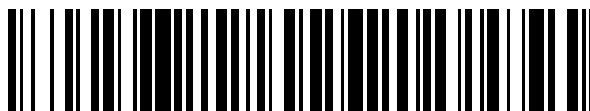


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 162**

51 Int. Cl.:

D04B 15/32 (2006.01)

D04B 15/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2012** **E 15179905 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 2985372**

54 Título: **Un proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo en máquinas de punto circular para género textil de punto o calcetería**

30 Prioridad:

08.06.2011 IT MI20111030

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

19.03.2020

73 Titular/es:

SANTONI S.P.A. (100.0%)
Via Carlo Fenzi, 14
25135 Brescia, IT

72 Inventor/es:

LONATI, TIBERIO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 749 162 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

Un proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo en máquinas de punto circular para género textil de punto o calcetería

5 La presente invención se refiere a un proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo en máquinas de punto circular para género textil de punto o calcetería. La invención se refiere además a un proceso para regular y equilibrar las puntadas de la tela tejida producida por máquinas de tejer circulares para prendas de punto o calcetería (es decir, para regular y equilibrar el tamaño de las puntadas del textil o el artículo tejido producido en las diversas posiciones de alimentación de hilo, o puntos de caída, de la máquina). La invención se refiere adicionalmente a una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería que está configurada para accionar el método. Las máquinas de punto circular modernas para género textil de punto o calcetería muestran un alto nivel de automatización y operan junto con programas de punto específicos, posibilitando la producción automática de numerosos tipos de artículos de punto, entre los cuales productos de calcetería, producción de género textil de punto del tipo sin costuras, etc. Tal como es conocido, la manufactura de estos productos se ve influenciada por numerosos factores, tales como la configuración de la máquina de punto, el tipo de componentes que están montados en la máquina de punto, el tipo de hilo que se usa, el estado de desgaste de los diversos componentes, las condiciones ambientales, y aún más. Por lo tanto, es importante controlar la calidad del material textil de los productos de género textil de punto, mediante la detección de los parámetros apropiados, evitando la formación de defectos en los propios artículos que podría conducir a una pérdida en la calidad y a descartes de producción. Por lo tanto, se conoce la supervisión de determinados parámetros esenciales durante la producción de los artículos de punto, entre los cuales por lo general la tensión, o gramaje, del hilo que se suministra a las agujas por unos alimentadores de hilo especiales, así como la cantidad de hilo que se consume durante la producción, en cada posición de alimentación de hilo a las agujas, por medio de un control de la cantidad de hilo que se suministra por cada alimentador de hilo. Por ejemplo, la técnica anterior enseña la detección de los valores de tensión de hilo y los valores de velocidad o de consumo de hilo, mediante el uso de sensores especiales, y en consecuencia la regulación de forma manual algunos parámetros operativos de la máquina, tal como la velocidad de alimentación de hilo, la tensión del hilo o la posición de las levas de formación, es decir, levas, que también se conocen como levas de formación o triángulos de formación, que actúan sobre las agujas del cilindro de agujas con el fin de determinar el tamaño de las puntadas que se producen.

Se conoce a partir del documento de patente GB2193230A una máquina de tejer para la producción de calcetería y productos similares en donde la densidad se controla mediante levas de puntadas movibles axialmente que se controlan, por medio de transmisión cinemática, mediante un motor eléctrico y mediante un microordenador de control de la máquina; el control de densidad responde a la velocidad del hilo, suministrado en la alimentación de tejido, por medio de un sensor de velocidad conectado al microordenador de control. También se conoce a partir de la patente US5174133A un mecanismo de ajuste de leva de puntada para una máquina de tejer circular en la que el motor de accionamiento está conectado a miembros de soporte de leva de puntada para mover los miembros de soporte de leva de puntada hacia arriba y hacia abajo. Se incluyen sensores para medir la posición de los miembros de soporte movibles a lo largo de la ruta vertical de movimiento, detectar la velocidad rotacional del cilindro de aguja, y medir una característica de alimentación del hilo tal como tensión o cantidad de alimentación de hilo. Un controlador está conectado operativamente a los motores de accionamiento y sensores para comparar cada uno de los valores detectados con una máquina de tejer predeterminada que opera el estándar y acciona los motores de accionamiento para ajustar las levas de puntada según sea necesario.

45 Algunas soluciones adicionales en la técnica anterior, que incluyen el control y la regulación de algunos parámetros de punto en máquinas de punto circular, con el objeto de prevenir defectos en los productos, se ilustran por ejemplo en los documentos de patente que se indican en lo sucesivo: EP2186932 a nombre de LGL, US5.511.392 a nombre de Fukuhara, US6.832.496 a nombre de Memminger-Iro, EP0452800 y EP0950742 a nombre de BTSR. La solución de patente conocida que se ha indicado en lo que antecede muestra no obstante algunos inconvenientes. En primer lugar, algunas soluciones conocidas muestran un determinado grado de imprecisión en la detección de algunos parámetros operativos de la máquina, por ejemplo en la detección de las cantidades de hilo que se consume, que a menudo se estiman sobre la base del número de rotaciones de un órgano rotatorio, tal como un carrete o una rueda rotatoria, en el que se bobina el hilo una vez o más (en una o dos espiras de bobinado) en un alimentador de hilo, con posibles imprecisiones consiguientes debido al deslizado entre el hilo y la bobina u órgano rotatorio.

Estos alimentadores de hilo de bobina rotatoria son adecuados solo para trabajar algunos tipos limitados de hilo, tal como por ejemplo hilo elástico (tal como Spandex o elastano) o hilo no revestido (Spandex desnudo o elastano desnudo). Los dispositivos de bobina rotatoria son adecuados para alimentar estos tipos de hilo, pero no posibilitan una detección fiable del hilo que se consume por las diversas posiciones de alimentación de hilo de la máquina de forma precisa debido a que estos son objeto de deslizado durante la etapa de cambio de velocidad debido a las diversas operaciones de punto de forma interna de un mismo producto manufacturado. Los dispositivos de bobina rotatoria no son adecuados para alimentar hilos no elásticos, tales como fibras naturales, fibras artificiales e hilos sintéticos sin textura, de forma precisa debido al deslizado debido a las fases de aceleración muy rápidas necesarias para mantener la tensión programada de la alimentación de hilo. En estos casos, si el hilo se bobina en torno a la bobina con un único bobinado se obtiene un deslizado significativo, mientras que si hay más de un bobinado con el

fin de reducir el deslizado, habrá un aumento en la probabilidad de rotura del hilo y el deslizamiento del mismo a partir de las agujas de la máquina. En cualquier caso la detección de la cantidad de hilo que se absorbe no es precisa y es bastante poco fiable, por lo tanto las regulaciones consiguientes serán imprecisas y, en potencia, dañinas.

5 Un inconveniente adicional de las soluciones conocidas es que estas a menudo incluyen una regulación contextual de diversos parámetros conectados de forma recíproca, con un sistema que es complejo y en ocasiones no lo bastante fiable en los resultados del mismo. Un inconveniente adicional de las soluciones conocidas es que estas
10 posibilitan la regulación de las puntadas del textil que se produce solo parcialmente de forma automática, como supervisión e intervención por parte de los operarios especializados son con frecuencia necesarias para operaciones de regulación delicadas de los parámetros de operación. Un inconveniente adicional de las soluciones conocidas es que estas requieren la realización periódica de unas operaciones preliminares de regulación de la máquina, al llevar a cabo unas operaciones específicas especiales de regulación y de equilibrado en las que se realiza un artículo de
15 punto de muestra que tiene una estructura de puntadas uniforme, y no posibilitan un control y una regulación eficaces del funcionamiento de la máquina durante la producción de los artículos y, por lo tanto, no posibilitan una detección eficiente de las variaciones en la producción debido a las condiciones ambientales u otros parámetros. Además, las soluciones técnicas conocidas son a menudo complejas y costosas, debido a que estas requieren el montaje en la máquina de numerosos componentes adicionales para posibilitar llevar a cabo los procedimientos de control y de regulación. También es importante resaltar que las soluciones conocidas no posibilitan una gestión
20 eficiente de la producción en una pluralidad de máquinas de punto que están presentes en un centro de producción, y que por lo tanto cada máquina se ha de establecer de forma manual por los operarios y regularse de una forma sustancialmente autónoma. Además, con las soluciones conocidas en general no es posible garantizar de forma automática, y con una precisión suficiente, la uniformidad de las puntadas de los artículos de punto que se realizan durante la producción.

25 El objetivo de la invención es obviar uno o más de los inconvenientes que se han mencionado en lo que antecede. Un objetivo de la invención es proporcionar un proceso que posibilita la producción de artículos de punto de alta calidad y sustancialmente sin imperfecciones, y/o que posibilita reducir los desperdicios de producción. Un objetivo adicional de la invención es facilitar un proceso que ofrece un control y una regulación que son eficaces y eficientes durante la producción de artículos de punto. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso que
30 posibilita la regulación del material textil de artículos de punto de forma tan automática como sea posible, reduciendo las intervenciones de operarios a un mínimo. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso que posibilita la obtención de una producción muy dimensionalmente uniforme entre los diversos artículos que se producen, en momentos diferentes en el tiempo o bajo unas condiciones de funcionamiento diferentes en una misma máquina y/o en una pluralidad de máquinas. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso que
35 posibilita garantizar un control y una regulación precisos y fiables de los tamaños de los artículos de punto que se producen en una o incluso una pluralidad de máquinas de punto en el mismo tiempo. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso que posibilita la realización de producciones de artículos de punto en una pluralidad de máquinas de punto circular, que también tienen diferentes características técnicas, simple y rápidamente y de forma tan automática como sea posible. Un objetivo adicional de la invención es facilitar un proceso que es fácil de usar, facilitando de este modo la labor de los operarios que están controlando la producción mediante punto, en especial en un caso en el que hay una pluralidad de máquinas que llevan a cabo la producción. Un objetivo adicional de la invención es facilitar un proceso que posibilita reducir el número de personas que se requiere para controlar la producción, en especial en instalaciones en las que se requieren numerosas máquinas de
45 punto, posibilitando de este modo que un número reducido de operarios controle incluso un gran número de máquinas de punto. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un proceso y una máquina de punto que están configurados para realizar el proceso y que son simples, robustos y relativamente económicos de realizar. Un objetivo adicional de la invención es la divulgación de un proceso que garantiza unos niveles de seguridad elevados durante el funcionamiento. Estos y aún otros objetivos, que surgirán más plenamente durante el curso de la siguiente descripción, se logran sustancialmente mediante un proceso y una máquina de punto circular de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas, en cualquier combinación entre estos y/o de acuerdo con uno o más de los siguientes aspectos.

55 En un aspecto adicional, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones o aspectos que se describen en lo siguiente, la invención se refiere adicionalmente a un proceso en el que las etapas de producir una porción de género textil de punto, detectar una pluralidad de datos de consumo de hilo, comparar cada dato de consumo de hilo, determinar un valor correcto de la posición de cada leva de formación y desplazar de forma individual cada leva de formación se llevan a cabo de forma cíclica una pluralidad de veces, preferiblemente de forma consecutiva, hasta
60 cuando el resultado de la comparación es menor que el umbral de tolerancia previamente determinado para la totalidad de los alimentadores de hilo pasivos de tambor fijo en funcionamiento. En un aspecto adicional, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones o aspectos que se describen en lo siguiente, la invención se refiere adicionalmente a un proceso que comprende una etapa de emitir una señal de alarma y/o detener la máquina de punto en un caso en el que no es posible obtener un equilibrado del material textil que se produce o una consecución de un tamaño correcto del artículo de punto con un número previamente determinado de ciclos operativos. En un aspecto adicional, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones o aspectos que se describen en lo siguiente, la invención se refiere adicionalmente a un proceso que comprende adicionalmente una

etapa de memorizar los valores correctores que se corresponden con cada zona de punto, y usar los valores correctores memorizados para desplazar de forma automática las levas de formación antes de producir cada zona de punto correspondiente de un siguiente artículo de punto correspondiente en la misma máquina de punto o en una máquina de punto adicional. En un aspecto adicional, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones o aspectos que se indican en lo sucesivo en el presente documento, la invención se refiere adicionalmente a un proceso en el que la máquina de punto comprende adicionalmente una placa de agujas, en cooperación operativa con el cilindro de agujas, para la producción de material de punto y/o del artículo de punto, y unas levas de formación adicionales relativas operativamente activas sobre las agujas adicionales de la placa de agujas, comprendiendo adicionalmente el proceso la etapa de desplazar la posición de las levas de formación adicionales, de forma similar y contextual con lo que se lleva a cabo sobre las levas de formación del cilindro de agujas, para mantener la relación entre las puntadas que se producen por el cilindro y las puntadas que se producen por la placa. Características y ventaja adicionales surgirán más plenamente a partir de la descripción detallada de una realización preferida pero no exclusiva de la invención, de acuerdo con las figuras adjuntas de los dibujos, en las que:

- 15 la figura 1 ilustra de forma esquemática una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 2 ilustra una pluralidad de máquinas de punto del tipo de la figura 1, operativamente conectadas entre sí y con un procesador externo para una transferencia de datos por medio de una red cableada y/o una red inalámbrica;
- 20 la figura 3 es una vista esquemática de algunas partes de la máquina de punto de la figura 1, y en particular muestra un detalle en relación con un carrete de hilo, un alimentador de hilo y una posición de alimentación de hilo correspondiente en la que se suministra hilo a las agujas móviles del cilindro de la máquina de punto;
- la figura 4 es un detalle en relación con una posición de alimentación de hilo de la máquina de punto, con las agujas móviles, que pueden moverse en sentido vertical, en el cilindro de acuerdo con los movimientos que son determinados por las levas, o triángulos, de formación relativas;
- 25 la figura 5 es una porción de material textil de punto que tiene una estructura regular;
- la figura 6 es un ejemplo de un artículo de punto que se subdivide en dos zonas de punto consecutivas;
- la figura 7 ilustra de forma esquemática algunas etapas de un proceso para regular el tamaño de artículos textiles que se están produciendo en una máquina de punto circular de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 la figura 8 es una variante del proceso de la figura 7;
- la figura 9 es una variante adicional del proceso de la figura 7;
- la figura 10 es una realización de una etapa preliminar de regulación y de equilibrado de la producción de la máquina de punto circular.

35 Con referencia a las figuras de los dibujos, 1 indica en su totalidad una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería, que comprende por lo menos una estructura de soporte 2, un cilindro de agujas 3 que está montado de forma que puede rotar en la estructura de soporte 2 y una pluralidad de agujas 4 que están soportadas por el cilindro de agujas 3 y que pueden moverse en paralelo con respecto a un eje de rotación del cilindro de agujas 3 para producir un textil de punto y/o un artículo de punto 6.

En el presente texto, la expresión “máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería” se usa para una máquina de punto circular adecuada para la producción de artículos de género textil de punto, artículos sin costuras y/o calcetería, que tiene una pluralidad de posiciones de alimentación de hilo y levas de formación, o triángulos de formación, relativas, que se pueden regular de forma automática e individual, es decir, cada leva con independencia de otra en cada zona de punto previamente determinada de un producto o artículo de punto, y se pueden regular también de forma contextual, es decir, la totalidad de las levas al mismo tiempo y de la misma forma. Estas máquinas de punto pueden ser, por ejemplo, de un tipo de fontura única o fontura doble (es decir, con una placa de agujas o un cilindro doble). En la definición de máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería de acuerdo con los objetivos de la presente invención no están incluidas las máquinas de punto circular que están dedicadas a la producción de textiles en metraje, es decir, para la producción continua de textiles. Las máquinas continuas o de metraje no permiten una regulación independiente automática de las levas de formación, que se regulan de forma manual una configuración inicial de la máquina para la producción, y son entonces regulables solo de forma contextual y no de forma independiente una de otra. Las máquinas de punto continuo también están provistas con unos alimentadores de hilo del tipo activo (o positivo), la totalidad de los cuales suministra la misma cantidad de hilo en cada posición de alimentación de hilo de la máquina. Estos alimentadores de hilo se activan en general para moverse directamente por la rotación del cilindro de la máquina de punto con unos medios de movimiento especial y suministrar la totalidad del hilo a la misma velocidad, en correlación con la velocidad de rotación del cilindro. Además, estas máquinas de punto continuo son en general de gran diámetro, es decir, estas muestran un diámetro del cilindro de más que 30 pulgadas (76,2 cm). La máquina de punto circular 1 comprende adicionalmente una pluralidad de levas de formación 7 operativamente activas sobre las agujas 4, y en particular sobre unos talones relativos 4a de las agujas 4, y que pueden moverse de forma selectiva para variar el movimiento de las agujas 4 y por lo tanto el tamaño de las puntadas 5a que se producen por las agujas 4. Con mayor detalle, las levas 7 son regulables en altura de una forma conocida, en la dirección que se indica mediante la flecha 14 en la figura 4. La máquina de punto circular 1 comprende una primera pluralidad de alimentadores de hilo pasivos (o negativos o estacionarios) de tambor fijo 8, cada uno de los cuales está operativamente activo para

5 alimentar un hilo 9, desbobinando desde el tambor fijo, a las agujas 4, en una posición de alimentación 10 respectiva y por lo menos una leva de formación respectiva 7. Cada alimentador de hilo 8 recibe el hilo 9 a partir de un carrete respectivo 13 y suministra este a las agujas 4 en una posición de alimentación de hilo 10. El alimentador de hilo pasivo 8 y el tambor fijo puede ser por ejemplo del tipo que se ilustra en los documentos de patente EP0707102 y EP1335054 a nombre de LGL, el contenido de las cuales por lo menos en relación con la estructura del alimentador de hilo 8, el dispositivo de frenado para mantener la tensión del hilo 9, y los modos de medición de la cantidad de hilo que se usa se incorpora por referencia en el presente texto. La expresión "pasivo" ha de tomarse con el significado de que el alimentador de hilo opera de una forma que se conoce como desfile en el sector, es decir, en la que el hilo se desbobina a partir del alimentador de hilo siguiendo la solicitud de hilo por parte de la máquina de punto. La expresión "tambor fijo" ha de tomarse con el significado de que el tambor en el que se bobina el hilo se encuentra inmóvil durante el desbobinado del hilo para abastecer la máquina de punto (mientras que el propio tambor se puede activar en rotación para tomar el hilo de un carrete respectivo). El dispositivo pasivo de tambor fijo posibilita llevar a cabo el proceso de la invención de forma óptima y sin el deslizado que tiene lugar con un número innumerable de tipos de hilos, por ejemplo hilos naturales, hilos artificiales, hilos sintéticos con textura y paralelos e hilos elásticos revestidos, mientras que este no es adecuado para alimentar hilos elásticos no revestidos (Spandex desnudo, elastano desnudo). La máquina de punto circular 1 puede comprender adicionalmente una segunda pluralidad de alimentadores de hilo pasivos con una bobina rotatoria (que no se ilustra como de tipo conocido) u otros tipos, adecuados en particular para alimentar un hilo elástico de elastómero o revestido, que se puede alimentar a la máquina de punto junto con el hilo 9 para realizar un artículo de punto que tiene tanto hilo 9 como hilo de elastómero o desnudo. La máquina de punto circular 1 comprende adicionalmente un dispositivo de control 11 del funcionamiento de los medios de punto 1 y los medios eléctricos y electrónicos 12 que están conectados con el dispositivo de control 11 y operativamente activos para ordenar el funcionamiento de una pluralidad de partes de la máquina de punto 1 y para detectar una pluralidad de parámetros operativos del funcionamiento de la máquina de punto 1. La máquina de punto 1 puede comprender adicionalmente una placa de agujas (que no se ilustra en las figuras como de tipo conocido), en cooperación operativa con el cilindro de agujas 3, para la producción del textil de punto y/o el artículo de punto 6, y unas levas de formación adicionales relativamente activas sobre las agujas adicionales de la placa de agujas. En una realización menos preferente de la presente invención, en lugar de los alimentadores de hilo pasivo de tambor fijo 8, podrían usarse otros tipos de alimentación de hilo 8 también adecuados para el objetivo. Por ejemplo, se podrían usar alimentadores de hilo pasivos, del carrete giratorio u otro tipo en la primera pluralidad de alimentadores de hilo para llevar a cabo un proceso de la invención, logrando solo algunos de los objetivos de la invención y en una medida limitada y mucho menos confiable. Los componentes que se han mencionado en lo que antecede, y los componentes convencionales adicionales de la máquina de punto 1 no se describen con mayor detalle en el presente texto debido a que estos son de tipo conocido. De acuerdo con la presente invención, un proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo en una máquina de punto circular 1 para género textil de punto o calcetería comprende por lo menos unas etapas de definir (la etapa A en la figura 7) un artículo de punto a producir en la máquina de punto 1, subdividir (B) el artículo 6 a producir, definiendo de este modo una pluralidad de zonas de punto 6a, 6b cada una correspondiéndose con una porción respectiva de material de punto, y activar (C) un programa de producción del artículo de punto 6 y por lo tanto de las zonas de punto en el dispositivo de control 11 de la máquina de punto 1. La figura 6 ilustra, por ejemplo, dos zonas de punto 6a, 6b, pero es posible definir cualquier número de zonas de punto para posibilitar un control progresivamente más preciso del tamaño del artículo de punto en sus diversas partes. Tal como se puede ver en la figura 6, cada zona de punto 6a, 6b se puede asociar con una medición deseada respectiva, que se expresa en una unidad de medición determinada, por ejemplo centímetros o pulgadas. A continuación de lo anterior, puede realizarse una medición de los artículos de punto que se producen, concerniente a cada zona de punto o el artículo de punto. El valor eficaz de esta medición se puede asociar con el valor de consumo de hilo que se detecta para realizar la zona de punto o artículo de punto correspondiente, también para definir una relación de correspondencia entre la medición y el consumo de hilo. De esta forma, el usuario puede establecer o modificar el tamaño del artículo de punto, o unas zonas de punto específicas del mismo, directamente mediante la inserción de las mediciones deseadas en las unidades de medición seleccionadas. El proceso para mantener el tamaño de la presente invención también posibilita mantener la medición del artículo de punto 6 y/o cada zona de punto 6a, 6b sustancialmente uniforme al primer valor establecido. El proceso comprende adicionalmente la etapa de producir (D) las zonas de punto del artículo de punto 6 en secuencia, manteniendo sustancialmente constante, por medio de un dispositivo de frenado y/o un dispositivo de regulación de tensión de hilo (que no se ilustra como de tipo conocido), una tensión de hilo alimentado a las agujas 4. El dispositivo de frenado y/o de regulación de tensión de hilo es adecuado para posibilitar un mantenimiento automático del gramaje de la tensión de hilo programada durante la producción. El proceso comprende adicionalmente la etapa de detectar (E) una pluralidad de datos de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b, detectando, entre unas zonas de punto de inicio respectivas 6a, 6b y unas zonas de punto de fin 6a, 6b, una cantidad total de hilo 9 que se usa para realizar cada zona de punto 6a, 6b en cada posición de alimentación de hilo 10 de la máquina y el alimentador de hilo pasivo de tambor fijo relativo 8 o para la totalidad del alimentador de hilo pasivo de tambor fijo 8 en funcionamiento durante la producción. El proceso comprende adicionalmente la etapa de comparar (F) la pluralidad de datos de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b con una pluralidad respectiva de valores de referencia de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b, para obtener una pluralidad respectiva de resultados comparables. El proceso comprende adicionalmente la etapa de determinar (G) por medio de un primer algoritmo una pluralidad de valores correctores de la posición de las levas de formación 7 sobre la base de la pluralidad respectiva de resultados comparables, si esos resultados comparables superan unos umbrales de tolerancia previamente determinados respectivos o se encuentran fuera de unos intervalos de tolerancia

previamente determinados respectivos. El primer algoritmo puede por ejemplo comprender un cálculo de un valor de desplazamiento en porcentaje, u otra fórmula de cálculo apropiada. Por ejemplo, los valores correctores se pueden calcular por medio de una definición de desplazamientos unitarios individuales de las levas 7 para posibilitar una reducción progresiva de las diferencias entre la pluralidad de datos de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b y una pluralidad respectiva de valores de referencia de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b, por medio de una repetición cíclica de las comparaciones y correcciones hasta alcanzar de forma progresiva una condición objetivo en la que la totalidad de los resultados comparables caen dentro de los intervalos de tolerancia previamente determinados. Como alternativa, los valores correctores se pueden calcular mediante la definición de una pluralidad de desplazamientos unitarios de las levas 7 con el fin de alcanzar la condición objetivo en un único ciclo de comparación o un pequeño número de ciclos. En otros términos, en un caso de unos controles realizados de forma periódica y frecuente, varios controles consecutivos se pueden llevar a cabo hasta cuando la totalidad de los resultados comparados caen dentro de los intervalos de tolerancia. Además, tanto en un caso de varios controles consecutivos como en un caso de un control periódico, en los que la condición objetivo no se alcanza dentro de un número previamente determinado de ciclos correctores (regulación de las levas de formación 7) una señal de alarma se puede emitir, o la máquina de punto 1 se puede parar. El proceso comprende adicionalmente la etapa de desplazar de forma automática (H) las levas de formación 7 de acuerdo con la pluralidad de valores correctores, para reducir la diferencia entre la pluralidad de datos de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b y la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b, con el mantenimiento consiguiente de también la medición asignada en cada zona, en centímetros o pulgadas. En una variante, que se ilustra en la figura 7, la etapa de desplazar de forma automática (H) las levas de regulación de hilo 7 se puede llevar a cabo antes de producir una siguiente zona del mismo artículo de punto 6, para regular las puntadas que se producen en las zonas sucesivas sobre la base de lo que se detecta en la zona inmediatamente anterior. En una variante adicional, que se ilustra en la figura 8, la etapa de desplazar de forma automática (H) las levas de formación 7 puede realizarse antes de producir cada zona de punto 6a, 6b correspondiente de un artículo de punto correspondiente sucesivo, para regular de forma precisa la producción de cada zona de un artículo de punto sucesivo sobre la base de lo que se detecta en la zona correspondiente de un artículo de punto 6 anterior. En la presente variante, de forma diferente a la anterior, el desplazamiento de las levas 7 se realiza antes de cada zona de punto 6a, 6b sobre la base de los valores correctores que se detectan con referencia a la misma zona, o una correspondiente, en una zona de punto anterior 6a, 6b del mismo artículo de punto 6. En la presente variante, el proceso puede comprender adicionalmente una etapa de memorizar (I) los valores correctores que se corresponden con cada zona de punto 6a, 6b, y comprende el uso de los valores correctores memorizados para desplazar de forma automática las levas de formación 7 antes de producir cada zona de punto 6a, 6b correspondiente de un artículo de punto correspondiente sucesivo. En una variante adicional, que se ilustra en la figura 9, la etapa de desplazar de forma automática (H) las levas de formación 7 puede realizarse inmediatamente antes de producir un artículo de punto correspondiente sucesivo, para realizar una corrección global que comienza a partir del siguiente artículo de punto, por ejemplo sobre la base de una media de las correcciones que se detectan en las diferentes zonas del artículo anterior. En un proceso de acuerdo con la invención, adicionalmente es posible detectar o calcular datos de consumo global del hilo 9 para cada zona de punto 6a, 6b que se corresponde con la cantidad de hilo 9 que se usa, para realizar cada zona de punto 6a, 6b correspondiéndose en conjunto con el consumo de hilo 9 de la totalidad de alimentadores de hilo pasivos de tambor fijo 8 en funcionamiento durante la producción. En este caso los datos de consumo global del hilo 9 se comparan con unos valores de referencia de consumo de hilo global respectivos por zona de punto 6a, 6b para obtener una pluralidad respectiva de resultados comparables y definir un valor corrector común para cada zona de punto 6a, 6b. Además, en este caso la etapa de desplazar las levas de formación 7 se realiza mediante el desplazamiento, de forma contemporánea, de la totalidad de las levas de formación 7 activas durante la producción de acuerdo con un mismo valor corrector común y/o de forma simultánea. El proceso puede comprender adicionalmente una etapa de regulación y de equilibrado preliminar (L) de la producción de la máquina de punto circular 1, que se ilustra con detalle en la figura 10. De acuerdo con un aspecto de la invención, esta etapa de regulación y de equilibrado preliminar de la producción de la máquina de punto circular 1 también se puede llevar a cabo sobre una máquina de punto circular 1 del tipo que se ha descrito en lo que antecede con independencia del proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo tal como se ha descrito en lo que antecede en el presente documento, definiendo de este modo en sí misma un proceso para regular y equilibrar el material textil que se produce por una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería. La etapa de regulación y de equilibrado preliminar se puede llevar a cabo antes de la producción de los artículos de punto, con el fin de equilibrar la posición de las levas de formación 7 con el fin de evitar defectos o una uniformidad insuficiente en los productos de punto que se manufacturan, y se lleva a cabo antes de las etapas de proceso para regular el tamaño de artículos de punto que se están produciendo tal como se ha descrito tal como en lo que antecede. De esta forma, el proceso para regular el tamaño de artículos de punto también puede posibilitar mantener el equilibrio del material textil que se ha obtenido previamente. La etapa de regulación y de equilibrado preliminar comprende las etapas de definir (M) una porción de muestra de material textil de punto de equilibrado 5 a producir en la máquina de punto 1, teniendo la porción de material textil de punto de equilibrado 5 una estructura sustancialmente uniforme adecuada para determinar un mismo consumo de hilo 9 en cada dispositivo de la primera pluralidad de alimentadores de hilo pasivos de tambor fijo 8 en funcionamiento para la producción. Un detalle de la porción de material textil de punto de equilibrado 5 se ilustra por ejemplo en la figura 5, con números colocados en sentido horizontal de 1 a 5 indicando las diversas filas o columnas (o secuencias de puntadas verticales, cada una producida por una aguja respectiva) y números colocados en sentido vertical de 1 a 5 indicando las filas de puntadas sucesivas del textil (cada una producida por una alimentación de hilo 10 a una rotación determinada del cilindro 3).

La etapa de regulación y de equilibrado preliminar comprende adicionalmente las etapas de producir (N) la porción de material textil de punto de equilibrado 5 por medio de un número previamente determinado de rotaciones completas del cilindro de agujas 3, manteniendo sustancialmente constante una tensión del hilo 9 alimentado a las agujas 4 mediante el uso de un dispositivo de frenado y/o de regulación 9 y la detección, entre unas señales de porción de punto de equilibrado 5 de inicio y unas señales de porción de punto de equilibrado de fin respectivas, de una pluralidad de datos de consumo de hilo 9 que se usa para realizar la porción de punto de equilibrado 5, detectar (O) un dato de consumo de hilo respectivo 10 en cada posición de alimentación de hilo 10 de la máquina y el alimentador de hilo pasivo de tambor fijo relativo 8. La etapa de regulación y de equilibrado preliminar comprende adicionalmente las etapas de comparar (P) cada dato de consumo de hilo 9 en relación con un alimentador de hilo respectivo 8, o una media de cada dato de consumo de hilo 9 en una única revolución completa del cilindro de agujas 3, con un único valor de referencia de consumo de hilo común, con el fin de obtener un resultado comparable respectivo, y determinar (Q), por medio de un segundo algoritmo, un valor corrector de la posición de cada leva de formación 7 sobre la base del resultado de comparación respectivo del alimentador de hilo 8 correspondiente si el resultado de comparación supera un umbral de tolerancia previamente determinado o se encuentra fuera de un intervalo de tolerancia previamente determinado. El segundo algoritmo puede comprender por ejemplo un cálculo de un valor de desplazamiento en porcentaje, u otra fórmula de cálculo adecuada, por ejemplo el valor corrector se puede corresponder con una única etapa (valor de desplazamiento mínimo de las levas de formación 7) con una realización de diversos ciclos de regulación sucesivos hasta alcanzar el equilibrio deseado en un único ciclo (y por lo tanto hasta cuando los resultados comparables se encuentran dentro del umbral de tolerancia). Como alternativa, el valor corrector se puede corresponder con una pluralidad de etapas para alcanzar el equilibrio deseado en un único ciclo o en un número más pequeño de ciclos. En un caso en el que el valor corrector se encuentra por encima de un valor corrector previamente determinado máximo, o en un caso en el que un equilibrio no se puede obtener dentro de un número previamente determinado de ciclos, se puede activar una señal de alarma, o puede haber una parada automática de la máquina de punto 1. La etapa de regulación y de equilibrado preliminar incluye adicionalmente la etapa de desplazar de forma individual (R) cada leva de formación 7 de acuerdo con el valor corrector relativo, para reducir la diferencia entre el dato de consumo de hilo respectivo del alimentador de hilo 8 correspondiente y el valor de referencia de consumo de hilo 9. En la totalidad de las realizaciones y variantes que se han descrito en lo que antecede, el valor corrector de la posición de cada leva de formación 7 o cada valor corrector de la posición de cada leva de formación 7 se puede corresponder con un número determinado de desplazamientos unitarios mínimos de la leva de formación 7 proporcionales al valor respectivo del resultado comparativo, o se puede corresponder, para cada resultado comparativo, con un desplazamiento unitario mínimo de la leva de formación 7. Además, por lo menos la etapa de desplazar de forma individual cada leva de formación 7 se puede realizar de forma cíclica una pluralidad de veces hasta cuando el o cada resultado de comparación se encuentra por debajo del umbral de tolerancia previamente determinado para la totalidad del alimentador de hilo de tambor fijo 8 en funcionamiento. Tal como se ilustra en la figura 10, la etapa de desplazar (R) las levas 7 se puede llevar a cabo de forma cíclica mediante el desplazamiento de la leva de formación 7 de forma progresiva con desplazamientos unitarios mínimos sucesivos, o se puede realizar al llevar a cabo un primer desplazamiento y a continuación llevar a cabo un ciclo que comprende las etapas desde la producción de la porción de punto hasta el desplazamiento de las levas (de la etapa N a la etapa R). Una vez que la totalidad de los valores detectados se han llevado dentro del margen de tolerancia, una etapa de detención (S) de la etapa preliminar de regulación y de equilibrado se realiza y pueden proceder las etapas de producir los artículos de punto. El proceso de la invención puede comprender adicionalmente la etapa de emitir (T) una señal de alarma o de parada en un caso en el que dentro de un número previamente determinado de ciclos no es posible llevar el o cada resultado comparativo por debajo del umbral de tolerancia previamente determinado para la totalidad de los alimentadores de hilo de tambor fijo 8 en funcionamiento. El proceso puede comprender adicionalmente la etapa de determinar, en la máquina de punto 1 o una segunda máquina de punto 1', el valor de referencia de consumo de hilo, el valor de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b por medio de un procesamiento de la pluralidad de datos de consumo de hilo 9 o datos de consumo de hilo 9 por zona de punto usando un tercer algoritmo. El tercer algoritmo puede comprender, por ejemplo, realizar una media, o un valor máximo, o un valor mínimo, de los datos de consumo de hilo o los datos de consumo de hilo por zona, o mediante la selección de los datos de consumo en relación con una porción 5 de material textil de punto de equilibrado o un artículo de punto de equilibrado aprobado 6. El proceso puede comprender adicionalmente la etapa de recibir, en la máquina de punto 1, el valor de referencia de consumo de hilo, el valor de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b, a partir de una segunda máquina de punto 1' en la que el valor se ha detectado o calculado. El proceso puede comprender adicionalmente la etapa de transmitir el valor de referencia de consumo de hilo, el valor de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b que se calcula o se detecta, de la máquina textil 1 a por lo menos una segunda máquina de punto 1' o a una pluralidad de máquinas de punto 1', 1". De acuerdo con la invención, tal como se ilustra en la figura 2, las etapas de recibir o transmitir el valor de referencia se pueden llevar a cabo de forma automática por medio de una red 15 que puede ser de cables y/o inalámbrica y que puede ser local o estar conectada a Internet, o mediante la transferencia de un dispositivo de memorización que está conectado en momentos sucesivos a las diversas máquinas de punto 1, 1', 1" para transferir los valores en cuestión. En una variante, el proceso puede comprender adicionalmente la etapa de modificar de forma automática el tamaño del artículo de punto 6 para posibilitar la producción de un artículo de punto correspondiente 6 que tiene un tamaño diferente en una segunda máquina de punto circular 1' diferente de la máquina de punto circular que se ha mencionado en lo que antecede.

En una variante adicional, el proceso puede comprender adicionalmente la etapa de modificar de forma automática el tamaño del artículo de punto 6 para posibilitar la producción de un artículo de punto correspondiente 6 que tiene el mismo tamaño en una segunda máquina de punto circular 1' diferente de la máquina de punto circular que se ha mencionado en lo que antecede. En ambas variantes, la etapa de modificar de forma automática el tamaño se puede llevar a cabo mediante la modificación del valor de referencia de consumo de hilo 9 por zona de punto 6a, 6b o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b, que se detecta o se determina en la máquina de punto de acuerdo con un cuarto algoritmo que también opera sobre una pluralidad de parámetros operativos de la máquina de punto 1 y la segunda máquina de punto 1' establecidas en una relación recíproca. Los parámetros operativos pueden comprender por lo menos uno o más de entre los siguientes parámetros: el número de agujas 4 en el cilindro 3, el calibre de las agujas del cilindro, el diámetro del cilindro, la velocidad de rotación del cilindro, el número de alimentaciones 10 o las posiciones de caída del hilo 9 o el número de alimentadores de hilo, los tipos de hilo que se usa, etc. Por ejemplo, el cuarto algoritmo puede comprender una conversión de los valores de referencia de consumo de hilo por zona de punto 6a, 6b con el fin de adaptarse a la segunda máquina de punto 1', mediante la aplicación de una fórmula de conversión que adapta los valores de forma proporcional a la diferencia, o a la relación en porcentaje (u otra) entre los diámetros de las dos máquinas de punto, o entre el número de agujas de las dos máquinas de punto, etc. El proceso puede comprender adicionalmente las etapas de desplazar las posiciones de las levas de formación adicionales, operativamente activas sobre las agujas adicionales 4 de la placa de agujas, de forma similar y contextual con lo que se lleva a cabo sobre las levas de formación del cilindro de agujas 3. La invención se refiere adicionalmente a un proceso para producir artículos de punto en por lo menos una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería, que comprende un proceso para regular un tamaño de artículos de punto de acuerdo con lo que se ha descrito en lo que antecede, que se realiza de forma continua durante la producción de los artículos de punto o de forma periódica, a unos intervalos regulares, previamente determinados o establecidos por un usuario durante la producción de los artículos. El proceso para regular el tamaño se puede llevar a cabo adicionalmente cuando por lo menos una condición operativa que se selecciona de entre las siguientes se obtiene: durante un periodo de calentamiento transitorio de la máquina de punto después del inicio de la producción; después de por lo menos una intervención de mantenimiento sobre la máquina de punto; después de una sustitución de por lo menos un componente de la máquina de punto; en una variación, por encima de un umbral previamente determinado, de por lo menos una condición ambiental que tiene influencia sobre el funcionamiento de la máquina de punto, por ejemplo la humedad o la temperatura ambiental. La invención se refiere adicionalmente a un programa de soporte lógico para máquinas de punto circular para género textil de punto o calcetería que está configurado para realizar una o más etapas de un proceso de acuerdo con lo que se ha descrito en lo que antecede. Las etapas de proceso que se han mencionado en lo que antecede se pueden realizar por más de un programa de soporte lógico, por ejemplo algunas etapas se pueden llevar a cabo por un primer soporte lógico operativo que está instalado en el dispositivo de control 11 de la máquina de punto, y otras etapas se pueden llevar a cabo por un segundo programa o un programa de soporte lógico de diseño que está instalado en un procesador externo 16 que puede conectarse operativamente con la máquina de punto 1 por medio de Internet 15 o un dispositivo de memorización portátil. La invención se refiere adicionalmente a una máquina de punto 1 del tipo que se ha descrito en lo que antecede, dispositivo de control 11 que está configurado para realizar por lo menos algunas etapas del proceso del tipo que se ha descrito en lo que antecede y/o tiene el primer programa de soporte lógico que se ha mencionado en lo que antecede instalado. La invención tal como esta se concibe es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, cayendo todas ellas dentro del alcance del concepto inventivo, y los componentes mencionados se pueden sustituir con otros elementos técnicamente equivalentes. La invención logra unas ventajas importantes. En primer lugar, la invención posibilita que se obvien algunos de los inconvenientes en la técnica anterior. La invención posibilita adicionalmente la producción de artículos de punto de alta calidad que se encuentran sustancialmente libres de inconvenientes, así como reducir los desperdicios de producción. La invención posibilita adicionalmente controlar y regular de forma eficaz y eficiente la producción de los artículos de punto de forma automática, reduciendo las intervenciones de los operarios a un mínimo.

La invención posibilita adicionalmente la realización de producciones de una alta uniformidad dimensional, tanto en momentos temporales diferentes como en diversas condiciones operativas en una misma máquina, y también con respecto a producciones que se realizan en una pluralidad de máquinas. La invención posibilita adicionalmente controlar y regular de forma precisa y fiable los tamaños de los artículos de punto que se producen en una o incluso en una pluralidad de máquinas de punto de forma contemporánea. La invención posibilita adicionalmente reducir la cantidad de personal que se requieren para controlar la producción, en especial en instalaciones en las que se requieren numerosas máquinas de punto. La invención también es simple, robusta y económica de realizar, y garantiza unos niveles altos de repetibilidad y seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir artículos de tejido en al menos una máquina de tejer circular (1) para prendas de punto o calcetería, que comprende un proceso para regular el tamaño de los artículos tejidos en producción en máquinas circulares para prendas de punto o calcetería, comprendiendo el proceso para regular el tamaño de los artículos tejidos los pasos de:

- predisponer por lo menos una máquina de punto circular (1) para género textil de punto o calcetería, que comprende por lo menos: una estructura de soporte (2); un cilindro (3) de agujas (4) que está montado de forma que puede rotar en la estructura de soporte (2); una pluralidad de agujas (4) que están soportadas por el cilindro (3) y que pueden moverse en paralelo con respecto a un eje de rotación del cilindro (3) para producir un textil de punto; una pluralidad de levas de formación (7) operativamente activas sobre dichas agujas (4) y que pueden moverse de forma selectiva e individual para variar, cada una, el tamaño de las puntadas que producen las propias agujas (4) en correspondencia con una posición de alimentación de hilo (10) respectiva de un hilo (9), cada leva de formación (7) con independencia de otra, una primera pluralidad de alimentadores (8) de hilo (9), cada uno de los cuales está operativamente activo para alimentar el hilo (9), a dichas agujas (4) en correspondencia con una posición de alimentación (10) respectiva y de una leva de formación (7) respectiva de dichas levas de formación (7); un dispositivo de control (11) del funcionamiento de la máquina de punto (1); y unos medios eléctricos y electrónicos (12) que están conectados con el dispositivo de control (11) y operativamente activos para controlar un funcionamiento de una pluralidad de piezas de la máquina de punto (1) y para detectar una pluralidad de parámetros operativos del funcionamiento de la máquina de punto (1);

- definir un artículo de punto (6) a producir en la máquina de punto (1), en donde para dicho artículo de punto (6) hay definida por lo menos una zona de punto (6a, 6b) de dicho artículo de punto (6) o en donde dicho artículo de punto (6) está subdividido definiendo una pluralidad de zonas de punto consecutivas (6a, 6b) de dicho artículo de punto (6), cada una correspondiéndose con una porción respectiva de material textil de punto;

- activar un programa de producción de dicho artículo de punto (6) y de dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b) en dicho dispositivo de control (11) de dicha máquina de punto (1);

- producir dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b) de dicho artículo de punto (6) en una secuencia, manteniendo una tensión o un gramaje del hilo (9) alimentado a las agujas (4) sustancialmente constante, por medio de un dispositivo de frenado y/o de un dispositivo de regulación de tensión de hilo (9);

- detectar una pluralidad de datos en relación con el consumo de hilo (9) por dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b) mediante la detección, de entre unas señales de inicio y de fin respectivas de la zona de punto (6a, 6b), de una cantidad global de hilo (9) que se usa para realizar cada zona de punto (6a, 6b) en correspondencia con cada posición de alimentación de hilo (10) de la máquina y/o del alimentador de hilo (8) relativo o para una totalidad de los alimentadores de hilo (8) de dicha primera pluralidad en funcionamiento para la producción;

- comparar la pluralidad de datos para el consumo de hilo (9) por dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b) con una pluralidad respectiva de valores de referencia para el consumo de hilo (9) por dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b), con el fin de obtener una pluralidad respectiva de resultados de comparación;

- determinar, por medio de un primer algoritmo, una pluralidad de valores correctores de la posición de las levas de formación (7) sobre la base de la pluralidad respectiva de resultados de comparación, si tales resultados de comparación son mayores que unos umbrales de tolerancia previamente determinados respectivos;

- desplazar de forma automática, antes de producir una zona sucesiva (6a, 6b) del artículo de punto (6), y/o inmediatamente antes de producir un artículo de punto correspondiente sucesivo (6) y/o antes de producir cada zona de punto (6a, 6b) correspondiente de un artículo de punto correspondiente sucesivo (6) después de haber memorizado de forma temporal los valores correctores que se corresponden con cada zona de punto (6a, 6b), las levas de formación (7) de acuerdo con dicha pluralidad de valores correctores, para reducir la diferencia entre dicha pluralidad de datos en relación con el consumo de hilo (9) por dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas de punto (6a, 6b) y dicha pluralidad de valores de referencia para el consumo de hilo (9) por dicha al menos una zona de punto o dicha pluralidad de zonas tejidas (6a, 6b);

en donde el proceso para regular el tamaño de los artículos tejidos se realiza continuamente durante la producción de una pluralidad de artículos tejidos idénticos que son distintos entre sí, ya sea periódicamente, en intervalos regulares, predeterminados o establecidos por un usuario, durante la producción de los artículos y/o la verificación de al menos una condición de operación seleccionada entre las siguientes: durante un período transitorio de calentamiento de la máquina de tejer (1) después de un inicio en la producción; después de al menos una intervención de mantenimiento en la máquina de tejer; después de un reemplazo de al menos un componente de la máquina de tejer; variando, por encima de un umbral predeterminado, de al menos una condición ambiental que potencialmente influye en el funcionamiento de la máquina de tejer, por ejemplo, temperatura o nivel de humedad ambiental.

2. El proceso de la reivindicación anterior, en el que se detectan unos datos de consumo de hilo (9) global para la zona de punto o para cada zona de punto (6a, 6b), que se corresponden con las cantidades de hilo (9) que se usan, para realizar la zona de punto o para cada zona de punto (6a, 6b), correspondiéndose en total con los consumos de hilo (9) de la totalidad de las posiciones de alimentación de hilo (10) de la máquina y/o de los alimentadores de hilo (8) de la primera pluralidad de alimentadores de hilo en funcionamiento para la producción, y en donde dichos datos de consumo de hilo (9) global por zona de punto (6a, 6b) se comparan con unos valores de referencia respectivos para el consumo de hilo (9) global por zona de punto (6a, 6b) con el fin de obtener un resultado de comparación global respectivo para la zona de punto o una pluralidad de resultados de comparación globales para las zonas de punto (6a, 6b) y para definir un valor corrector común para cada zona de punto (6a, 6b), y en donde dicha etapa de desplazar las levas de formación (7) se realiza mediante el desplazamiento de la totalidad de las levas de formación (7), activas para la producción, de forma conjunta de acuerdo con un mismo valor corrector común y/o de forma simultánea.
3. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una etapa preliminar de regulación y de equilibrado del material textil de punto que produce la máquina de punto circular (1), etapa de regulación y de equilibrado preliminar que se lleva a cabo antes de las etapas de proceso mencionadas y que comprende las etapas adicionales de:
- definir una porción de material textil de punto de equilibrado (5) a producir en la máquina de punto (1), teniendo dicha porción de material textil de punto de equilibrado (5) una estructura sustancialmente uniforme adecuada para determinar un mismo consumo de hilo (9) en cada posición de alimentación de hilo (10) de la máquina de punto (1) y/o de cada alimentador de hilo de la primera pluralidad de alimentadores de hilo (8) en funcionamiento para la producción;
 - producir dicha porción de material textil de punto de equilibrado (5), por medio de un número previamente determinado de rotaciones completas del cilindro (3) de las agujas (4), manteniendo una tensión del hilo (9) alimentado a las agujas (4) sustancialmente constante por medio de un dispositivo de frenado y/o de un dispositivo de regulación de tensión de hilo (9);
 - detectar, de entre unas señales de porción de inicio y de fin respectivas de material textil de punto de equilibrado (5), una pluralidad de datos de consumo de hilo (9) del hilo (9) que se usa para realizar la porción de material textil de punto de equilibrado (5), detectando un dato de consumo de hilo (9) respectivo en cada posición de alimentación de hilo (10) de la máquina y/o del alimentador de hilo relativo (8) de dicha primera pluralidad;
 - comparar cada dato de consumo de hilo (9), en relación con una posición de alimentación de hilo (10) respectiva de la máquina y/o con un alimentador de hilo (8) respectivo, o una media de cada dato de consumo de hilo (9) en una única revolución completa del cilindro (3) de las agujas (4), con un único valor de referencia común para el consumo de hilo (9), para obtener un resultado de comparación respectivo;
 - determinar, por medio de un segundo algoritmo, un valor corrector de la posición de cada leva de formación (7) sobre la base del resultado de comparación respectivo del alimentador de hilo (8) correspondiente, si el resultado de comparación supera un umbral de tolerancia previamente determinado o si este se encuentra fuera de un intervalo de tolerancia previamente determinado;
 - desplazar de forma individual cada leva de formación (7) de acuerdo con el valor corrector relativo, para reducir la diferencia entre el dato de consumo de hilo (9) respectivo del alimentador de hilo (8) correspondiente y el valor de referencia para el consumo de hilo (9), con el fin de equilibrar el material textil que se está produciendo.
4. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el, o cada, valor corrector de la posición de cada leva de formación (7) se corresponde con un número de desplazamientos unitarios mínimos de la leva de formación (7) proporcionales al valor respectivo del resultado de comparación, o en el que el, o cada, valor corrector de la posición de cada leva de formación (7) se corresponde, para cualquier resultado de comparación, con un valor de desplazamiento unitario mínimo de la leva de formación (7).
5. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos dicha etapa de desplazar las levas de formación (7) y/o dicha etapa de desplazar de forma individual cada leva de formación (7) se llevan a cabo de forma cíclica una pluralidad de veces hasta cuando el, o cada, resultado de comparación se encuentra por debajo del umbral de tolerancia previamente determinado para la totalidad de los alimentadores de hilo (8) de la primera pluralidad de alimentadores de hilo (8) en funcionamiento.
6. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende adicionalmente una etapa de emitir una señal de alarma o de detención en el caso en el que dentro de un número previamente determinado de ciclos el, o cada, resultado de comparación no puede llevarse por debajo del umbral de tolerancia previamente determinado o dentro del intervalo de tolerancia previamente determinado para la totalidad de los alimentadores de hilo (8) de la primera pluralidad de alimentadores de hilo (8) en funcionamiento.
7. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una etapa de determinar, en dicha máquina de punto (1) o en una segunda máquina de punto (1'), el valor de referencia para (9) el consumo de hilo (9), el valor de referencia para el consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b) o la pluralidad de valores de referencia para el consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), por medio de un procesamiento de dicha pluralidad de datos de consumo de hilo (9) o de datos de consumo de hilo (9) por zona de punto, por medio de

un tercer algoritmo, por ejemplo realizar una media, o un valor máximo o un valor mínimo, de dichos datos de consumo de hilo (9) o los datos de consumo de hilo (9) por zona, o mediante la selección de dichos datos de consumo en relación con una porción de material textil de punto de equilibrado (5) o con un artículo de punto de equilibrado aprobado.

5 8. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente la etapa de recibir, en dicha máquina de punto (1), el valor de referencia de consumo de hilo (9) o el valor de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b) o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), a partir de una segunda máquina de punto (1') en la que se ha detectado o calculado.

10 9. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una etapa de transmitir el valor de referencia de consumo de hilo (9) o el valor de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), o la pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), que son calculados o detectados por dicha máquina de punto (1), a por lo menos una segunda máquina de punto (1'), llevándose a cabo dichas etapas de recibir o transmitir dicho valor de referencia de forma automática por medio de una red cableada (15) y/o de un tipo inalámbrico y/o de un tipo local o conectada a Internet o por medio de la transferencia de un dispositivo de memorización.

20 10. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente la etapa de modificar de forma automática el tamaño de dicho artículo de punto (6) con el fin de posibilitar la producción de un artículo de punto (6) correspondiente de un tamaño diferente, o la producción de un artículo de punto (6) correspondiente que tiene el mismo tamaño, en una segunda máquina de punto circular (1') diferente de dicha máquina de punto circular (1), realizándose dicha etapa de modificar de forma automática el tamaño mediante la modificación de dicho valor de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), o dicha pluralidad de valores de referencia de consumo de hilo (9) por zona de punto (6a, 6b), que se detectan o se determinan en la máquina de punto (1), de acuerdo con un cuarto algoritmo que opera también sobre una pluralidad de parámetros operativos, colocados en una relación recíproca, de la máquina de punto (1) y de la segunda máquina de punto (1'), comprendiendo dichos parámetros operativos por lo menos uno o más de entre los siguientes parámetros: el número de agujas (4) del cilindro (3), el calibre de las agujas (4) del cilindro, el diámetro del cilindro, la velocidad de rotación del cilindro, el número de posiciones de alimentación de hilo (10) o el número de alimentadores de hilo (8) o el tipo de hilo (9) que se usa.

35 11. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos alimentadores (8) de hilo (9) son alimentadores (8) de hilo (9) pasivo.

12. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos alimentadores (8) de hilo (9) son alimentadores (8) de hilo (9) pasivos de tambor fijo, cada uno de los cuales está operativamente activo para alimentar el hilo (9), desenrollándolo del tambor fijo, a dichas agujas (4).

40 13. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde dichos alimentadores (8) de hilo (9) son alimentadores (8) de hilo (9) pasivos del tipo de carrete giratorio.

45 14. Un programa de soporte lógico para máquinas de punto circulares para género textil de punto o calcetería, que está configurado para realizar un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

50 15. Una máquina de punto circular para género textil de punto o calcetería que comprende por lo menos: una estructura de soporte (2); un cilindro (3) de las agujas (4) que está montado de forma que puede rotar en la estructura de soporte (2); una pluralidad de agujas (4) que están soportadas por el cilindro (3) y que se pueden mover en paralelo con respecto a un eje de rotación del cilindro (3) con el fin de producir un material textil de punto; una pluralidad de levas de formación (7) operativamente activas sobre las agujas (4) y que se pueden mover de forma selectiva e individual tal como cada una para variar un tamaño de las puntadas (5a) que producen las agujas (4) en una posición de alimentación de hilo (10) respectiva, una leva (7) con independencia de otra, una primera pluralidad de alimentadores (8) de hilo (9), cada uno de los cuales está operativamente activo para suministrar el hilo (9) a las agujas (4) en correspondencia con una posición de alimentación de hilo (10) respectiva y en correspondencia con una leva (7) respectiva de dichas levas de formación (7); un dispositivo de control (11) del funcionamiento de la máquina de punto (1); y unos medios eléctricos y electrónicos (11) que están conectados al dispositivo de control (11) y operativamente activos para ordenar el funcionamiento de una pluralidad de componentes de la máquina de punto (1) y para detectar una pluralidad de parámetros operativos del funcionamiento de la máquina de punto (1), estando configurado el dispositivo de control (11) para realizar un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y/o estando provisto de un programa de soporte lógico según la reivindicación 14.

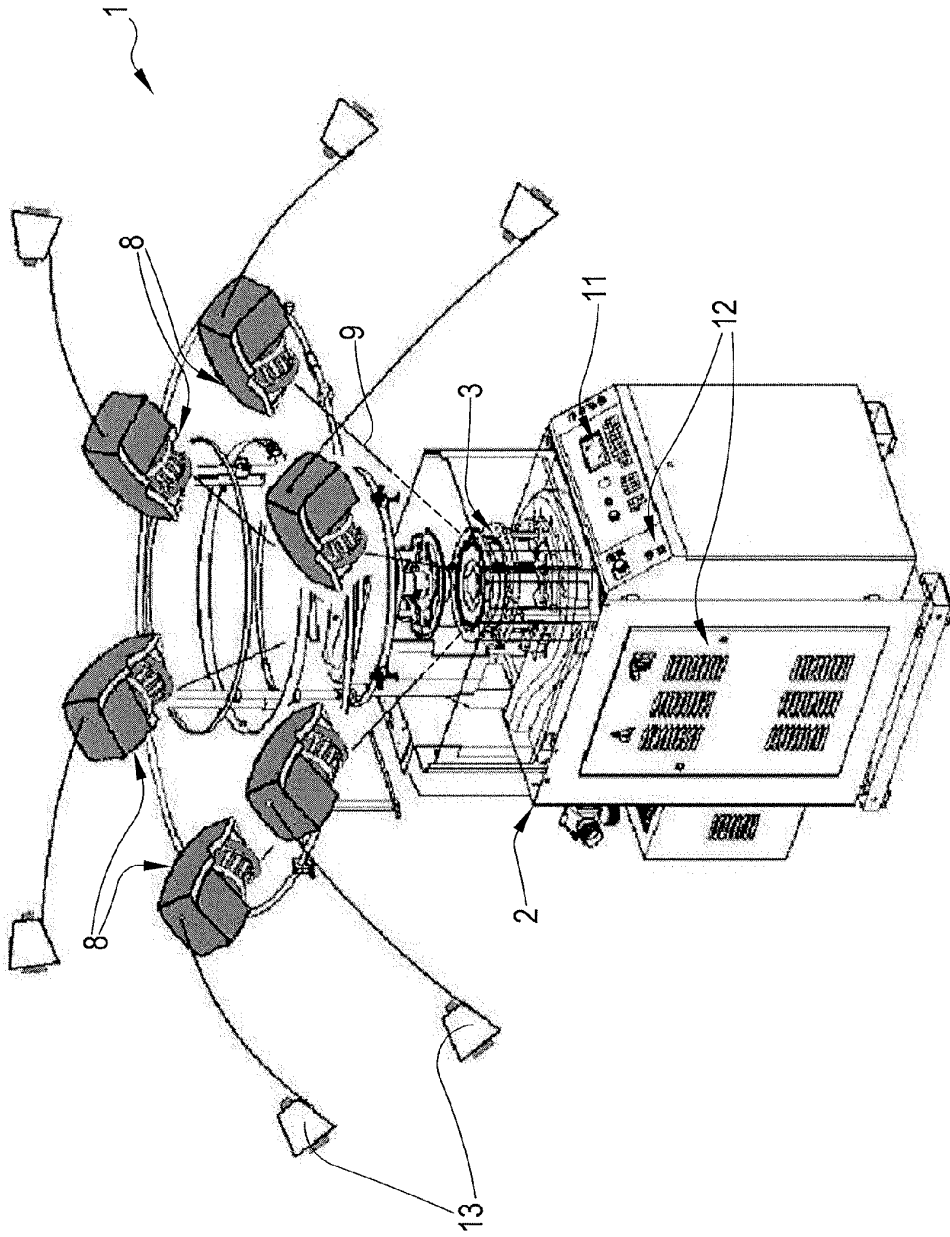


FIG.1

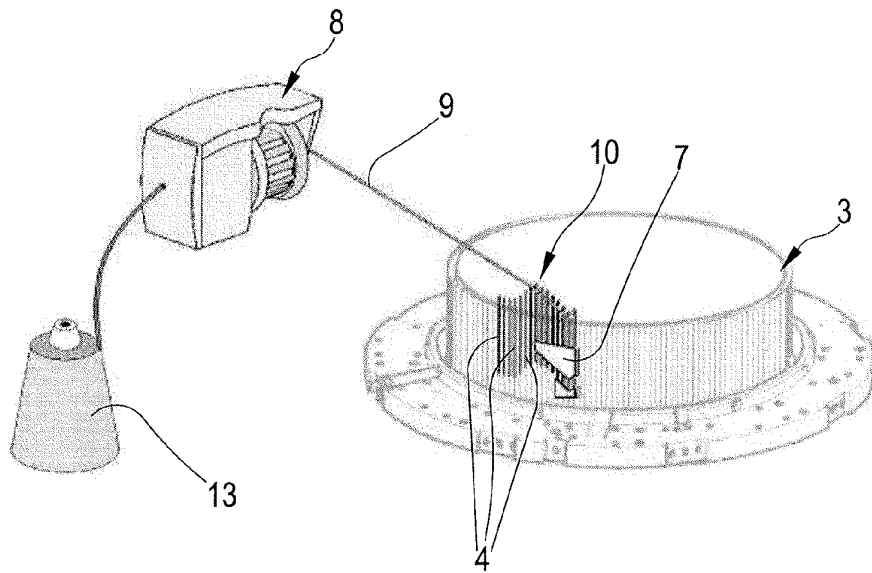
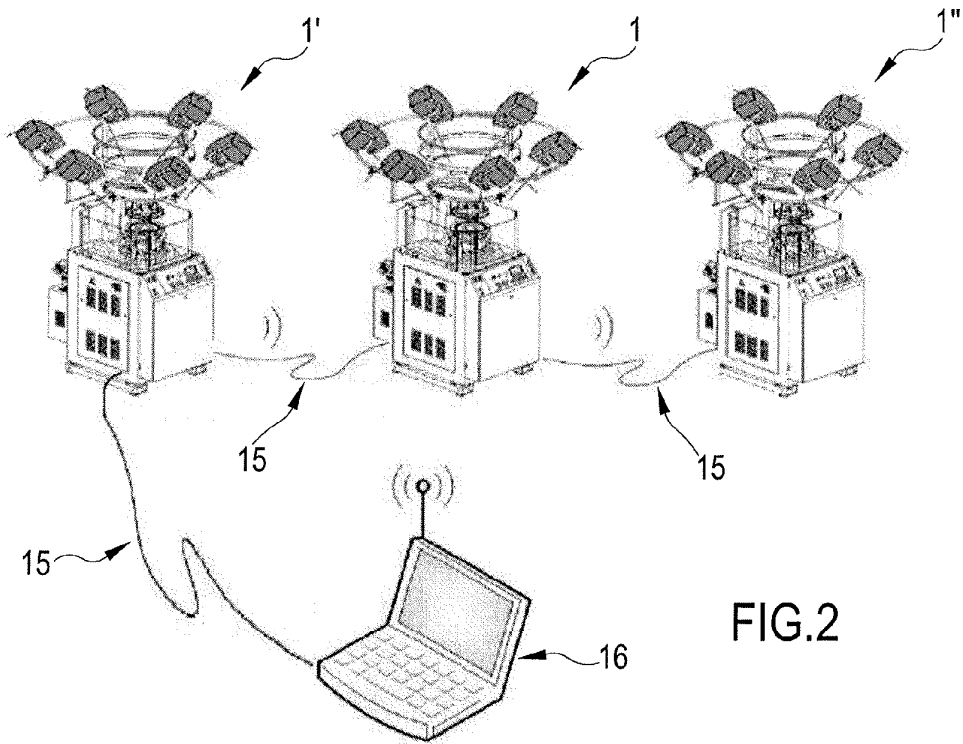


FIG.3

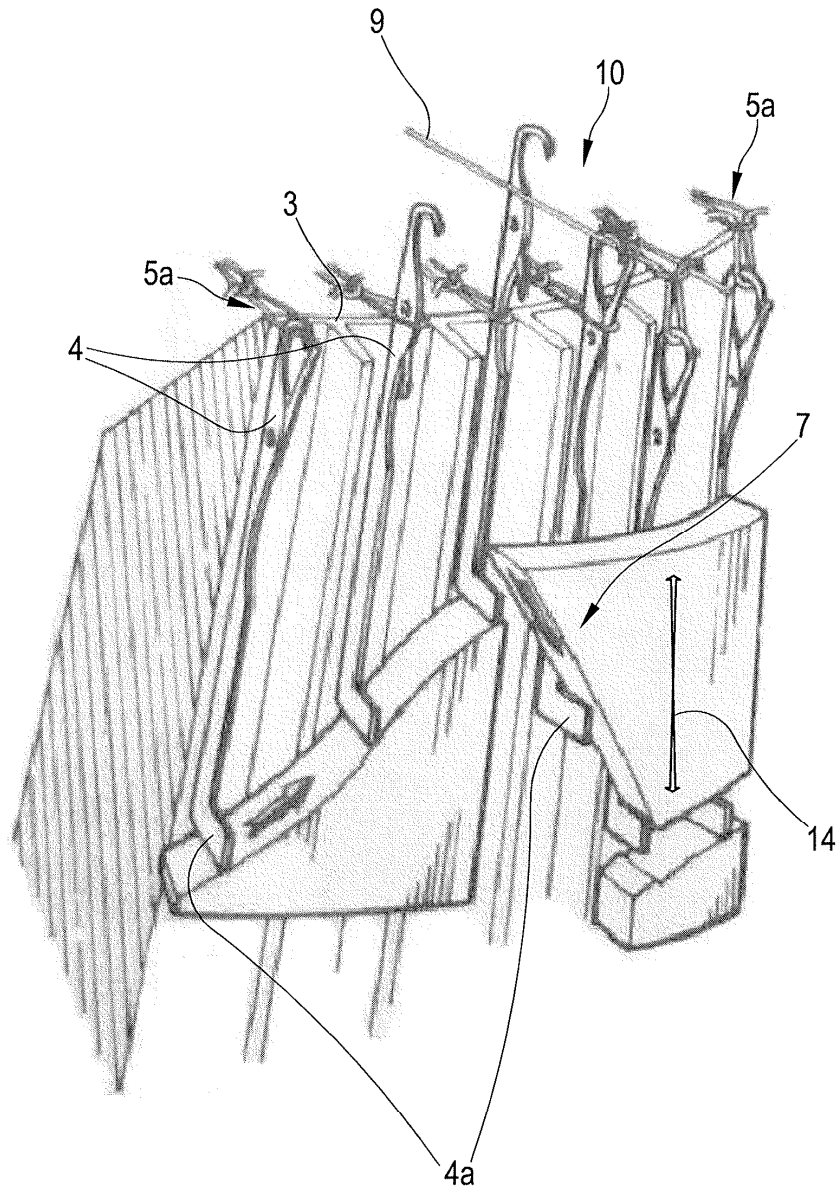


FIG.4

FIG.5

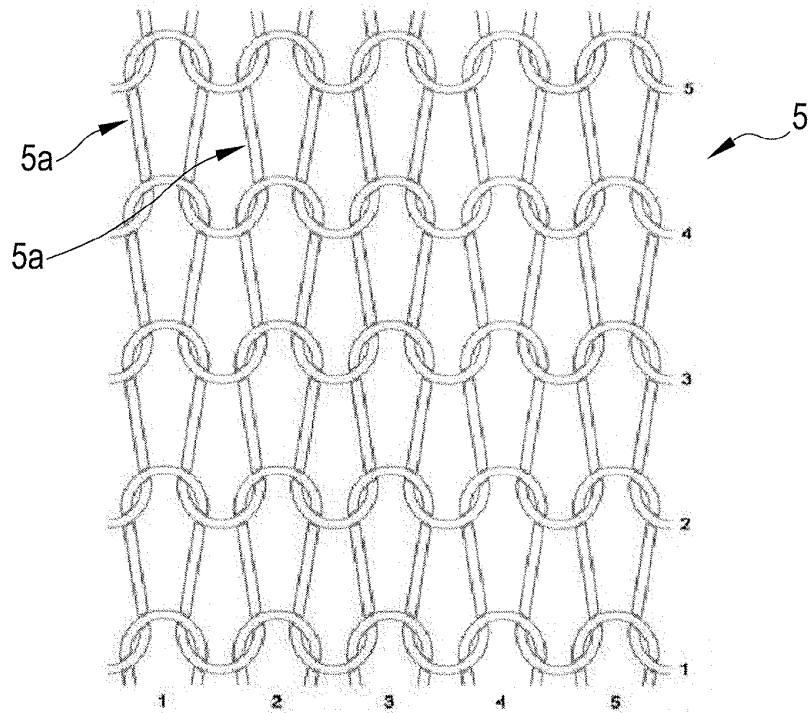


FIG.6

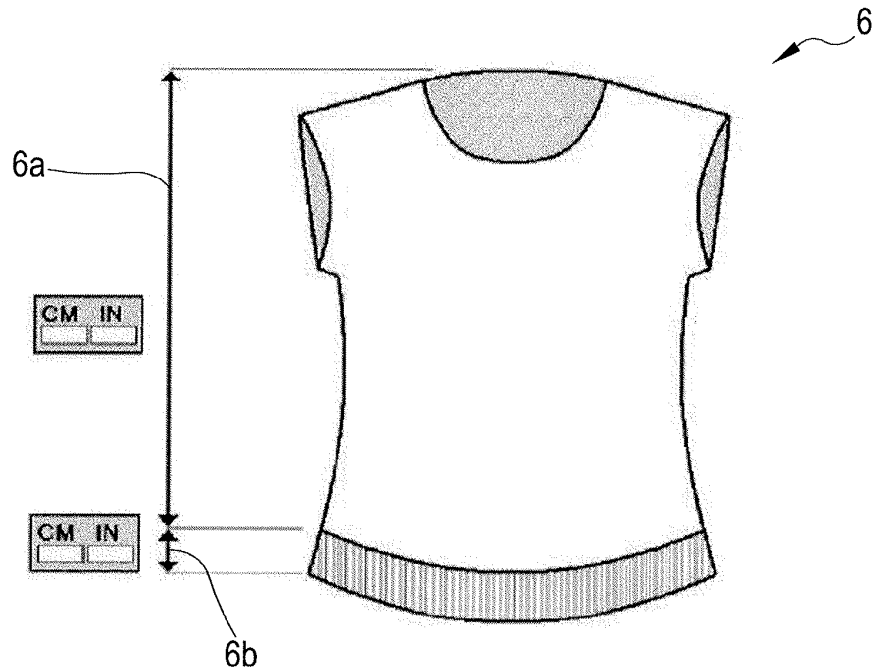


FIG.7

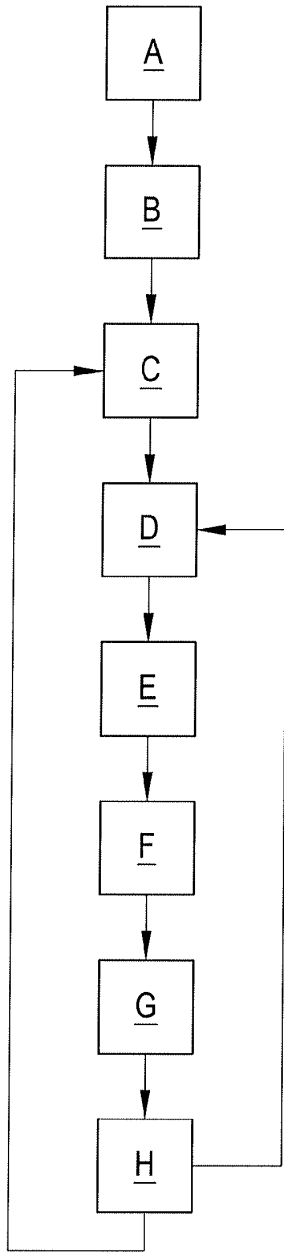


FIG.8

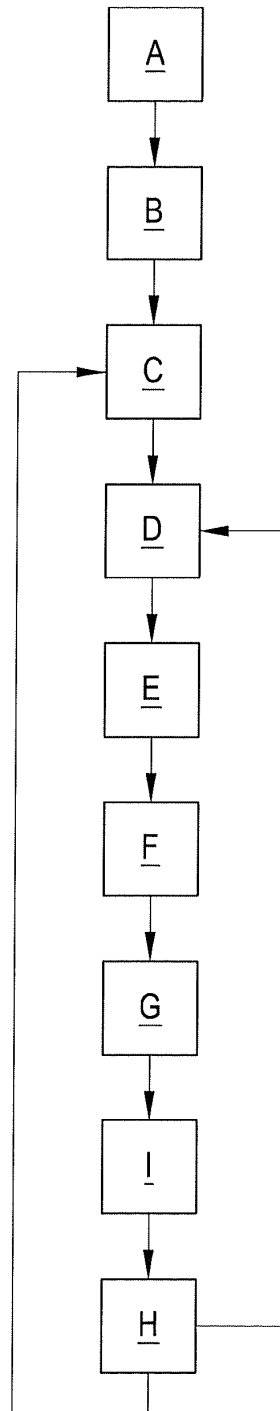


FIG.9

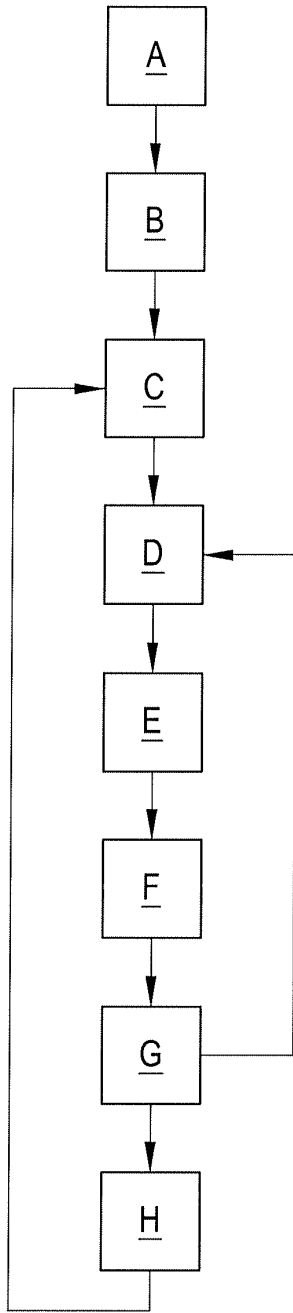


FIG.10

