

MÁQUINA DE TRICOTADO CIRCULAR PARA CALCETERÍA O SIMILAR Y MÉTODO PARA PROPORCIONAR UN ARTÍCULO TUBULAR

La presente invención se refiere a una máquina de tricotado circular para calcetería o similar y a un método para proporcionar un artículo tubular.

En el campo de la producción de artículos tubulares tricotados con máquinas de tricotado circulares para calcetería o similar, en algunos casos existe la necesidad de realizar una transferencia del artículo desde la máquina utilizada para la producción del artículo hasta otra unidad de producción con el fin de realizar un trabajo adicional sobre el artículo que no puede realizarse en tal máquina o que no resulta económicamente conveniente realizar en dicha máquina.

En particular, en el sector de la producción de artículos de calcetería, en los últimos años, se han desarrollado técnicas para cerrar automáticamente el dedo del pie de los mismos, mediante costura o unión. Algunas de estas técnicas se basan en la retirada del artículo a partir de la máquina utilizada para su producción y en su transferencia a una estación para procesamiento adicional, independiente de la máquina de producción, para cerrar el dedo del pie del artículo de calcetería en la estación para procesamiento adicional mientras que la máquina se utiliza para producir otro artículo de calcetería. Estas técnicas presentan la ventaja, con respecto a otras técnicas que se basan en cerrar el dedo del pie del artículo de calcetería directamente en la máquina utilizada para su producción, de no penalizar excesivamente la productividad de la máquina.

La transferencia del artículo de calcetería, o más generalmente del artículo tubular, desde la máquina utilizada para su producción hasta la estación en la que debe realizarse el cierre de un extremo axial del artículo, o más generalmente un procesamiento adicional en el artículo, se realiza generalmente por medio de un dispositivo de recogida que, utilizando elementos de recogida, recoge individualmente los bucles de tricotado del artículo a partir de las agujas de la máquina y los sujeta durante la transferencia del artículo.

En algunas técnicas para cerrar el dedo del pie de artículos de calcetería, el dispositivo de recogida también se utiliza para soportar el artículo durante la ejecución del procesamiento adicional, mientras que en otras técnicas el dispositivo de recogida se utiliza únicamente para transferir el artículo dado que, una vez que ha llegado a la estación en la que tiene que realizarse el procesamiento adicional, libera, habitualmente de nuevo de manera individual, los bucles de tricotado, que anteriormente se retiraron de las agujas, a otro dispositivo cuya función es soportar el artículo durante la ejecución del procesamiento adicional, tal como por ejemplo un dispositivo de manipulación.

En ambas técnicas, la operación de costura o de unión se lleva a cabo muy frecuentemente con el artículo en la configuración del revés de modo que la cadena de costura o de unión no es fácilmente visible en el lado externo del artículo y, es decir, en el lado que, habitualmente, es visible al llevar puesto el artículo.

Por este motivo, en estaciones de costura o de unión destinadas a implementar estas técnicas para cerrar un extremo axial de artículos tubulares tricotados, generalmente está previsto un dispositivo de volteo cuya función es realizar la inversión del artículo, que se toma en la configuración con el lado correcto hacia fuera a partir de la máquina que lo produjo, antes de someterlo a la operación de costura o de unión y opcionalmente darle otra vez la vuelta con el fin de ponerlo en la configuración con el lado correcto hacia fuera tras la operación de costura o de unión.

Uno de los tipos más extendidos de dispositivos de volteo para este tipo de utilización se basa en utilizar un cuerpo tubular que, desde abajo, está orientado hacia el artículo, que está sujeto por un dispositivo de recogida o por un dispositivo de manipulación en su extremo axial que va a cerrarse y está dispuesto de manera sustancialmente vertical con tal extremo axial dirigido hacia arriba. El cuerpo tubular también está dispuesto con su eje vertical, para orientarse hacia el artículo colgado con su extremo axial superior. Por tanto, el interior del cuerpo tubular está conectado a medios de succión para aspirar, a través de su extremo axial superior, el artículo que, sin embargo, permanece retenido, en su extremo axial que va a cerrarse, por el dispositivo de recogida o por el dispositivo de manipulación. Después, se levanta el cuerpo tubular de modo que su extremo axial superior pasa a través del extremo axial del artículo que está enganchado con el dispositivo de recogida o con el dispositivo de manipulación. Como consecuencia de este paso a través, el artículo en la superficie lateral exterior del cuerpo tubular es evertido y extraído progresivamente del extremo axial superior del cuerpo tubular llevando a cabo su volteo.

Para artículos tubulares de peso considerable, tales como, por ejemplo, para artículos de calcetería de gran grosor y/o de peso considerable, pueden encontrarse dificultades para garantizar satisfactoriamente una correcta inserción del artículo tubular dentro del cuerpo tubular.

La finalidad de la presente invención es resolver los problemas anteriormente mencionados, proporcionando una máquina de tricotado circular para calcetería o similar, que garantice la correcta inserción del artículo tubular, incluso de peso y longitud considerables, dentro del cuerpo tubular.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una máquina de tricotado circular para calcetería o similar que ofrezca una alta fiabilidad y precisión de funcionamiento.

- 5 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una máquina de tricotado circular para calcetería o similar que sea estructuralmente sencilla y que pueda producirse a bajo coste.

10 Esta finalidad y estos y otros objetivos que se pondrán más claramente de manifiesto a continuación en la presente memoria se logran mediante una máquina de tricotado circular para calcetería o similar y mediante un método para proporcionar un artículo tubular según las reivindicaciones independientes, opcionalmente dotados de una o más características de las reivindicaciones dependientes.

15 Características y ventajas adicionales de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, de la máquina de tricotado circular para calcetería o similar, según la invención, que se ilustra con fines de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

20 la figura 1 es una vista desde arriba de la máquina según la invención en la que el dispositivo de levantamiento está en el estado inactivo, el dispositivo de recogida está en la posición de recogida y la parte inferior del dispositivo de recogida está en la primera posición;

la figura 2 es una vista en alzado frontal de la máquina mostrada en la figura 1;

25 la figura 3 es una vista similar a la vista anterior con el dispositivo de levantamiento en el estado intermedio entre el estado inactivo y el estado activo;

la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3 en la que el dispositivo de levantamiento está en el estado activo;

30 la figura 5 es una vista similar a las vistas anteriores en las que el dispositivo de recogida está dispuesto en la estación para procesamiento adicional;

la figura 6 es una vista similar a la figura 5 durante la etapa de levantar el elemento de levantamiento;

35 la figura 7 es una vista similar a la figura 6 tras la transición de la parte inferior del dispositivo de volteo desde la primera posición hasta la segunda posición;

la figura 8 es una vista similar a la figura 7 con el cuerpo tubular en el estado extendido;

40 la figura 9 es una vista similar a la vista anterior en la que el elemento de levantamiento está descendido hasta un nivel inferior con respecto a la situación mostrada en la figura anterior;

45 la figura 10 es una vista similar a la vista anterior con el elemento de levantamiento más levantado con respecto a la situación mostrada en la figura 9;

la figura 11 es una vista similar a la vista anterior en la que el elemento de levantamiento está bajado hasta un nivel inferior con respecto a la situación mostrada en la figura 10;

50 la figura 12 es una vista similar a la vista anterior en la que el elemento de levantamiento está bajado hasta un nivel inferior con respecto a la situación mostrada en la figura 11;

la figura 13 es una vista similar a la vista anterior en la que el cuerpo tubular se lleva hasta el estado totalmente extendido;

55 la figura 14 es una vista similar a la vista anterior en la que el elemento de levantamiento se ha devuelto al estado inactivo;

la figura 15 es una vista similar a la vista anterior en la que el cuerpo tubular está en el estado totalmente retraído;

60 la figura 16 es una vista desde arriba de la máquina en el estado de la figura 15;

la figura 17 es una vista similar a la figura 15 en la que la parte inferior del dispositivo de volteo se lleva a la primera posición;

65 la figura 18 es una vista desde arriba de la máquina en el estado de la figura 17;

- la figura 19 es una vista similar a la figura 18 en la que el dispositivo de recogida está en una posición intermedia entre la posición de recogida y la posición de liberación;
- 5 la figura 20 es una vista desde arriba de la máquina en el estado de la figura 19;
- la figura 21 es una vista similar a la de la figura 19 en la que se muestra una etapa en la que, con referencia al dispositivo de recogida, el brazo de empuje de tricotado se mueve alejándose del cuerpo de recogida;
- 10 la figura 22 es una vista similar a la figura 21 en la que el cuerpo de recogida se ha llevado a la posición de liberación;
- la figura 22a es una vista a escala ampliada de una parte del cuerpo de recogida;
- 15 la figura 23 es una vista desde arriba de la máquina en el estado de la figura 22;
- la figura 24 es una vista similar a la de la figura 22 en la que el cuerpo tubular está sobresaliendo completamente con el fin de realizar la eversión y el volteo del artículo tubular.
- 20 Con referencia a las figuras, la máquina de tricotado circular para calcetería o similar según la invención, generalmente designada por el número de referencia 1, comprende al menos un cilindro de agujas 2 que presenta un eje de cilindro 100 y está configurada para proporcionar un artículo tubular 101.
- 25 La máquina circular 1 puede ser una máquina circular de un único cilindro o una máquina de doble cilindro para tricotar o para calcetería.
- Las agujas 2 son accionadas de una manera que se conoce en sí misma, por ejemplo, utilizando levas, no mostradas por motivos de simplicidad, que están dispuestas alrededor del cilindro o cilindros de agujas y que pueden engancharse, como consecuencia de la rotación de los cilindros de agujas alrededor de su eje con respecto a estas levas, con los talones de las agujas que sobresalen radialmente de la superficie lateral de los cilindros de agujas. Dado que es una máquina sustancialmente convencional, la máquina circular 1 no se describe adicionalmente por motivos de simplicidad.
- 30 La máquina circular 1 comprende un dispositivo de recogida 10 que está adaptado para pasar entre una posición de recogida, en la que está posicionado coaxialmente alrededor del cilindro o cilindros de agujas 2, con el fin de recoger el artículo tubular 101 en un primer extremo axial 101a del mismo a partir del cilindro de agujas 2, y una posición para la liberación del artículo tubular 101 en una estación 40 para el procesamiento adicional del artículo tubular 101, que está lateralmente separada del cilindro de agujas 2.
- 35 Preferentemente, la estación para procesamiento adicional 40 comprende una estación de unión o de costura.
- A título de ejemplo, el dispositivo de recogida 10 comprende un cuerpo de recogida 11, de forma anular unos, elementos de recogida que pueden deslizarse, con respecto al cuerpo de retirada 11, a lo largo de direcciones radiales. El cuerpo de recogida 11 puede estar dispuesto coaxialmente alrededor del cilindro de agujas 2, estando cada uno de los elementos de recogida orientado lateralmente hacia una aguja correspondiente de la máquina circular 1.
- 40 El dispositivo de recogida 10 comprende unos medios de accionamiento que actúan sobre los elementos de recogida con el fin de accionar su movimiento hacia o alejándose del eje del cuerpo de recogida para accionar el enganche o el desenganche de cada elemento de recogida con la aguja hacia la que está orientado, y cada uno de los elementos de recogida está adaptado para recoger el bucle de tricotado del artículo 101 que está sujeto en la aguja.
- 45 Evidentemente, no hay ningún motivo por el cual los elementos de recogida no puedan engancharse entre los bucles de tricotado si posteriormente tiene que realizarse una operación de costura no unida.
- 50 Más específicamente, el cuerpo de recogida 11 está dispuesto con su eje dispuesto en vertical y está fijado al extremo de un brazo, dispuesto en horizontal, que está conectado, con su extremo opuesto, a un manguito con un eje vertical 102. El manguito está ajustado coaxialmente alrededor de un árbol hueco y es solidario con el mismo en la rotación alrededor de su propio eje. El árbol hueco está soportado, de manera giratoria alrededor de su propio eje 102, por una estructura de soporte que puede estar constituida por la misma estructura de soporte 2a que la máquina 1 o por una estructura de soporte independiente que, opcionalmente, puede estar asociada con la estructura de soporte 2a de la máquina 1.
- 55 Preferentemente, es posible detener la rotación del brazo en al menos una posición en espera o posición intermedia ubicada entre la posición de recogida y la posición de liberación anteriormente mencionadas.
- 60
- 65

Las dos o tres o más posiciones, que puede adoptar el cuerpo de recogida 11 como resultado del accionamiento de medios de accionamiento, por ejemplo, constituidos por un motor eléctrico, se controlan mediante unos respectivos sensores que detectan marcadores colocados en las respectivas partes en movimiento mutuo.

El cuerpo de recogida 11 también está asociado con un brazo de empuje de tricotado 12 convencional.

La máquina circular 1 está provista, en la estación de procesamiento adicional 40, de un dispositivo de volteo 20 que comprende una parte inferior 22 que define, en una región superior, una boca de acceso 21.

La parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20 se extiende alrededor de un respectivo eje de extensión 103 y está diseñada para alojar coaxialmente el artículo tubular 101 con el fin de realizar su volteo.

Ventajosamente, el dispositivo de volteo 20 también comprende, además de la parte inferior 22, una parte superior 25, que están dispuestas respectivamente por debajo y por encima de una región intermedia en la que están posicionados o pueden posicionarse unos medios 41 para soportar el artículo tubular 101 que va a darse la vuelta, que cuelga en el primer extremo axial 101a.

La parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20 puede moverse entre una primera posición (ilustrada en las figuras 1 a 6 y las figuras 17 a 24), en la que la boca de acceso 21 está alineada con la parte superior 25 del dispositivo de volteo 20, con el fin de permitir el volteo del artículo tubular 101 y una segunda posición (mostrada en las figuras 7 a 16), en la que la boca de acceso 21 está dispuesta lateralmente con respecto a la parte superior 25 con el fin de permitir la transferencia del artículo tubular 101 desde el cilindro de agujas 2 al interior de la parte inferior 22.

Según la presente invención, la máquina 1 comprende un elemento de levantamiento 50, que está adaptado para pasar entre un estado inactivo (mostrado en las figuras 1 a 2 y las figuras 14 a 24) en el que está dispuesto de manera externa con respecto a la región afectada por el movimiento del dispositivo de recogida 10 y del artículo tubular 101 correspondiente asociado con el mismo durante la transición de la parte inferior 22 desde la segunda posición hasta la primera posición, y una posición activa (mostrada en las figuras 3 a 13) en la que el elemento de levantamiento 50 está adaptado para interactuar con al menos una parte del artículo tubular 101.

En particular, en la posición activa el elemento de levantamiento 50 puede moverse, a demanda, a lo largo de una trayectoria de levantamiento 200 con el fin de engancharse con una parte del artículo tubular 101 para determinar el desenganche del segundo extremo axial 101b del artículo tubular 101, opuesto al primer extremo axial 101a, a partir del cilindro de agujas 2 y el transporte del segundo extremo axial 101b del artículo tubular sustancialmente a la boca de acceso 21 cuando la parte inferior 22 está en la segunda posición.

De manera conveniente, el dispositivo de volteo 20 está asociado con unos medios de succión adaptados para transferir el artículo tubular 101 transportado a la boca de acceso 21 al interior de la parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20.

Ventajosamente, la trayectoria de levantamiento 200 presenta una extensión sustancialmente vertical.

Con más detalle, el elemento de levantamiento 50 está adaptado para engancharse con el artículo tubular 101 en una parte intermedia entre el primer extremo axial 101a y el segundo extremo axial 101b.

Preferentemente, el elemento de levantamiento 50 comprende un cuerpo de enganche 51 en forma de U.

El cuerpo de enganche 51 está soportado en un extremo lateral del mismo por una barra de soporte 55 que está cinemáticamente conectada a unos medios de control que están adaptados para dar como resultado su transición desde el estado inactivo hasta el estado activo y viceversa, y su movimiento a lo largo de la trayectoria de levantamiento 200.

La barra de soporte 55 puede estar fijada, por ejemplo, por medio de unos medios de fijación que se conocen por sí mismos, a la estructura de soporte 2a, pero no hay ningún motivo por el cual la barra de soporte no pueda ser solidaria con una estructura independiente que es independiente de la máquina 1.

De hecho, puede observarse que el elemento de levantamiento 50 según la invención puede asociarse con cualquier máquina 1 simplemente programando el movimiento en función del movimiento de esa máquina.

Los medios de control comprenden unos medios de accionamiento, opcionalmente asociados con un sistema de control para gobernar su movimiento (tanto en cuanto al tiempo como en cuanto a la trayectoria).

Con referencia a la forma de realización mostrada en las figuras, el elemento de levantamiento 50 comprende al menos un elemento de contacto 52 que está diseñado para entrar en contacto con el artículo tubular 101 y está

adaptado para reducir la fricción por deslizamiento entre el elemento de levantamiento 50 y el artículo tubular 101.

De hecho, durante el levantamiento y la bajada del elemento de levantamiento 50 se produce un deslizamiento entre el elemento de levantamiento 50, por ejemplo, en el cuerpo de enganche 51, y la superficie orientada hacia fuera del artículo tubular 101.

A título de ejemplo, el elemento de contacto 52 comprende una pluralidad de cuerpos anulares 52a que están acoplados de manera giratoria al cuerpo de enganche 51 y ajustados alrededor del mismo.

Con el fin de realizar el volteo del artículo tubular, tal como se muestra en la figura 22 y tal como se conoce sustancialmente, el dispositivo de volteo 20 comprende un cuerpo tubular 23 que puede insertarse desde abajo hacia la parte superior de la parte inferior 21, con su extremo axial superior, a través del extremo axial del artículo tubular 101 que cuelga de los medios de soporte 41 después de la succión del artículo tubular 101 a través del extremo axial superior del cuerpo tubular 23, para la eversión del artículo, retenido por los medios de soporte 41.

Con referencia a la forma de realización mostrada en las figuras, la parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20 puede inclinarse a demanda alrededor de un eje de pivotado 110 con el fin de pasar desde la primera posición hasta la segunda posición y viceversa.

Además, el cuerpo tubular 23 puede moverse, a demanda, cuando la parte inferior 22 está en la segunda posición, con el fin de pasar desde una posición retraída (mostrada en la figura 7) en la que está alojado dentro de la parte inferior 22, hasta una posición extendida (ilustrada, por ejemplo, en la figura 8) en la que sobresale a partir de la boca de acceso 21 con el fin de moverse por debajo de la segunda parte de extremo 101b del artículo tubular 101 levantado por el elemento de levantamiento 50.

La presente invención se refiere además a un método para proporcionar un artículo tubular que comprende las etapas siguientes:

- producir, utilizando al menos un cilindro de agujas 2, un artículo tubular 101;
- recoger, utilizando un dispositivo de recogida 10, el artículo tubular 101 en un primer extremo axial 101a;
- mover un elemento de levantamiento 50 desde una posición inactiva hasta una posición activa;
- transferir el primer extremo axial 101a del artículo tubular 101 desde una posición de recogida, en el cilindro de agujas 2, hasta una posición de liberación en una estación de procesamiento adicional 40 del artículo tubular 101;
- levantar el elemento de levantamiento 50 hasta la posición activa a lo largo de una trayectoria de levantamiento 200 con el fin de engancharse con una parte del artículo tubular 101 para determinar el desenganche del segundo extremo axial 101b del artículo tubular 101, opuesto al primer extremo axial 101a, a partir del cilindro de agujas 2;
- mover una parte inferior 22 de un dispositivo de volteo 20 que presenta una boca de acceso 21 entre una primera posición, en la que la boca de acceso 21 está alineada con una parte superior 25 del dispositivo de volteo 20, y una segunda posición, en la que la boca de acceso 21 está dispuesta lateralmente con respecto a la parte superior 25 y sustancialmente por debajo del segundo extremo axial 101b del artículo tubular 101;
- aspirar, utilizando unos medios de succión, el artículo tubular 101 con el fin de transferirlo, a través de la boca de acceso 21, hasta la parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20;
- mover el elemento de levantamiento 50 desde la posición activa hasta la posición inactiva;
- mover la parte inferior 22 desde la segunda posición hasta la primera posición.

En particular, la etapa de transferir el primer extremo axial 101a del artículo tubular 101 desde una posición de recogida, en el cilindro de agujas 2, hasta una posición de liberación, también puede completarse aguas arriba de la estación para el procesamiento 40 adicional anteriormente mencionada del artículo tubular 101: lo importante es que al final de la etapa de transferencia anteriormente mencionada, se cree el espacio necesario para que se mueva el elemento de levantamiento 50.

Ventajosamente, el método conlleva, después de la etapa de mover la parte inferior 22 desde la segunda posición hasta la primera posición, una etapa de dar la vuelta al artículo tubular 101 utilizando el dispositivo de volteo 20.

Puede haber diversas operaciones para llevar el artículo tubular al dispositivo de volteo 20.

De manera conveniente, el método comprende, entre la etapa de mover la parte inferior 22 entre la primera posición y la segunda posición, y la etapa de aspiración, al menos una etapa adicional de levantar el elemento de levantamiento 50 a lo largo de la trayectoria de levantamiento 200.

La etapa de levantamiento comprende una primera etapa de subir el elemento de levantamiento 50 y una segunda etapa de hacer descender el elemento de levantamiento 50.

Ahora, con referencia a las figuras adjuntas, se describirá con más detalle el método de la máquina según la invención.

La figura 1 y la figura 2 muestran la máquina 1 una vez que el cilindro de agujas 2 ha completado la producción del artículo tubular 101.

Por tanto, se lleva el dispositivo de recogida 10 a la posición de recogida, en la que está posicionado coaxialmente alrededor del cilindro o cilindros de agujas 2, con el fin de recoger el artículo tubular 101 en un primer extremo axial 101a del mismo a partir del cilindro de agujas 2.

La parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20 está ahora en la primera posición, mientras que el elemento de levantamiento 50 está en el estado inactivo.

En este punto, tal como se muestra en las figuras 3 y 4, el elemento de levantamiento 50 se mueve desde el estado inactivo hasta el estado activo.

Este movimiento puede llevarse a cabo utilizando unos medios de accionamiento que actúan sobre la barra de soporte 55, y que están adaptados para hacer que el elemento de levantamiento 50 gire alrededor de un eje de rotación sustancialmente paralelo a la extensión de la barra de soporte 55.

Tal como se muestra en la figura 5, una vez que el elemento de levantamiento 50 es llevado al estado activo, el dispositivo de recogida es llevado desde la posición de recogida hasta la posición de liberación.

Tal como se explicó anteriormente, por motivos de conveniencia, tal como se muestra en las figuras, el dispositivo de recogida 10 se ha indicado e ilustrado en la posición de liberación, pero, sin embargo, es posible mantener tal dispositivo de recogida en una posición aguas arriba de la posición de recogida que todavía permite que el elemento de levantamiento 50 se enganche con la parte del artículo tubular 101.

En esta situación, parece evidente que el artículo tubular 101 se extiende entre el cilindro de agujas 2, en el que todavía está posicionado el segundo extremo axial 101b, y la estación de procesamiento adicional 40, en la que está posicionado el dispositivo de recogida 10 que soporta el primer extremo axial 101a.

El elemento de levantamiento 50 en su posición activa está dispuesto por debajo de una parte (intermedia) del artículo tubular 101 y está en una posición completamente descendida para no interferir con el artículo tubular 101 durante la transición del dispositivo de recogida 10 desde la posición de recogida hasta la posición de liberación.

En este punto, el elemento de levantamiento 50 (figura 6) es movido a lo largo de la dirección de levantamiento 200, terminando por engancharse con una parte del artículo tubular 101 para desenganchar el segundo extremo axial 101b a partir del cilindro de agujas 2.

Después, la parte inferior 22 del dispositivo de volteo 20 es movida con el fin de llevarla (tal como se muestra en la figura 7) hasta la segunda posición, de modo que la boca de acceso 21 está dispuesta sustancialmente por debajo del segundo extremo axial 101b, mientras que el elemento de levantamiento 50 todavía está en la posición subida.

Después, el cuerpo tubular 23 alojado dentro de la parte inferior 22 es llevado al estado extendido, o parcialmente extendido (figura 8) con el fin de engancharse, con su abertura superior, con el segundo extremo axial 101b del artículo tubular.

Hacer descender el elemento de levantamiento 50 (figura 9) ayuda a la inserción del segundo extremo axial 101b dentro del cuerpo tubular 23.

Por tanto, puede haber una o más etapas adicionales de mover (subir y descender) el elemento de levantamiento 50 a lo largo de la dirección de levantamiento 200 (figuras 10 y 11) con el fin de facilitar adicionalmente la inserción del artículo tubular dentro del cuerpo tubular 23.

En este punto, el elemento de levantamiento 50 es llevado a la posición completamente descendida (figura 12) y,

posteriormente, se extiende adicionalmente el cuerpo tubular 23 (figura 13) para llevar el artículo tubular 101, en toda su extensión, a un nivel superior al elemento de levantamiento 50.

Después, el elemento de levantamiento 50 es llevado de vuelta desde el estado activo hasta el estado inactivo (figura 14) para poder llevar el cuerpo tubular 23 de vuelta a la posición retraída (figura 15).

En este punto, el elemento de recogida 10 es llevado desde la posición de liberación (figura 17) hasta una posición intermedia (figura 19), moviendo, por tanto, el brazo de empuje de tricotado 12 alejándolo del cuerpo de recogida 11 (figura 21).

El cuerpo de recogida 11 y los medios de soporte 41 correspondientes son llevados a la región intermedia, por debajo de la parte superior 25 del dispositivo de recogida 20 (figuras 18, 19 y 20), y después se lleva la parte inferior 22 de vuelta a la primera posición en la que la boca de acceso 21 está orientada hacia la parte superior 25 del dispositivo de volteo 20 (figura 22).

Ahora, puede llevarse el cuerpo tubular 23 de vuelta a la posición extendida por encima de la boca de acceso 21 con el fin de provocar la eversión del artículo tubular 101 (figura 24).

Tal como se indicó anteriormente, los métodos de transferencia del artículo tubular 101 al dispositivo de volteo 20, y en particular las subetapas diseñadas para llevar los medios de soporte 41 a la región intermedia (entre la parte inferior 22 y la parte superior 25), pueden variarse y también pueden conllevar, por ejemplo, alejar el brazo de empuje de tricotado 12 cuando el cuerpo de recogida ya se ha llevado a la región intermedia.

En la práctica, se ha encontrado que la invención logra completamente la finalidad y los objetivos previstos proporcionando una máquina circular y un método para proporcionar artículos tubulares que pueden garantizar un transporte eficaz del artículo tubular al dispositivo de volteo, incluso para artículos tubulares extremadamente pesados.

La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales empleados, siempre que sean compatibles con la utilización específica, y las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

Las divulgaciones en la solicitud de patente italiana n.º 102021000023264, de la que esta solicitud reivindica prioridad, se incorporan en la presente memoria como referencia.

Cuando características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación van seguidas por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único fin de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, tales signos de referencia no presentan ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo mediante tales signos de referencia.