tener en cuenta cualquier punto de enredo. Al hacerlo, si la barra de agujas se mueve hacia la izquierda, el controlador necesita comprobar la trayectoria de todos los colores a la derecha que cruzan potencialmente la trayectoria del hilo en cuestión. De forma similar, si la barra de agujas va hacia la derecha, el controlador tiene que comprobar las trayectorias del hilo hacia la izquierda. Esto simplifica la cantidad de cálculos necesarios.

Como se ha descrito anteriormente, el método se lleva a cabo asumiendo que cada hilo sigue las trayectorias 210 a 212 en zigzag como se describe por la barra de agujas. Sin embargo, una vez que se enreda un hilo, se hace que siga una trayectoria diferente a la de su aguja asociada de la que seguiría si no hubiera quedado atrapado. Como resultado de esta desviación, cada hilo puede enredar otros hilos de manera diferente a como lo habría hecho si no se hubiera enredado. Habiendo calculado la trayectoria del hilo enredado, el software puede realizar una segunda iteración de los cálculos usando la trayectoria de hilo enredado recién calculada en lugar de la trayectoria de hilo ideal usada anteriormente para proporcionar un cálculo más preciso del enredo del hilo. Sin embargo, puede no ser necesario ya que la primera aproximación descrita anteriormente puede la proporcionar suficiente precisión como para que esto no suponga una diferencia en la práctica para la alfombra terminada. Por otro lado, podrían proporcionarse una segunda y posteriores iteraciones para proporcionar mayor precisión. En última instancia, se trata de una compensación entre la potencia de procesamiento y el grado de precisión de la longitud de mechón requerida en la alfombra final.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) de insertar mechones que comprende:
rodillos (5, 6) de refuerzo para alimentar un medio (7) de refuerzo a través de una región de inserción de mechones en una dirección de inserción de mechones;
una barra (11) de agujas deslizante que comprende al menos una fila de agujas (10) y que se puede mover alternativamente en la región de inserción de mechones para impulsar las agujas dentro y fuera del medio (7) de refuerzo, y que se puede deslizar en una dirección lateral a la dirección de inserción de mechones;
piezas de calibre (8, 9) en el lado trasero del medio (7) de refuerzo que es opuesto a la barra (11) de agujas para recibir bucles de hilo formado por las agujas (10);
un controlador que recibe datos de patrón para que se inserten mechones a una alfombra;
un mecanismo (12) de selección de puntada manejado por el controlador para permitir la selección de un hilo de un color requerido por los datos de patrón para formar un mechón en el medio de refuerzo tal como lo presenta la barra de agujas y para evitar la formación de un mechón de un color no requerido por los datos de patrón como lo presenta la barra de agujas;
y un mecanismo (2) de alimentación de hilo para controlar la alimentación de hilos, controlándose la cantidad de hilo alimentado a cada aguja por el controlador para proporcionar una cantidad de hilo requerida para formar el mechón de la altura del pelo deseada y la cantidad de hilo requerida para la puntada trasera;
caracterizada por que el controlador está configurado para determinar cualquier punto de enredo (E1, E2) entre diferentes hilos de los datos de patrón, definiéndose un punto de enredo como un punto donde el hilo de una aguja cruza y atrapa el hilo de otra aguja en la cara trasera del medio de refuerzo;
estando configurado el controlador para calcular una longitud adicional de puntada trasera provocada por cada punto de enredo restando una longitud de puntada trasera ideal, calculada como la trayectoria que tendría que seguir el hilo si no se hubiera enredado en otro hilo, a partir de una trayectoria de hilo real, calculada como la longitud real del hilo enredado, añadiendo el controlador a la cantidad de hilo alimentada por un mecanismo de alimentación de hilo respectivo para cada puntada una cantidad equivalente a la longitud adicional de la puntada trasera.

2. Un método para hacer funcionar una máquina (1) de insertar mechones que comprende:
rodillos (5, 6) de refuerzo para alimentar un medio (7) de refuerzo a través de una región de inserción de mechones en una dirección de inserción de mechones;
una barra (11) de agujas deslizante que comprende al menos una fila de agujas (10) y que se puede mover alternativamente en la región de inserción de mechones para impulsar las agujas dentro y fuera del medio (7) de refuerzo, y que se puede deslizar en una dirección lateral a la dirección de inserción de mechones;
piezas de calibre (8, 9) en el lado trasero del medio (7) de refuerzo que es opuesto a la barra de agujas para recibir bucles de hilo formado por las agujas;
un controlador que recibe datos de patrón para que se inserten mechones a una alfombra;
un mecanismo (12) de selección de puntada manejado por el controlador para permitir la selección de un hilo de un color requerido por los datos de patrón para formar un mechón en el medio de refuerzo tal como lo presenta la barra de agujas y para evitar la formación de un mechón de un color no requerido por los datos de patrón como lo presenta la barra de agujas;
y un mecanismo (2) de alimentación de hilo para controlar la alimentación de hilos, controlándose la cantidad de hilo alimentado a cada aguja por el controlador para proporcionar una cantidad de hilo requerida para formar el mechón de la altura del pelo deseada y la cantidad de hilo requerida para la puntada;
estando el método caracterizado por el controlador que determina cualquier punto de enredo (E1, E2) entre diferentes hilos de los datos de patrón, definiéndose un punto de enredo como un punto donde el hilo de una aguja cruza y atrapa el hilo de otra aguja en la cara trasera del medio de refuerzo;
calculando el controlador una longitud adicional de puntada trasera provocada por cada punto de enredo restando una longitud de puntada trasera ideal, calculada como la trayectoria que tendría que seguir el hilo si no se hubiera enredado en otro hilo, a partir de una trayectoria de hilo real, calculada como la longitud real del hilo enredado,
añadiendo el controlador a la cantidad de hilo alimentada por un mecanismo de alimentación de hilo respectivo para cada puntada una cantidad equivalente a la longitud adicional de la puntada trasera.

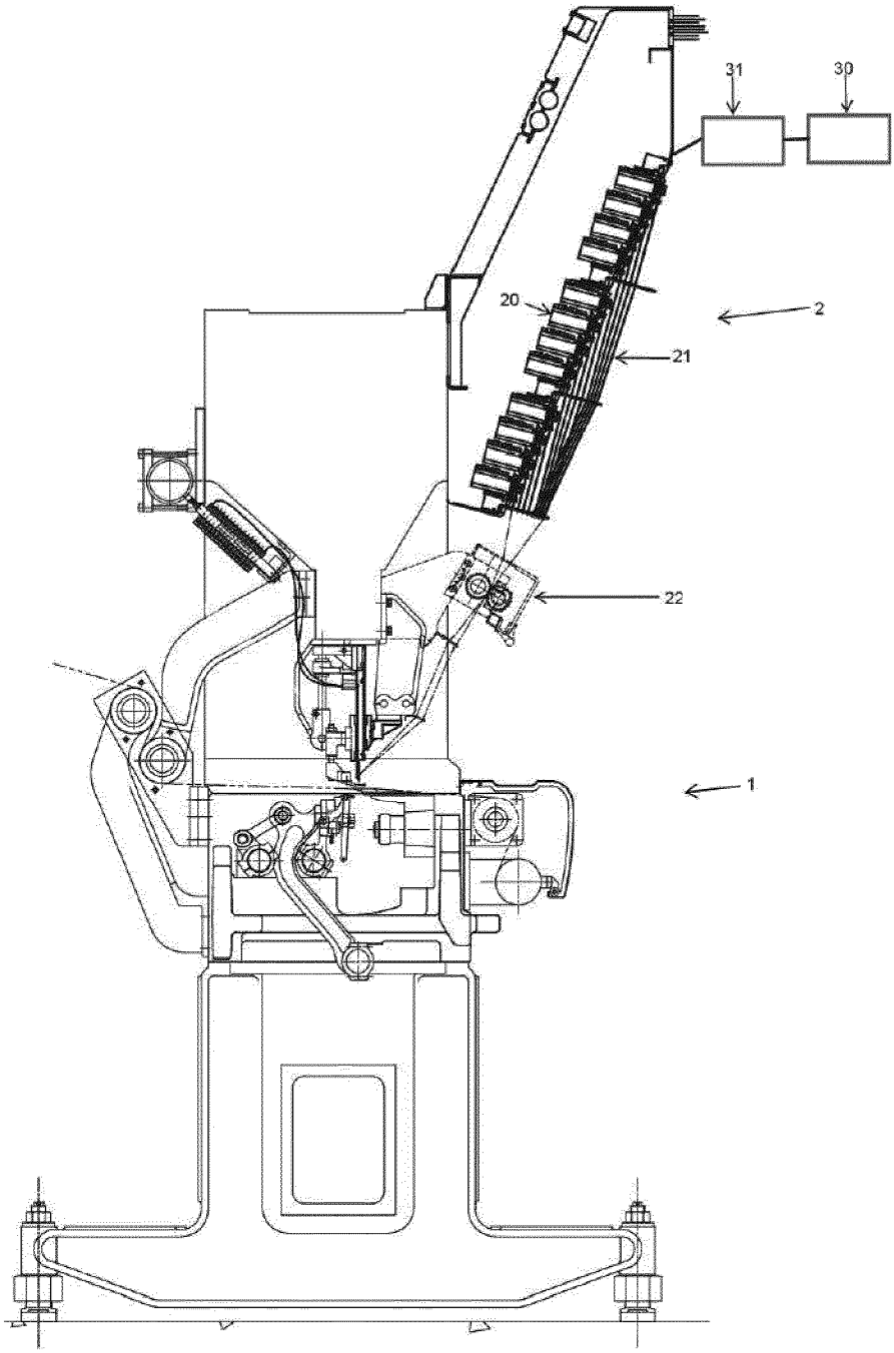


Fig. 1

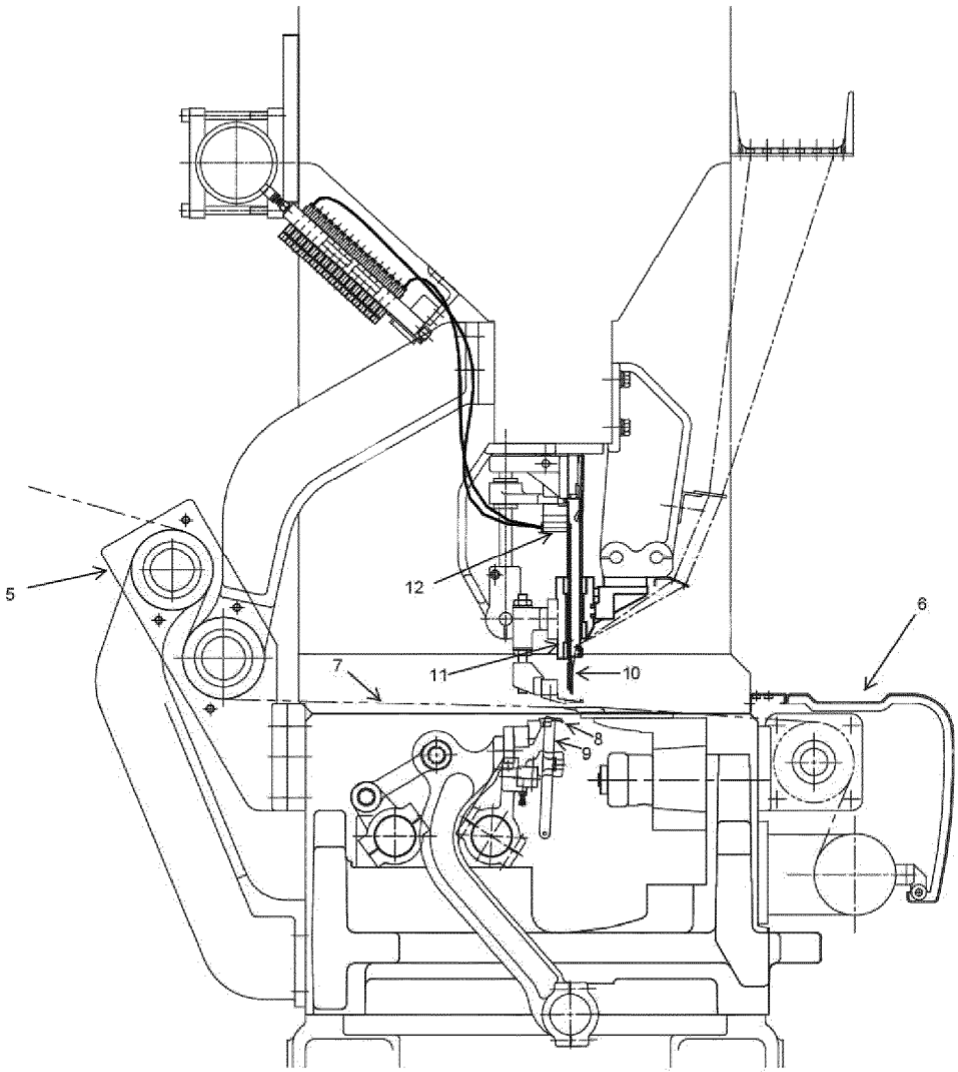


Fig. 2

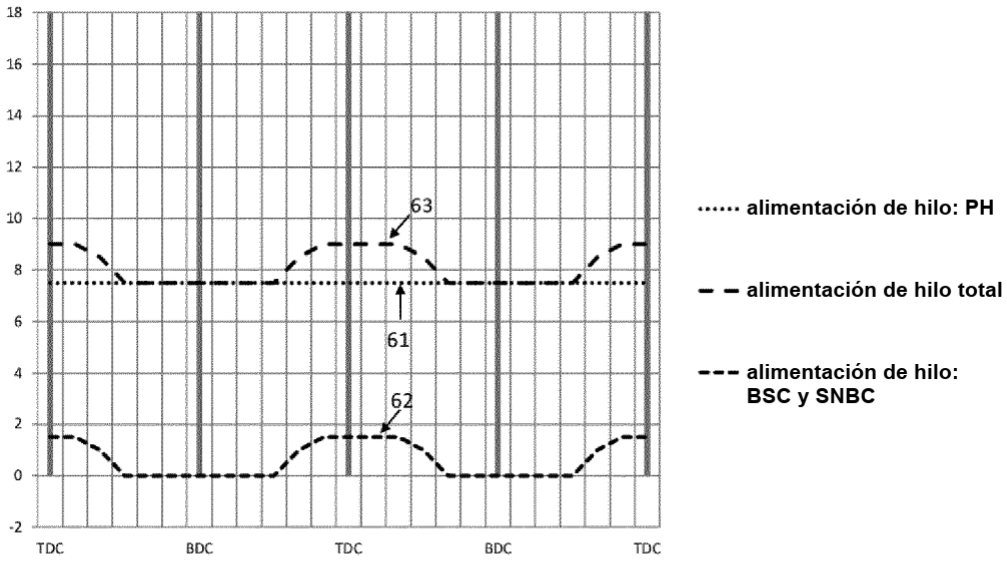

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
63
61
62
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 3

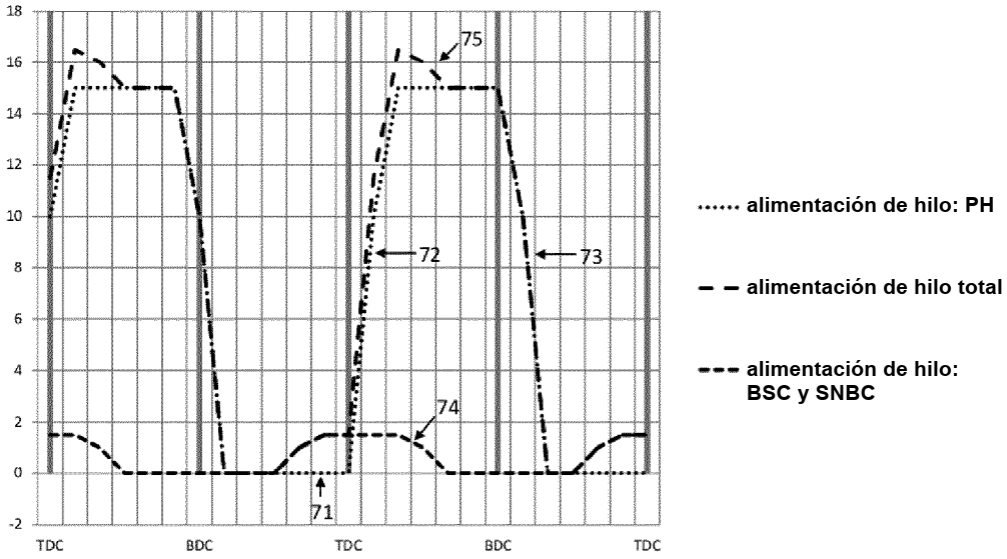

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
75
72
73
74
71
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 4

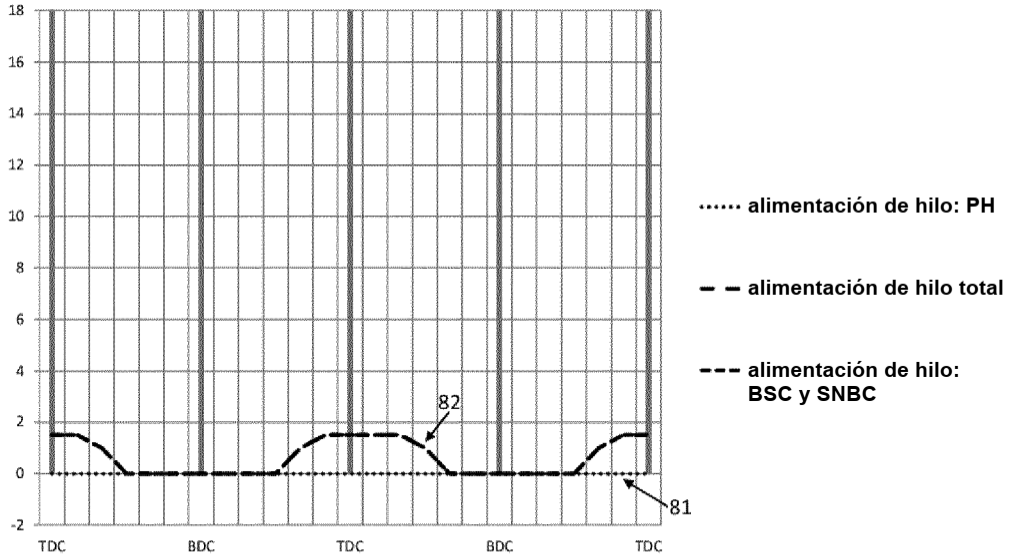

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
82
81
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 5

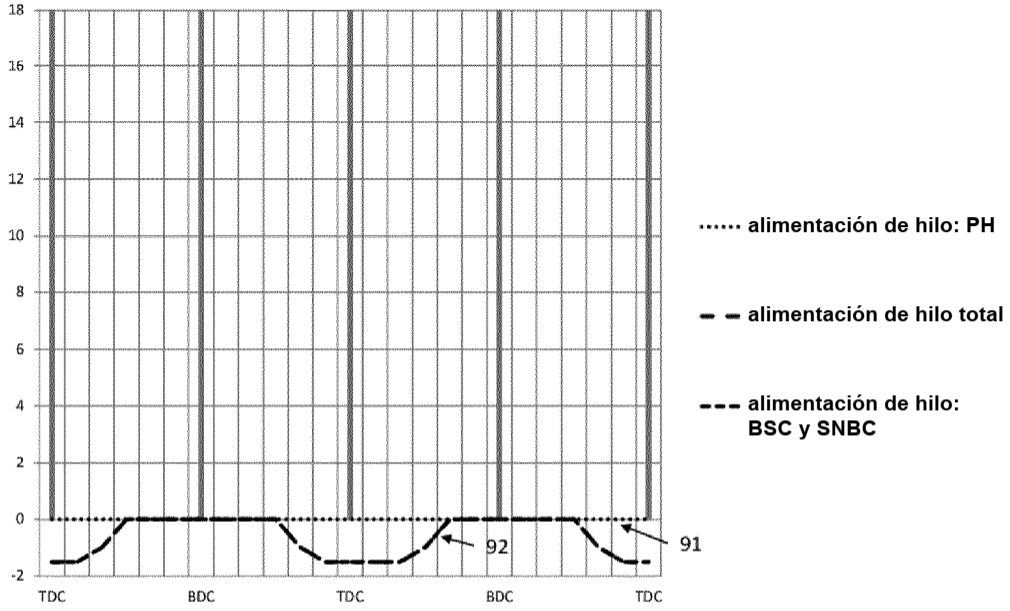

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
92
91
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 6

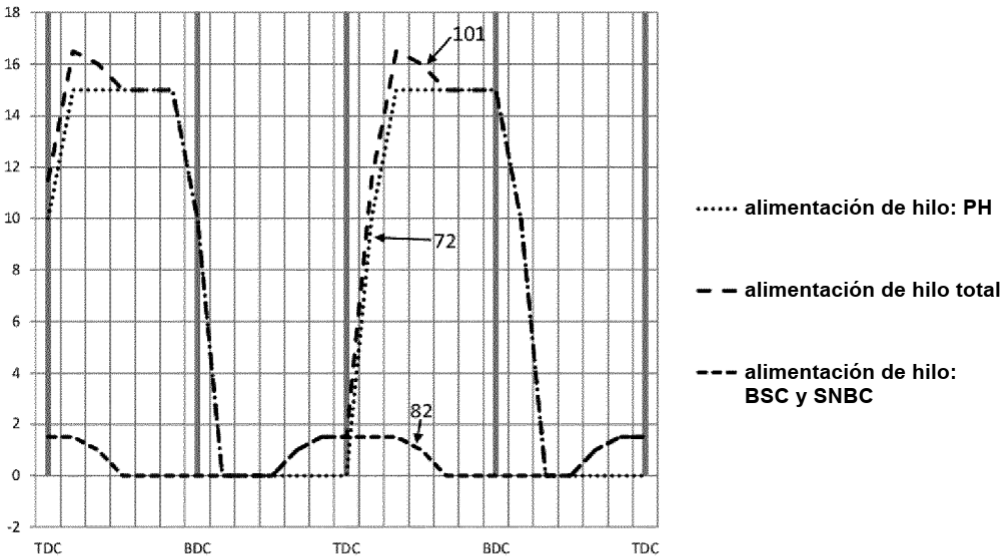

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
101
72
82
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 7

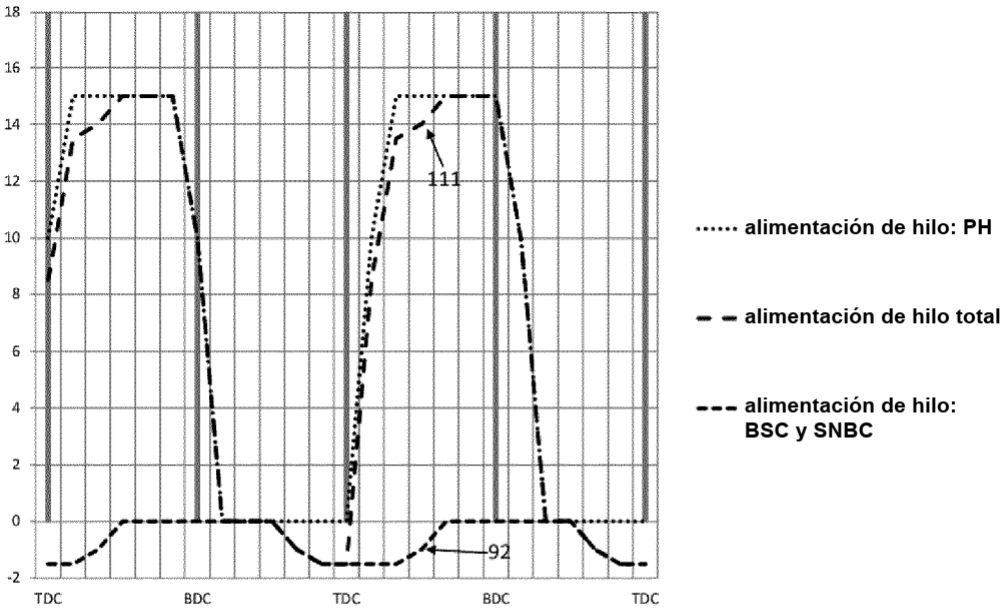

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
TDC
BDC
TDC
BDC
TDC
111
92
alimentación de hilo: PH
alimentación de hilo total
alimentación de hilo: BSC y SNBC

Fig. 8

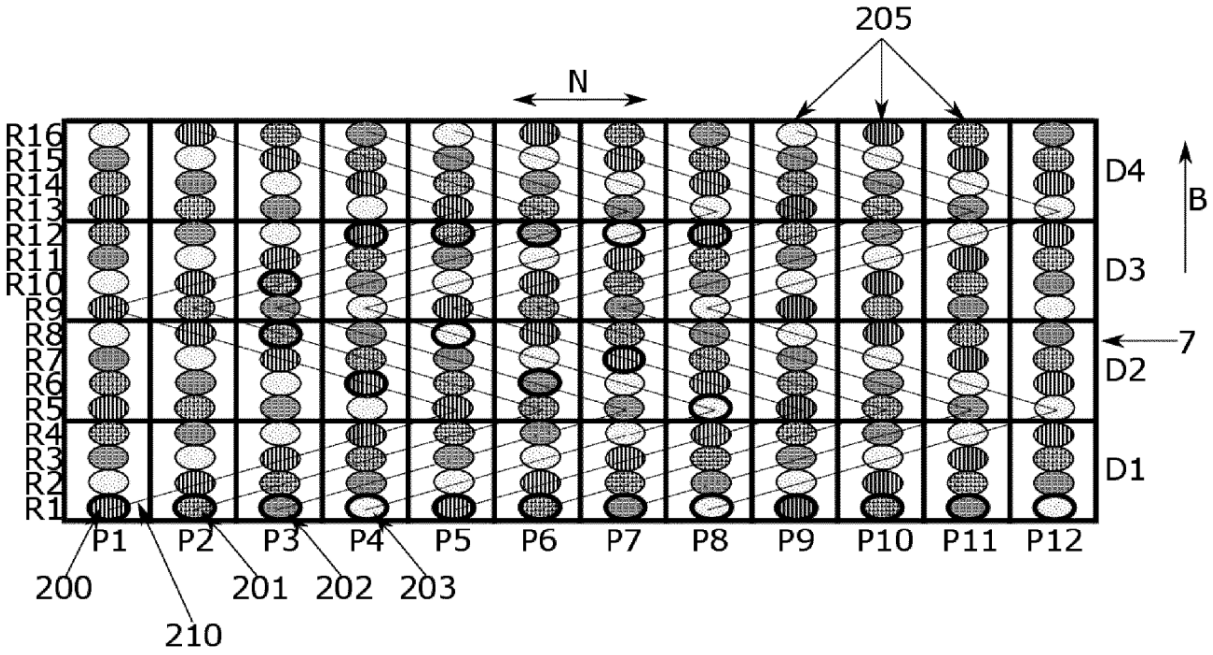

205
N
R16
R15
R14
R13
R12
R11
R10
R9
R8
R7
R6
R5
R4
R3
R2
R1
D4
D3
D2
D1
B
7
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
P10
P11
P12
200
201
202
203
210

Fig. 9

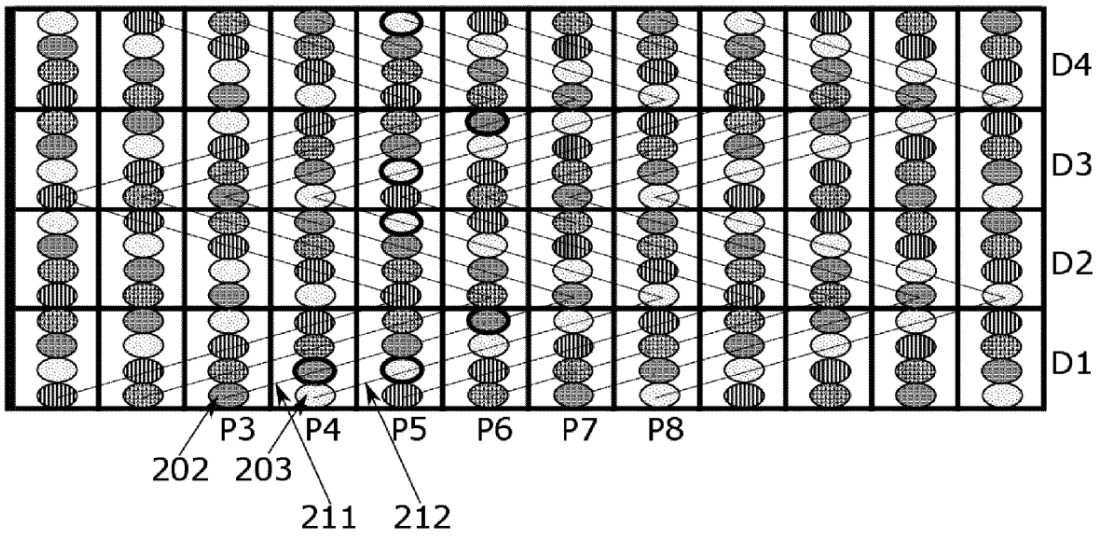

D4
D3
D2
D1
P3
P4
P5
P6
P7
P8
202
203
211
212

Fig. 10

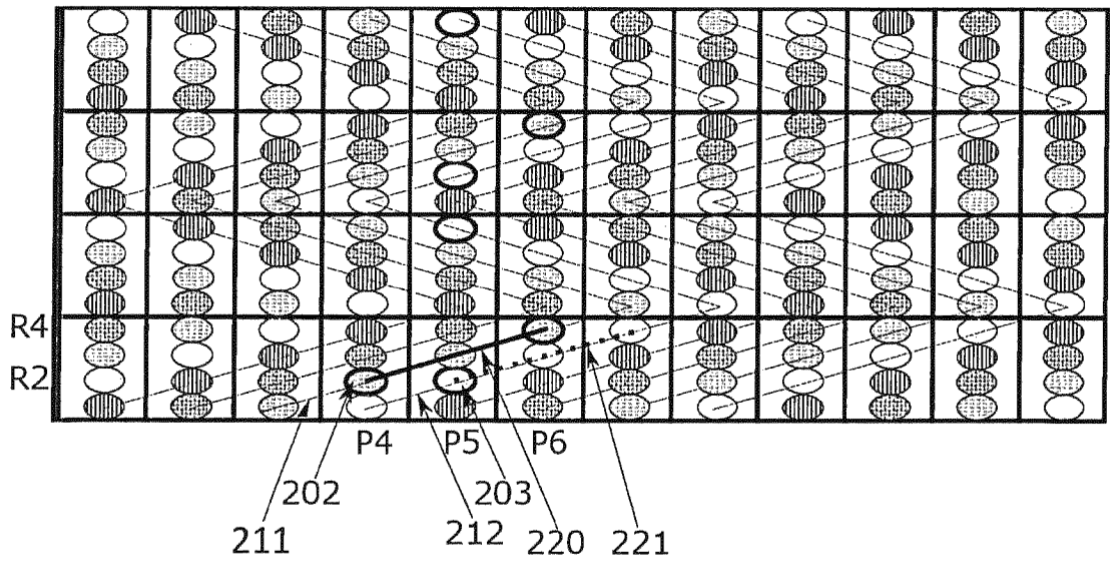

R4
R2
P4
P5
P6
202
203
211
212
220
221

Fig. 11

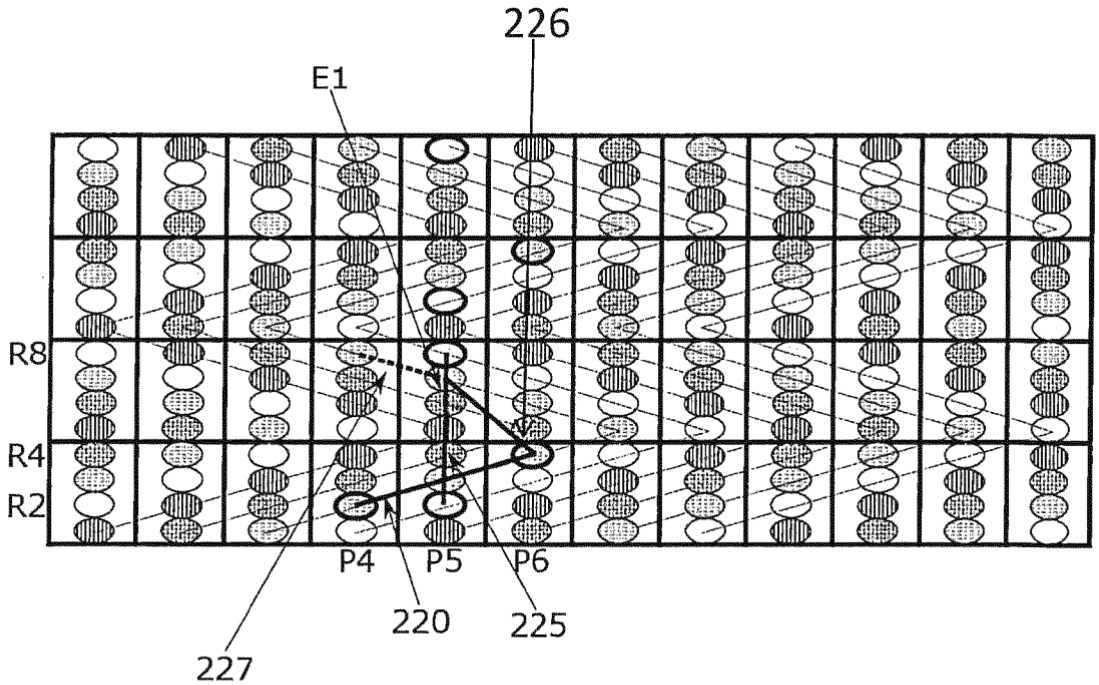

226
E1
R8
R4
R2
P4
P5
P6
220
225
227

Fig. 12

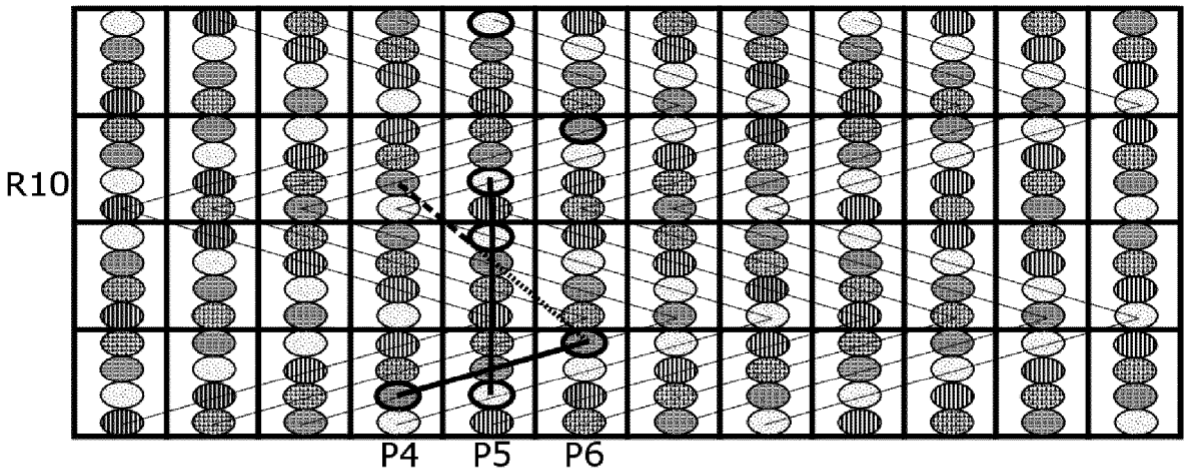


Fig. 13

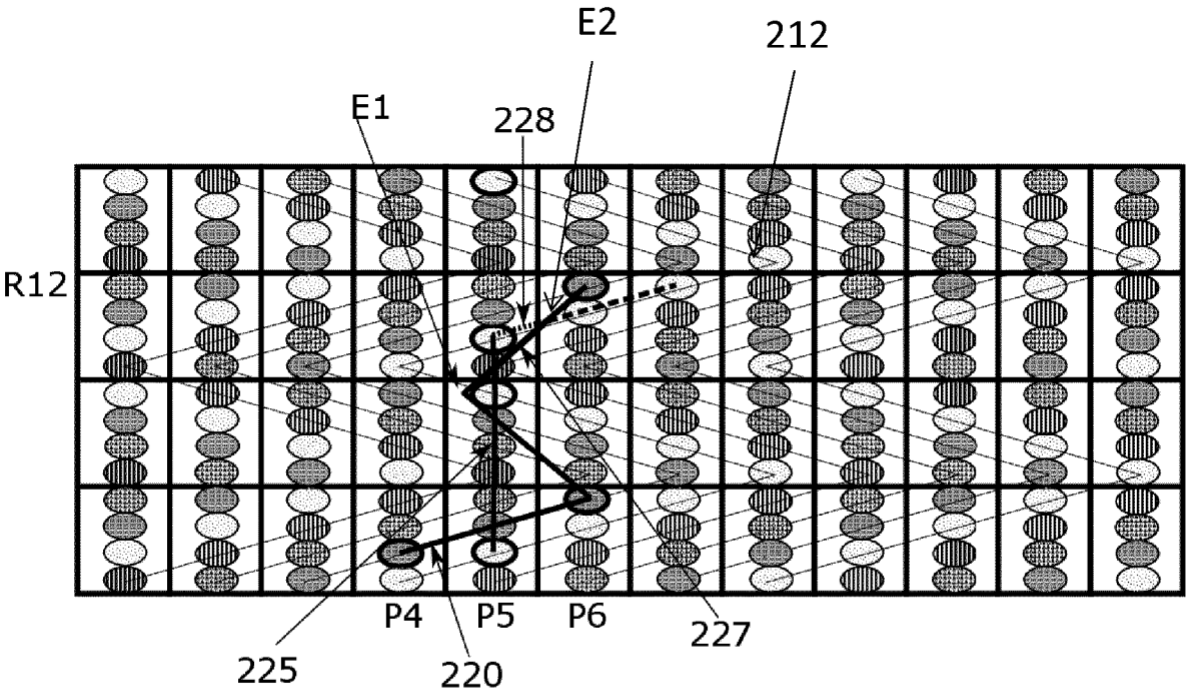


Fig. 14

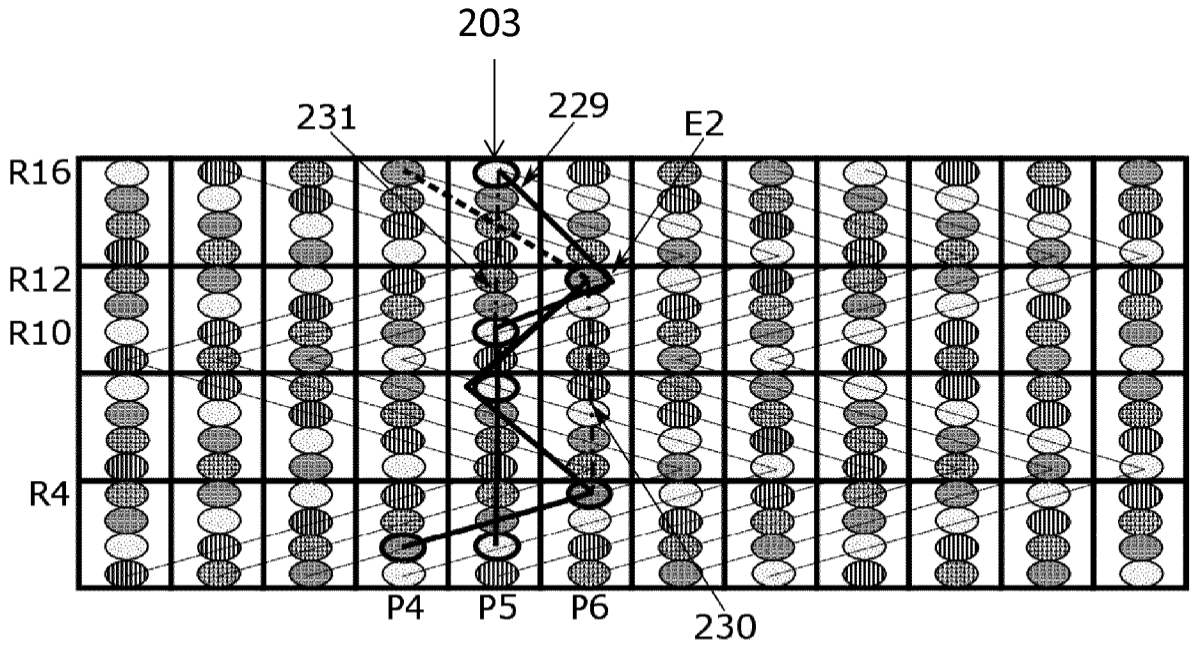


Fig. 15