

MÉTODO Y APARATO PARA CERRAR UN ARTÍCULO DE PUNTO TUBULAR POR UNO DE SUS EXTREMOS AXIALES, AL FINAL DE SU CICLO DE ELABORACIÓN, EN UNA MÁQUINA DE TEJER CIRCULAR PARA CALCETERÍA O SIMILARES

La presente invención se refiere a un método y aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tejer circular para calcetería o similar.

Como es sabido, los artículos de punto tubulares, como por ejemplo artículos de calcetería, se fabrican generalmente mediante máquinas circulares de calcetería y se descargan de la máquina con ambos extremos axiales abiertos.

En el caso de las prendas de punto, una vez descargadas de la máquina que las produjo es necesario cerrar la puntera, operación que se realiza mediante máquinas de costura o blucle.

Dado que esta operación requiere el uso de máquinas y mano de obra adicionales, lo que afecta significativamente a los costos globales de producción de calcetería, se han proporcionado varias técnicas para automatizar el cierre de la punta de artículos de calcetería o, más generalmente, el cierre de un extremo axial de artículos de punto tubulares fabricados con máquinas circulares para calcetería o similares.

Las diversas técnicas aportadas hasta la fecha se pueden dividir en dos categorías principales: una primera categoría que comprende técnicas basadas en realizar el cierre directamente en la máquina que produce el artículo, ya sea al inicio o al final de su producción, y una segunda categoría que comprende técnicas que se basan en realizar el cierre en una estación de costura o bucle especial, que está espaciada de la máquina que produce el artículo.

La primera categoría tiene el inconveniente de limitar significativamente la productividad de la máquina, ya que la operación de cierre requiere un tiempo determinado, durante el cual la máquina no puede producir un artículo nuevo.

La segunda categoría, a la que pertenece, por ejemplo, la técnica descrita en el documento IT 1.300.622, puede solucionar al menos parcialmente este problema, ya que el potencial productivo de las máquinas sólo se penaliza en lo que respecta al tiempo necesario para retirar el artículo de la máquina. que lo produjo, tiempo después del cual la máquina puede

comenzar la producción de un nuevo artículo mientras el artículo anterior se somete a costura o bucle.

Por otra parte, las operaciones de transferencia del artículo desde la máquina de producción a la estación de bucle requieren a menudo el uso de aparatos complejos que deben garantizar un funcionamiento extremadamente preciso.

El documento EP2250305B1 a nombre de Lonati describe un método para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tejer circular para calcetería o similar, que comprende una etapa inicial para producir el artículo hasta la formación de la última fila de tejido, en el extremo axial del artículo que se encuentra opuesto al extremo axial en el que comenzó el tejido, reteniendo los bucles de tejido de la última fila de tejido en la cabeza de las agujas de la máquina que los formó, y caracterizado porque comprende las siguientes etapas operativas adicionales de:

- recoger individualmente los bucles de tejido en virtud de elementos de recogida dispuestos contra la región del vástago de cada aguja situada próxima al pestillo en el lado opuesto con respecto a la cabeza;
- retirar el artículo de la máquina que lo produjo, reteniendo cada bucle de tejido de la última fila de tejido formada por medio de dichos miembros de recogida;
- colocar el artículo en una estación de costura o de bucle;
- el paso individual de los bucles de tejido desde dichos elementos de recogida hasta las púas de un dispositivo de manipulación anular compuesto por dos elementos semianulares, uno de los cuales puede volcarse con respecto al otro alrededor de un eje diametral;
- girar el artículo retenido por dicho dispositivo de manipulación;
- superponer cada uno de los bucles de tejido de una media hilera de tejido sobre un correspondiente bucle de tejido de la otra media hilera de dicha última hilera de tejido sobre una misma púa de dicho dispositivo de manipulación mediante el volcado, a través de un arco de sustancialmente 180° alrededor de dicho eje diametral, de uno de dichos dos elementos semianulares del dispositivo de manipulación con respecto al otro elemento semianular;
- coser o tejer pares de bucles de tejido mutuamente superpuestos;

– desenganchar el artículo de dicho dispositivo de manipulación.

Las soluciones conocidas, aunque válidas, en algunos casos son complejas desde el punto de vista constructivo.

Además, en las soluciones convencionales, los bucles de tejido transferidos al dispositivo de manipulación sufren, durante el volteo de un elemento semianular y antes del paso de volteo, tensiones debidas precisamente a las operaciones de volteo, que pueden provocar un riesgo de extracción de los bucles de tejido de las respectivas púas.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tejer circular para calcetería o similar, que sean capaces de evitar los inconvenientes de la técnica anterior en uno o más de los aspectos indicados anteriormente.

Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un aparato que pueda instalarse en una amplia gama de máquinas de tejer circulares para calcetería o similares.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato que sea estructuralmente simple, ocupe poco espacio y pueda fabricarse a costos competitivos.

El objeto no menor de la invención es proporcionar un método y un aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tejer circular para calcetería o similar, que sean altamente confiables, relativamente fáciles de proporcionar y a costos competitivos.

Este objetivo, así como estos y otros objetos que resultarán más evidentes a continuación, se logran mediante un método y un aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tejer circular para calcetería o similares, según las reivindicaciones independientes, opcionalmente provistas de una o más de las características de las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción de algunas realizaciones preferidas, pero no exclusivas, del método y aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una

máquina de tejer circular para calcetería o similar según la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática de la etapa de posicionamiento del artículo, retenido por los elementos de recogida, en una estación de costura o bucle en la que están dispuestos el dispositivo de manipulación y el volteador, mostrados en sección transversal axial;

Las Figuras 2 a 3 son vistas esquemáticas de la etapa de transición individual de los bucles de tejido desde los elementos de recogida del dispositivo de manipulación hasta las púas del dispositivo de manipulación, con el dispositivo de manipulación y el volteador mostrados en sección transversal axial;

Las Figuras 4 y 4a son vistas esquemáticas de la etapa de giro del artículo retenido por el dispositivo de manipulación;

La Figura 5 es una vista esquemática, en sección transversal similar a la Figura 4, de la etapa de superposición de cada uno de los bucles de tejido de una media hilera de tejido sobre un bucle de tejido correspondiente de la otra media hilera de la última hilera de tejido del artículo sobre una misma púa del dispositivo de manipulación haciendo girar, a través de un arco de sustancialmente 180° , uno de los dos elementos semianulares que componen el cuerpo del dispositivo de manipulación con respecto al otro elemento semianular y la etapa de coser o enlazar los pares de bucles de tejido superpuestos mutuamente;

Las Figuras 6 y 6a son respectivas vistas en alzada lateral de dos realizaciones adicionales del dispositivo de manipulación con los elementos semianulares dispuestos de manera que sean sustancialmente coplanares;

Las Figuras 7 y 7a son vistas superiores de los dispositivos de manipulación de la Figura 6 y la Figura 6a, respectivamente;

Las Figuras 8 a 10 son vistas de la secuencia de volteo de un elemento semianular a través de un arco de sustancialmente 180° ;

Las Figuras 11 y 13 son vistas en perspectiva, desde dos puntos de vista diferentes, de una primera realización de las púas del primer grupo de púas;

Las Figuras 12 y 14 son vistas en perspectiva, desde dos puntos de vista diferentes, de una segunda realización de las púas del primer grupo de púas.

Con referencia a las figuras, el aparato según la presente invención, designado en general con el número de referencia 1, para cerrar un artículo

de punto tubular 101 en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina circular de punto para calcetería o similares, comprende sustancialmente: un dispositivo de recogida 10, que puede moverse desde la máquina (no mostrada) que se utiliza para producir el artículo 11 hasta una estación de costura o bucle, espaciada lateralmente a la máquina, un dispositivo de manipulación 60, un volteador 130 y un cabezal de costura o bucle 170, que están dispuestos en la estación de costura o bucle.

La máquina circular de punto para calcetería o similares que se utiliza para la producción del artículo 101 está constituida preferiblemente por una máquina circular de un solo cilindro o de dos cilindros provista, de una manera conocida de por sí, de un cilindro de agujas, con su eje orientado verticalmente. En la superficie lateral del cilindro de agujas se encuentran una pluralidad de ranuras axiales, cada una de las cuales aloja una aguja que puede ser accionada con un movimiento alternativo a lo largo de la ranura axial correspondiente para formar un tejido de punto.

En el interior del cilindro de agujas puede haber, de una manera conocida de por sí, un tubo de succión, que es coaxial al cilindro de agujas. Este tubo de succión, cuyo extremo superior está abierto y a veces tiene forma de copa, puede moverse a lo largo del eje con respecto al cilindro de agujas de tal manera que puede sobresalir, en una parte de su extensión, del extremo superior del cilindro de agujas.

Las agujas son accionadas de una manera conocida de por sí, por ejemplo, por medio de levas, que están dispuestas alrededor del cilindro de agujas y que pueden acoplarse, como resultado de la rotación del cilindro de agujas alrededor de su eje con respecto a dichas levas, con los talones de las agujas que sobresalen radialmente de la superficie lateral del cilindro de agujas. La máquina, que es sustancialmente de un tipo conocido, no se describe con más detalle por razones de claridad. El dispositivo de recogida 10 comprende un cuerpo anular que está dispuesto de forma que su eje 11a sea vertical; el cuerpo está fijado preferentemente al extremo de un brazo, que está dispuesto horizontalmente y está conectado, con su extremo opuesto, a un manguito que tiene un eje vertical. El manguito está dispuesto coaxialmente alrededor de un eje hueco y es solidario con él en rotación sobre su eje. El eje hueco está soportado, de forma que puede girar sobre su eje, por una estructura de soporte, que puede estar constituida por la propia estructura de soporte de la máquina o por una estructura de soporte independiente que es opcionalmente asociable con la estructura de soporte de la máquina.

El cuerpo del dispositivo de recogida 10 presenta, por ejemplo, una pluralidad de ranuras radiales, dentro de cada una de las cuales se aloja un elemento de recogida 11 de forma que puede deslizarse.

Cada elemento de recogida 11 presenta ventajosamente un cuerpo laminar que está dispuesto en un plano radial respecto del eje 11a del cuerpo. Más particularmente, el cuerpo del dispositivo de recogida 10 lleva tantos elementos de recogida 11 como agujas tenga la máquina, y dichos elementos de recogida 11 están espaciados angularmente alrededor del eje 11a del cuerpo de una manera que corresponde al espaciamiento angular, alrededor del eje del cilindro de agujas, que existe entre las agujas de la máquina.

Los elementos de control adaptados, habitualmente previstos en las modernas máquinas circulares de tejer para calcetería o similares, permiten el posicionamiento angular preciso del cilindro de agujas alrededor de su eje con respecto a la estructura de soporte de la máquina y, por lo tanto, permiten colocar cada aguja de la máquina en alineación radial con el asiento de un elemento de recogida 11 correspondiente cuando sea necesario. El aparato 1 comprende además un dispositivo de manipulación 60 dispuesto en la estación de costura o bucle y provisto de un cuerpo anular 3 compuesto por dos elementos semianulares 3a y 3b con púas 4 que están dispuestas según una superficie cilíndrica que tiene un eje 100 que coincide con el eje del cuerpo del dispositivo de manipulación y están orientadas axialmente.

Para mayor claridad, en las figuras 7 a 10 sólo se han representado algunas de las púas 4, en línea discontinua.

Uno de los dos elementos semianulares (en las figuras, el designado con el número de referencia 3b) puede ser volcado con respecto al otro elemento semianular 3a alrededor de un eje diametral 202 de manera que sus púas 4 estén enfrentadas individualmente y alineadas con las púas del otro elemento semianular 3a, de manera que se permita el paso de los bucles de tejido desde las púas 4 de un elemento semianular (en el caso específico, el elemento semianular 3a) hasta las púas 4 del otro elemento semianular (el elemento semianular 3b) del cuerpo del dispositivo de manipulación.

La transición de los bucles desde las agujas del elemento semianular 3a a las del elemento semianular 3b se puede realizar mediante el uso de un elemento prensador o empujador 6.

El aparato 1 comprende además un volteador 130 para artículos tubulares 101 que está dispuesto en la estación de costura o bucle y que puede

accionarse para voltear un artículo tubular que se encuentra retenido, en uno de sus extremos axiales, por las púas 4 del dispositivo de manipulación 60.

El cabezal de costura o bucle 170 está dispuesto en la estación de bucle y está provisto de elementos de costura o bucle conocidos de por sí que interactúan con las púas 4 de un elemento semianular del cuerpo del dispositivo de manipulación 60 para cerrar el extremo axial del artículo 101 uniendo los pares de bucles de tejido de punto que lleva una misma púa 4 del elemento semianular del cuerpo del dispositivo de manipulación.

Según la presente invención, al menos un primer grupo de las púas 4 presenta, a lo largo de su extensión longitudinal 102, al menos una porción de retención 5 que se extiende transversalmente con respecto al eje de extensión longitudinal de la púa de recogida 4.

El aparato presenta además medios empujadores axiales 7 que interactúan con los elementos de recogida 11 del dispositivo de recogida 10 en la estación de costura o bucle y con dichas púas 4 del dispositivo de manipulación 60 para realizar el paso individual de los bucles de tejido desde los elementos de recogida 11 hasta las púas 4 del dispositivo de manipulación 60.

En particular, los medios empujadores axiales 7 están adaptados para trasladar los bucles de tejido destinados a ser transferidos a las púas 4 del primer grupo de púas al menos hasta la porción de retención 5 correspondiente.

Es deseable prever que el primer grupo de púas de recogida 4 presente, a lo largo de su extensión longitudinal 102, al menos una porción de retención 5 constituida por al menos las púas de recogida de los elementos semianulares 3a y 3b dispuestos próximos al eje diametral 202 alrededor del cual se puede voltear el elemento semianular 3b.

Además, algunas de las púas 4 tienen una ranura longitudinal 4a diseñada para definir un asiento longitudinal configurado para alojar una porción de la aguja de coser durante el proceso de costura.

Como es sabido, las púas 4 pueden ser del tipo "macho" y del tipo "hembra".

Las púas del tipo "hembra", mostradas por ejemplo en la Figura 12 y la Figura 14, tienen un rebaje frontal 4b destinado a alojar una porción de la punta de una púa del tipo "macho" al final del paso de volteo, de manera que se facilite la transferencia de los bucles de tejido. En cualquier caso, el primer

grupo de púas 4 puede corresponder a todas las púas de los elementos semianulares 3a y 3b, o dicho primer grupo de púas 4 puede comprender una pluralidad de púas dispuestas de manera que estén espaciadas angularmente alrededor del eje 101 y posiblemente alternadas con púas no provistas de la porción de retención 5.

Preferentemente, entre la estructura de soporte 3c de los elementos semianulares 3a, 3b y el elemento semianular 3b hay dos bisagras de articulación 3d, 3d' dispuestas en lados diametralmente opuestos con respecto al cuerpo anular 3.

Con referencia a la realización mostrada en las figuras 6 y 7, las dos bisagras 3d, 3d' están dispuestas externamente con respecto al cuerpo anular, de manera que durante el vuelco del elemento semianular 3b alrededor del eje 202 para hacer que sus púas 4 se enfrenten individualmente, y se alineen con, las púas 4 del otro elemento semianular para permitir que los bucles de tejido pasen de las púas de un elemento semianular 3a a las púas del otro elemento semianular 3b del cuerpo del dispositivo de manipulación 60, los bucles de tejido enganchados con las púas 4 dispuestas próximas al eje 202 están menos sometidos a fuerzas y tensiones. Naturalmente, nada impide, como se muestra en la realización de las figuras 6a y 7a, la utilización de un dispositivo de manipulación 60 con un cuerpo anular 30 "tradicional", es decir, en el que las bisagras de articulación 3d, 3d' están dispuestas internamente con respecto al cuerpo anular 3.

Según una realización preferida, la porción de retención 5 comprende un cuerpo 5a que es elásticamente deformable en una dirección radial con respecto a la dirección de extensión 102 de la púa 4 para pasar de una condición extendida, en la que tiene una primera ocupación de espacio en la dirección radial, a una condición retraída, en la que tiene una segunda ocupación de espacio que es menor que la primera ocupación de espacio.

En particular, el cuerpo elásticamente deformable 5a está configurado para pasar de la condición extendida a la condición retraída como resultado del deslizamiento de un respectivo bucle de tejido en la porción de retención 5 y está adaptado para pasar de la condición retraída a la condición extendida una vez que el bucle de tejido se ha movido más allá de la porción de retención 5.

A modo de ejemplo, el cuerpo elásticamente deformable 5a comprende un resorte de láminas.

De acuerdo con una realización preferida, el cuerpo del dispositivo de manipulación 2 está orientado de manera que su eje 100 sea vertical.

Preferentemente, el volteador 130 está dispuesto en la estación de costura o bucle y está compuesto por una porción inferior (no mostrada) y una porción superior, que pueden colocarse coaxialmente entre sí, a lo largo de un eje vertical principal que coincide con el eje 100 del cuerpo del dispositivo de manipulación 60.

El volteador 130 comprende un cuerpo tubular 31a que es insertable hacia arriba desde abajo a través del cuerpo del dispositivo de manipulación para girar el artículo 101 que cuelga del mismo.

El volteador 130 comprende en su parte inferior medios de soporte inferiores del cuerpo tubular y medios de accionamiento inferiores del mismo cuerpo tubular a lo largo del eje 11a para hacer pasar el cuerpo tubular a través del cuerpo del dispositivo de manipulación 60 partiendo de una posición bajada, en la que el cuerpo tubular se encuentra orientado con su extremo axial superior en una región hacia abajo con respecto al cuerpo del dispositivo de manipulación 60, hasta una posición elevada, en la que está dispuesto con su extremo axial superior por encima del cuerpo del dispositivo de manipulación 2 y con su extremo axial inferior próximo al cuerpo del dispositivo de manipulación 2.

Según un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un método para cerrar un artículo de punto tubular 101 en uno de sus extremos axiales al final de su ciclo de producción en una máquina circular de punto para calcetería o similares. Gracias a la presencia del cuerpo elásticamente deformable 5a, los bucles de tejido de la última fila de tejido que están dispuestos alrededor de la espiga 4 se mantienen estables, incluso durante las operaciones de volteo del elemento semianular 3b.

De hecho, durante las operaciones de volteo del elemento semianular 3b, cerca del eje diametral 202, el desplazamiento de las espigas 4 genera una tensión sobre los bucles de platina (interpuestos entre los bucles de tejido alojados alrededor de las espigas 4), y dicha tensión tiende a hacer que el bucle de tejido se deslice hacia el extremo libre de la espiga 4.

La presencia de los cuerpos elásticamente deformables 5a retiene los bucles de tejido respectivos sobre las espigas, contrastando su deslizamiento. En el caso de hilos pesados, es útil utilizar púas 4 con cuerpos elásticamente deformables 5a a lo largo de toda la extensión del cuerpo anular 3.

El método según la invención prevé una etapa inicial de:

- producir el artículo 101 hasta la ejecución de la última fila de tejido, en el extremo axial del artículo opuesto con respecto al extremo axial en el que se inició el tejido, reteniendo los bucles de tejido de la última fila de tejido en la cabeza de las agujas 12 de la máquina 10 que los ha formado; y prevé las siguientes etapas de:

- recoger individualmente los bucles de tejido mediante órganos de recogida 11;

- retirar el artículo de la máquina que lo ha producido, reteniendo cada bucle de tejido de la última fila de tejido formada mediante los órganos de recogida 11;

- colocar el artículo 101 en una estación de costura o de realización de bucles;

- pasar individualmente los bucles de tejido desde los elementos de recogida 11 a las púas 4 de un dispositivo de manipulación anular 60 compuesto por dos elementos semianulares 3a, 3b, uno de los cuales puede ser volteado con respecto al otro alrededor de un eje diametral 202, presentando al menos un primer grupo de púas 4, a lo largo de su extensión longitudinal 102, al menos una porción de retención 5 que se extiende transversalmente con respecto al eje de extensión longitudinal 102 de la púa 4, comprendiendo la etapa de transición individual una etapa de traslado del bucle de tejido correspondiente desde los órganos de recogida 11 al menos a la porción de retención 5 correspondiente de la respectiva púa 4 del al menos un primer grupo de púas;

- girar el artículo retenido por el dispositivo de manipulación 60;

- superponer cada uno de los bucles de tejido de una media hilera de tejido sobre un bucle de tejido correspondiente de la otra media hilera de tejido de la última hilera de tejido sobre una misma púa 4 del dispositivo de manipulación haciendo girar, a través de un arco de sustancialmente 180° alrededor del eje diametral 202, uno de los dos elementos semianulares 3b del dispositivo de manipulación 60 con respecto al otro elemento semianular 3a;

- coser o hacer bucles con los pares de bucles de tejido superpuestos mutuamente;

- desenganchar el artículo del dispositivo de manipulación 60.

Preferentemente, la porción de retención 5 comprende un cuerpo 5a que es elásticamente deformable radialmente con respecto a la dirección de

extensión 10 de la púa 4 para pasar de un estado extendido, en el que tiene una primera ocupación de espacio en una dirección radial, a un estado retraído, en el que tiene una segunda ocupación de espacio que es menor que dicha primera ocupación de espacio. Ventajosamente, el cuerpo elásticamente deformable 5a está configurado para pasar del estado extendido al estado retraído como resultado del deslizamiento de un bucle respectivo en la porción de retención 5 y está adaptado para pasar del estado retraído al estado extendido una vez que el bucle se ha movido más allá de la porción de retención 5.

A modo de ejemplo, el cuerpo elásticamente deformable 5a comprende un resorte de láminas.

De acuerdo con una posible realización, la etapa de superposición comprende una etapa de empuje, por ejemplo mediante un elemento prensador o empujador 6, los bucles de tejido dispuestos alrededor de las púas 4 del elemento semianular 3b hacia las púas correspondientes del otro elemento semianular 3a.

En la práctica se ha encontrado que la invención logra el fin y objetivo, proporcionando un aparato para cerrar un artículo de punto tubular en uno de sus extremos axiales, que permite simplificar las operaciones para transferir el artículo desde la máquina circular a la estación de costura o bucle.

En particular, la solución proporcionada en la práctica permite gestionar de manera extremadamente eficiente la transferencia de los bucles de tejido desde los elementos de recogida a las púas.

La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas; todos los detalles pueden además ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales utilizados, siempre que sean compatibles con el uso específico, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

Las descripciones en la Solicitud de patente italiana No. 102023000015648 a partir de la cual esta solicitud reclama prioridad se incorporan en la presente como referencia.

Cuando se mencionen características técnicas en cualquier reivindicación seguidas de signos de referencia, éstos han sido incluidos con

el único propósito de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y por consiguiente tales signos de referencia no tienen efecto limitante en la interpretación de cada elemento identificado a manera de ejemplo a través de dichos signos de referencia.