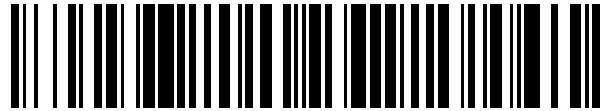


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 458**

51 Int. Cl.:

**D06B 3/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2012 E 12759078 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2753743**

54 Título: **Máquina para el lavado continuo de tejidos**

30 Prioridad:

**09.09.2011 IT FI20110196**

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

**12.02.2016**

73 Titular/es:

**CORAMTEX S.R.L. (100.0%)  
Viale della Repubblica, 279  
59100 Prato, IT**

72 Inventor/es:

**CIABATTINI, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 559 458 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**

Máquina para el lavado continuo de tejidos.

**5 Descripción****Campo técnico**

10 La presente invención se refiere al campo de las máquinas para el tratamiento continuo de tejidos y, más en particular, a una máquina para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda.

**Estado de la técnica**

15 Se conocen máquinas para el lavado continuo de tejido. La mayoría de estas máquinas lavan el tejido mediante un paso único del tejido por los baños de lavado en los que se somete a acciones hidrodinámicas y mecánicas para reducir impurezas. Sin embargo, los tiempos de permanencia del tejido en dichos baños son muy cortos, ya que las dimensiones de la máquina para el lavado son limitadas, y debido a que la velocidad de avance del tejido y, por lo tanto, la productividad de la máquina se ven favorecidas con respecto a la calidad del lavado.

20 En la patente US nº 5623738, del mismo solicitante, se describe una máquina para el lavado continuo que pretende solucionar los problemas relacionados con los tiempos de permanencia cortos del tejido en los baños de lavado. Esta máquina prevé por lo menos dos depósitos de lavado por los que se hace pasar el tejido. En la práctica, el tejido se alimenta desde el exterior al primer depósito, donde se forma una acumulación de tejido y desde donde se hace pasar por un primer conducto de transporte hacia un área provista de una bobina giratoria; desde esta área, por un segundo conducto de transporte, se hace pasar el tejido para alcanzar el segundo depósito de lavado y, desde ahí, se hace salir de la máquina (en el caso de solo dos depósitos). Los conductos de transporte son conductos por los que se hace pasar el tejido en forma de cuerda y en los que se introduce agua presurizada con el mismo sentido que el sentido de avance, que lleva el tejido. La bobina gira en el mismo sentido que el movimiento del tejido.

30 La velocidad de entrada desde el exterior de la máquina al primer depósito y la velocidad de salida desde el segundo depósito al exterior de la máquina son sustancialmente iguales. El tejido se transporta del primer depósito al segundo depósito a una velocidad mayor con respecto a la entrada y la salida de la máquina, formando así una acumulación de tejido en el segundo depósito. En esta etapa, se introduce el agua de transporte en el segundo conducto de transporte, pero no en el primer conducto, dirigiendo así el tejido hacia el segundo depósito. Una vez que ha terminado la acumulación del tejido en el primer depósito y que se ha formado una acumulación equivalente en el segundo depósito, una válvula de tres vías permite que fluya el agua en el primer conducto de transporte pero no en el segundo, invirtiendo así el sentido de movimiento del tejido entre dos depósitos. En la práctica, el tejido se desplaza alternativamente de un depósito al otro; a este movimiento se añade el movimiento de avance más lento a lo largo de la totalidad de la máquina, que corresponde a la velocidad de tratamiento de la misma.

45 Aunque esta máquina se diseñó hace muchos años, nunca se ha encontrado un mercado final real, ya que las prestaciones de lavado efectivas han demostrado ser inferiores a las de otros tipos de máquinas de lavado con una estructura más sencilla (incluso aunque las mismas presenten una productividad inferior).

50 Otra máquina conocida, que funciona de un modo similar, se describe por ejemplo en la patente europea EP0653508. En esta máquina, que trata tejido de ancho abierto y que no realiza el lavado sino tratamientos de impregnación química, se utiliza un sistema neumático en combinación con agua que fluye en el mismo sentido por las boquillas de transporte. Esta máquina también describe un sistema de detectores concebidos para detectar la finalización de la acumulación en un depósito y para controlar la inversión del movimiento del tejido. En particular, este sistema de detectores proporciona, para cada depósito, un vástago vertical (protegido por una estructura guía respectiva) colgado de manera que se pueda deslizar en el centro del depósito respectivo. El tejido en cada depósito se extiende en una forma de "U", es decir, desde la parte superior (entrada en el depósito) hacia abajo (acumulación) y, a continuación otra vez hacia arriba (salida del depósito). Cuando la acumulación del tejido en un depósito ha terminado, dicho tejido se eleva de la parte inferior del mismo como resultado de su accionamiento mediante el sistema neumático y su parte inferior (la parte inferior de la "U") toca el extremo del vástago, elevándolo. El movimiento del vástago activa un conmutador que controla la inversión del movimiento del tejido, es decir, la inversión de los flujos de aire a presión, el bloqueo del agua en una boquilla de transporte y la introducción de agua en la otra boquilla de transporte, en el mismo sentido del movimiento del tejido. Este sistema de detectores resulta algo inconveniente y provoca impactos y el atasco del tejido durante el movimiento, con el riesgo de dañarlo. Esta máquina no resulta adecuada para funciones de lavado, en particular para lavado en forma de cuerda.

60 Otra máquina conocida, que trabaja en el mismo campo técnico, se describe por ejemplo en la patente US nº 5046209.

65

**Objetivo y sumario de la invención**

El objetivo de la presente invención es solucionar los problemas de las máquinas para el lavado continuo de tejidos presentes en las máquinas conocidas.

5 Dentro del objetivo mencionado anteriormente, otro objetivo importante de la presente invención es desarrollar una máquina para el lavado, además de un procedimiento para el lavado, que presente una eficacia mejorada del lavado con respecto a las máquinas conocidas para el lavado.

10 Otro objetivo importante de la presente invención es producir una máquina para el lavado que presente una productividad elevada.

Un objetivo más de la presente invención es producir una máquina para el lavado que reduzca los riesgos de daños del tejido.

15 Estos y otros objetivos, que se pondrán de manifiesto a continuación, se alcanzan con una máquina para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda, que comprende dos o más depósitos de lavado, que incluyen un depósito de lavado inicial en el que se prevé que el tejido entre a una primera velocidad y un depósito de lavado final en el que se prevé que el tejido salga a dicha misma primera velocidad, pudiendo el tejido acumularse en dichos depósitos de lavado; la máquina también comprende medios para el movimiento alterno del tejido entre por lo menos dos depósitos de lavado consecutivos con una segunda velocidad de movimiento, mayor con respecto a dicha primera velocidad, de manera que se acumule alternativamente tejido en dichos dos depósitos de lavado consecutivos; en la máquina se prevé por lo menos un conducto de tránsito por el que pasa el tejido durante el paso al interior de la máquina y a lo largo del que fluye el agua de lavado; de acuerdo con la invención, por lo menos uno de dichos conductos de tránsito comprende medios de pivotamiento para el giro del conducto de tránsito, en un recorrido angular determinado, sobre un depósito de lavado; asociándose con dicho conducto de tránsito pivotado medios de detección y/o un conmutador, de manera que una señal de control dirigida a los medios para el movimiento alterno del tejido se corresponda con una posición angular predeterminada del conducto de tránsito a lo largo de dicho recorrido angular; controlando dicha señal de control la inversión del sentido de movimiento del tejido, en la que el giro del conducto de tránsito tiene lugar por medio del empuje del tejido en dicho conducto de tránsito durante la elevación del tejido que pasa a través del depósito de lavado cuando ha terminado la acumulación en dicho depósito.

20 De acuerdo con las formas de realización preferidas de la invención, la máquina comprende medios hidráulicos de los que fluye el agua por lo menos por uno de dichos conductos de tránsito en el sentido opuesto al sentido de movimiento del tejido cuando pasa por el mismo dicho conducto de tránsito. En la práctica, dichos medios hidráulicos son medios concebidos para hacer que el agua fluya por lo menos por uno de dichos conductos de tránsito, es decir, se consigue un flujo de agua en el sentido opuesto para el avance del tejido en el mismo conducto de tránsito, provocando una acción de lavado efectiva.

40 De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, se prevén un conducto de tránsito para el tejido que entra en un depósito de lavado respectivo y/o un conducto de tránsito para el tejido que sale de un depósito de lavado respectivo, estando dicho conducto de tránsito para la entrada y/o la salida provisto de un orificio de descarga abierto a un depósito de lavado respectivo; el agua de lavado se hace fluir hacia dicho orificio.

45 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas de la invención, cada depósito de lavado está provisto de un conducto de tránsito para la entrada de tejido y de un conducto de tránsito para la salida del tejido, en los que el agua de lavado fluye hacia dicho depósito de lavado.

50 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas de la invención, la máquina está provista de un módulo de base que comprende dos depósitos de lavado, un primer depósito en el que el tejido entra a dicha primera velocidad y un segundo depósito del que sale el tejido a dicha primera velocidad y entre los que se prevén dichos medios para el movimiento alterno del tejido entre dichos dos depósitos, primero y segundo, pasando por dichos conductos respectivos; en la práctica, se prevé un conducto de tránsito de tejido que sale del primer depósito y un conducto de tránsito que entra en el segundo depósito cuando se desplaza el tejido en un primer sentido; cuando el sentido de movimiento se invierte, el conducto de tránsito que sale del primer depósito se convierte en el conducto para la entrada del primer depósito y, de forma análoga, el conducto para la entrada al segundo depósito se convierte en el conducto para la salida de dicho segundo depósito.

60 Haciendo referencia a este último caso, con una máquina según la invención, que comprende un único módulo de base, es decir, formada únicamente por dos depósitos de lavado, el depósito de lavado inicial corresponde al primer depósito del módulo de base mencionado y el depósito de lavado final corresponde al segundo depósito de lavado del módulo de base.

65 En el caso de varios módulos de base en serie entre sí, los medios mencionados anteriormente para el movimiento alterno preferentemente se disponen solo entre los depósitos de lavado de los módulos de base respectivos,

mientras que entre un módulo de base y el otro se prevén medios para la extracción del tejido de un segundo depósito y para su introducción en el primer depósito posterior del módulo de base siguiente.

5 En la práctica, con una máquina formada por uno o más módulos de base siempre se prevé una cantidad par de depósitos. En otras formas de realización también se puede prever una cantidad impar de depósitos, por ejemplo utilizando tres depósitos consecutivos por los que el tejido se desplaza alternativamente a una velocidad elevada (es decir, la segunda velocidad). Por lo tanto, en otras formas de realización, un módulo de base puede presentar tres depósitos de lavado.

10 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, cada depósito de lavado está provisto de un conducto de tránsito para la entrada de tejido y de un conducto de tránsito para la salida de tejido; el agua de lavado fluye por dichos conductos de tránsito de entrada/salida de tejido hacia cada uno de dichos depósitos de lavado y, dichos medios hidráulicos que hacen fluir el agua por dichos conductos de tránsito actúan de un modo sustancialmente simultáneo.

15 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, dichos medios concebidos para hacer que fluya el agua por el conducto de tránsito que descarga en el mismo depósito de lavado actúan de un modo sustancialmente simultáneo.

20 Haciendo referencia a algunas formas de realización preferidas de la invención, los medios hidráulicos que hacen fluir el agua por los conductos de tránsito que se extienden desde el primer depósito y entran en el segundo depósito actúan de un modo sustancialmente simultáneo, de manera que, durante el movimiento alterno del tejido entre dicho primer y dicho segundo depósito por dichos conductos de tránsito, el agua fluya por los mismos conductos de tránsito hacia la descarga en los depósitos inferiores, de modo que, de forma alternativa, el tejido pase por cada  
25 conducto en una dirección con el agua fluyendo en el mismo sentido que el tejido, o el tejido pase a través del mismo en el sentido opuesto, mientras que el agua continúa fluyendo en el mismo sentido y, por lo tanto, fluye en el sentido opuesto al tejido, obteniendo una acción de lavado efectiva. Además, en este caso, también existe equilibrio entre la fuerza tensora generada en el tejido por el agua que fluye en el mismo sentido que el propio tejido y la fuerza opuesta generada en el tejido por el agua que fluye en el sentido opuesto.

30 Preferentemente, en el caso de un módulo de base, el tejido pasa por el conducto de tránsito que entra en el primer depósito siempre en el mismo sentido que el flujo de agua que fluye a través del mismo, mientras que el tejido pasa por el conducto de tránsito que sale del segundo depósito siempre en el sentido opuesto al flujo de agua que fluye a través del conducto.

35 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, la máquina comprende un conducto de tránsito para la entrada de tejido en un depósito de lavado respectivo y/o un conducto de tránsito para la salida de tejido de un depósito de lavado respectivo, estando dicho conducto de tránsito para la entrada y/o la salida provisto de un orificio de descarga abierto a un depósito de lavado respectivo inferior; el agua de lavado se hace fluir hacia dicho orificio y  
40 donde dicho por lo menos uno de dichos conductos de tránsito pivota de manera que pueda girar, en un recorrido angular determinado, alrededor de un eje incidente con el plano de la trayectoria del tejido en el depósito de lavado respectivo en el que se dispone el conducto de tránsito.

45 Los medios de pivotamiento del conducto de tránsito se forman mediante el eje de giro u oscilación sobre el que el conducto de tránsito está obligado a girar u oscilar.

50 Resulta obvio que la invención se basa en la posibilidad de que por lo menos un conducto de tránsito para un depósito de lavado (y, más en particular, del orificio de descarga de dicho conducto de tránsito), al pivotar, gire en un arco de circunferencia desde una posición de inicio, correspondiente a una fase del trabajo de la máquina en la que se acumula el tejido, hasta una posición girada mediante el empuje del tejido en el conducto de tránsito pivotado cuando finaliza la acumulación. El giro provoca una señal que controla la inversión del movimiento del tejido en el depósito.

55 Por lo tanto, el conducto de tránsito pivota de manera que gire sobre un eje, de modo que dicho conducto de tránsito gire. Para llevar a cabo dicho giro, el eje se puede orientar de diversas maneras. Cada orientación del eje que realice dicho giro se puede considerar equivalente a la otra.

60 Preferentemente, los conductos de tránsito pivotados pivotan de manera que giren, en un recorrido angular determinado, con un movimiento de abajo hacia arriba y viceversa.

65 Ventajosamente, según algunas formas de realización preferidas, en el caso de una máquina formada por uno o más módulos base que comprenden dos depósitos de lavado según una o más de las formas de realización indicadas anteriormente, por lo menos un módulo de base está provisto de uno de dichos primeros depósitos de lavado equipados con un conducto de tránsito único de tipo giratorio dispuesto en la entrada del primer depósito para controlar la inversión de los medios para el movimiento alterno entre dicho primer depósito y el segundo depósito de lavado siguiente; en el mismo módulo de base se prevé dicho un conducto de tránsito individual de tipo

giratorio dispuesto en la salida del segundo depósito para controlar la inversión de dichos medios para el movimiento alterno entre dicho primer depósito y el segundo depósito de lavado siguiente del mismo módulo.

5 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas de la invención, los medios para el movimiento alterno del tejido entre dos depósitos de lavado comprenden un elemento de accionamiento giratorio dispuesto preferentemente sobre las salidas de los conductos de tránsito del tejido que sale y entra en los dos depósitos en los que el tejido se desplaza de un modo alterno.

10 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, el conducto de tránsito de tipo giratorio comprende una parte fija y una parte giratoria que pivota en dicha parte fija y está dispuesta debajo de la misma; preferentemente, ambas partes comprenden un cuerpo tubular por el que pasan el tejido y el agua de lavado; más preferentemente, la parte fija está provista de una parte tubular insertada en el interior del cuerpo tubular de la parte giratoria; preferentemente, el orificio de descarga del agua y del tejido del conducto de tránsito giratorio está provisto en el extremo del cuerpo tubular de la parte giratoria.

15 Preferentemente, el cuerpo tubular de la parte giratoria es una extensión del cuerpo tubular de la parte fija, que puede oscilar entre dos posiciones sobre su eje de giro.

20 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, el recorrido angular del cuerpo tubular de la parte giratoria está limitado entre una primera posición con dicho cuerpo tubular sustancialmente vertical, es decir, coaxial con respecto a la parte tubular de la parte fija, y una segunda posición inclinada, en la que su eje de desarrollo está orientado hacia abajo y hacia el centro del depósito de lavado respectivo.

25 De acuerdo con algunas formas de realización, se prevén medios para ajustar la anchura del recorrido angular de la parte giratoria del conducto de tránsito giratorio, por ejemplo, que comprenden uno o más topes limitadores fijados a la parte fija y/o a la parte móvil, cuya posición se puede ajustar para variar el recorrido.

30 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, se prevén medios para retornar la parte giratoria del conducto de transporte giratorio al inicio de la posición de recorrido cuando se fuerza para girar hacia el extremo de la posición de recorrido.

35 De acuerdo con algunas formas de realización, los medios de detección asociados con el conducto de transporte giratorio que presentan la función de indicar cuándo la parte giratoria del conducto de tránsito empieza a girar o alcanza, empezando desde su primera posición, una determinada posición angular, comprenden un primer elemento preferentemente constituido por un detector magnético fijado a la parte fija del conducto de tránsito y un segundo elemento preferentemente formado por un imán acoplado funcionalmente al detector magnético y que está constreñido a la parte giratoria del conducto de transporte; con la parte giratoria dispuesta en la posición inicial, preferentemente vertical, el imán se separa de la parte sensible del detector magnético; cuando la parte giratoria empieza a girar, el imán empieza a moverse hacia el detector magnético hasta que entra en "rango de acción", con la detección consecuente del movimiento y envía una señal a los medios para el movimiento alterno con el fin de invertir el movimiento del tejido.

45 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas, se prevén medios para ajustar la sensibilidad de los medios de detección. Haciendo referencia al caso mencionado anteriormente, por ejemplo dichos medios para ajustar la sensibilidad comprenden medios para ajustar la distancia relativa entre el detector magnético y el imán, por ejemplo para mover dichos elementos el uno hacia el otro de manera que tenga lugar la detección del giro en menos tiempo o para alejarlos el uno del otro con el fin de obtener un tiempo de reacción mayor.

50 De acuerdo con algunas formas de realización preferidas de la invención, se prevén medios para introducir el tejido en el depósito de lavado inicial.

De acuerdo con algunas formas de realización preferidas de la invención, se prevén medios para extraer el tejido del depósito de lavado final.

55 En algunas formas de realización, el tejido se puede introducir y extraer de la máquina utilizando medios que pertenezcan a la maquinaria que precede o sucede a la máquina según la invención y, por lo tanto, no están directamente integrados con la misma. En la forma de realización preferida de la invención, los medios para introducir y extraer el tejido de la máquina están integrados en la misma.

60 De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a una máquina para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda, que comprende dos o más depósitos de lavado que incluyen un depósito de lavado inicial en el que el tejido está concebido para entrar a una primera velocidad y un depósito de lavado final en el que el tejido está concebido para salir a dicha misma primera velocidad, pudiendo el tejido acumularse en dichos depósitos de lavado, comprendiendo dicha máquina también medios para el movimiento alterno del tejido entre por lo menos dos depósitos de lavado consecutivos con una segunda velocidad de movimiento, mayor con respecto a dicha primera velocidad, de manera que acumule tejido alternativamente en dichos dos depósitos de lavado consecutivos,

- 5 5 disponiéndose por lo menos un conducto de tránsito por el que el tejido está previsto que pase durante el paso al interior de la máquina y a lo largo del que el agua de lavado está concebida para fluir; característicamente, se prevén medios hidráulicos que hacen fluir el agua de lavado por lo menos por dicho un conducto de tránsito en el sentido opuesto al sentido de movimiento del tejido, cuando este pasa a través del mismo conducto. En la práctica, dichos medios hidráulicos son medios concebidos para hacer que el agua fluya por lo menos por uno de dichos conductos de tránsito en el sentido opuesto al sentido de movimiento del tejido cuando pasa por el mismo conducto, es decir, se obtiene un flujo de agua en el sentido opuesto al avance del tejido en el mismo conducto de tránsito, provocando una acción de lavado efectiva.
- 10 Este aspecto de la invención se puede combinar con una o más formas de realización del aspecto de la invención presentada anteriormente cuando no depende directamente de su característica principal, es decir, el hecho de que la máquina esté provista del concepto "conducto de tránsito giratorio". Por lo tanto, de acuerdo con una forma de realización particularmente ventajosa, dichos por lo menos dos depósitos de lavado están provistos de por lo menos un conducto de tránsito que pivota de manera que pueda girar, en un recorrido angular dado, preferentemente
- 15 incidente con el plano de la trayectoria del tejido en el depósito de lavado respectivo en el que está dispuesto el conducto de tránsito; se asocian con dicho por lo menos un conducto de tránsito medios de detección y/o un conmutador, de manera que una señal para controlar los medios para el movimiento alterno del tejido entre dichos dos depósitos, concebida para controlar la inversión del sentido de movimiento del tejido, corresponda a una posición angular predeterminada del conducto de tránsito; el giro del conducto tiene lugar mediante empuje del tejido
- 20 en el conducto durante la elevación del tejido que pasa por el depósito de lavado cuando haya terminado la acumulación en dicho depósito; en la práctica, el giro de conducto indica que el tejido acumulado ha terminado y, por lo tanto, se debe invertir el sentido de movimiento del tejido.
- 25 De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a un procedimiento para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda, que hace que se acumule tejido en un primer depósito de lavado, que se desplaza de un modo alterno desde dicho primer depósito de lavado hasta un segundo depósito de lavado y viceversa con una velocidad de movimiento y, preferentemente, de forma simultánea al movimiento alterno, alimentando tejido en dicho primer depósito y retirando tejido de dicho segundo depósito con una velocidad inferior a la velocidad de movimiento alterno; característicamente, el procedimiento hace que el tejido pase por un flujo de agua con un sentido
- 30 aproximadamente opuesto al sentido en el que se desplaza el tejido.
- 35 De acuerdo con una forma de realización preferida, durante la etapa de movimiento alterno del tejido tiene lugar una etapa para hacer que el tejido pase por un flujo de agua en un sentido aproximadamente opuesto al sentido en el que se desplaza el tejido.
- 40 De acuerdo con una forma de realización preferida, durante la salida del segundo depósito de lavado tiene lugar una etapa para hacer que el tejido pase por un flujo de agua con un sentido aproximadamente opuesto al sentido en el que se desplaza el tejido.
- 45 Ventajosamente, en la forma de realización preferida, la etapa de hacer pasar el tejido por un flujo de agua con sentido opuesto tiene lugar con el agua fluyendo desde la parte superior hacia abajo y el tejido movido desde la parte inferior hacia arriba, preferentemente, de acuerdo con un sentido sustancialmente vertical.
- 50 La configuración "giratoria" del conducto de tránsito que actúa para controlar la inversión del movimiento alterno del tejido es particularmente sinérgica con respecto al caso de movimiento del tejido en un flujo de agua que se desplaza en el sentido opuesto: de hecho, el movimiento opuesto del tejido con respecto al agua, tal como se ha mencionado, permite el equilibrio de la fuerza ejercida por el agua en los conductos y el movimiento alterno del tejido se deja solo a los medios para dicho movimiento alterno. Dichos medios para el movimiento alterno pueden ejercer efectos de estirado muy "agresivos" sobre el tejido y, por ello, la "inercia giratoria" del conducto y el recorrido relacionado con anterioridad a la activación de la inversión permite una reducción de cualquier acción de estirado excesiva sobre el tejido. Además, la parte giratoria del conducto de tránsito puede formar sustancialmente una extensión que permita incrementar el alcance del "retorno de lavado" del tejido que pasa por el mismo conducto en el sentido opuesto al agua de lavado.
- 55 En cualquier caso, se deberá observar que la idea del conducto de transporte giratorio que permite el control de los medios para el movimiento alterno para invertir el sentido del tejido entre los depósitos también resulta ventajosa para las máquinas conocidas, como las indicadas con anterioridad, es decir, máquinas en las que se prevé inversión del movimiento del tejido entre depósitos consecutivos con el tejido pasando por los conductos de tránsito sin que fluya el agua en dicho conducto en el sentido opuesto para hacer avanzar el tejido en los mismos conductos. De hecho, con el conducto giratorio se puede controlar la inversión, reduciendo el riesgo de que el tejido se pegue en el
- 60 interior de la máquina con respecto a otros tipos de detectores conocidos y, además, para disponer de más espacio en los depósitos con respecto a los detectores conocidos, permitiendo una capacidad de carga mejorada y una construcción más sencilla.
- 65 Otro aspecto de la invención también se refiere a una máquina para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda, que comprende dos o más depósitos de lavado, que incluyen un depósito de lavado inicial en el que el tejido está

concebido para entrar a una primera velocidad y un depósito de lavado final del que el tejido está concebido para salir a dicha misma primera velocidad, pudiendo el tejido acumularse en dichos depósitos de lavado; dicha máquina también comprende medios para el movimiento alterno del tejido entre por lo menos dos depósitos de lavado consecutivos con una segunda velocidad de movimiento, mayor con respecto a dicha primera velocidad, de manera que se acumule tejido de forma alterna en dichos dos depósitos de lavado consecutivos, proporcionándose por lo menos un conducto por el que el tejido está concebido para pasar durante el paso en el interior de la máquina y a lo largo del que el agua de lavado está concebida para fluir; característicamente, por lo menos dos depósitos de lavado consecutivos prevén por lo menos dicho un conducto de tránsito que pivota de manera que puede girar, en un recorrido angular determinado, sobre un eje, preferentemente ortogonal, incidente con el plano de la trayectoria del tejido en el depósito de lavado respectivo en el que está dispuesto el conducto; con dicho conducto de tránsito se asocian medios de detección y/o un conmutador, de modo que una señal para controlar los medios para el movimiento alterno del tejido entre dichos dos depósitos, concebida para controlar la inversión del sentido de movimiento del tejido, corresponde a una posición angular predeterminada del conducto; el giro del conducto tiene lugar mediante el empuje del tejido en el conducto durante la elevación del tejido que pasa por el depósito de lavado cuando la acumulación en dicho depósito haya terminado; en la práctica, el giro del conducto indica que el tejido acumulado ha terminado y, por lo tanto, se debe invertir el sentido de movimiento del tejido.

### Breve descripción de los dibujos

Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la invención a partir de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa una vista frontal esquemática de un módulo de base de una máquina según la invención;

la figura 2 representa una vista axonometrica esquemática de una máquina según la invención, con algunas partes retiradas para mostrar su interior; compuesta por dos módulos de la figura 1;

la figura 3 representa una vista frontal esquemática de un conducto de tránsito para el tejido;

la figura 4 representa una vista lateral esquemática del conducto de la figura 3;

la figura 5 representa un detalle de la figura 3, que varía con respecto a la misma.

### Descripción detallada de una forma de realización de la invención

Haciendo referencia a las figuras anteriores, un módulo de base de una máquina para lavar tejido en forma de cuerda se indica en general con el número de referencia 10, mientras que una máquina formada por dos módulos de base en serie se indica en general con el número de referencia 100.

Haciendo referencia a la figura 1, el módulo de base 10 está provisto de dos depósitos, un primer depósito 11 para la entrada del tejido en el módulo 10 y un segundo depósito 12 consecutivo para la salida del tejido del módulo, dispuesto a una altura mayor con respecto al primer depósito, es decir, provisto de una salida de descarga 12A que está más elevada con respecto a la entrada de carga 11A del primer depósito 11.

Sobre el primer depósito 11 se prevén medios 13 para la introducción del tejido en forma de cuerda T en el primer depósito 11. Dichos medios 13 comprenden, en este ejemplo, un primer elemento de accionamiento motorizado 14, giratorio, como un tambor en el que se hace que el tejido se adhiera mediante un rodillo 15 que empuja el tejido en la superficie cilíndrica del tambor. Sobre el segundo depósito 12 se prevén medios 16 para extraer el tejido del segundo depósito; de forma análoga al caso anterior, dichos medios 16 comprenden, en este ejemplo, un segundo tambor de accionamiento motorizado 17, giratorio, en el que se hace que el tejido se adhiera mediante un rodillo 18 que empuja el tejido en la superficie cilíndrica del mismo tambor.

El módulo de base puede formar en general una máquina con solo dos depósitos, en cuyo caso el primer depósito 11 es un depósito de lavado inicial y el segundo depósito 12 es un depósito de lavado final para el tejido en forma de cuerda.

Cada módulo de la máquina (es decir, una máquina formada por un módulo de base o combinaciones en serie del mismo) está provisto de medios para el movimiento alterno 19 del tejido desde el primer depósito 11 hasta el segundo depósito 12 y viceversa. En este ejemplo, dichos medios para el movimiento alterno 19 ventajosamente comprenden un elemento de accionamiento intermedio 20, giratorio, motorizado, sustancialmente análogo al primer y al segundo tambor 14 y 17, en el que se hace que se adhiera el tejido mediante un rodillo relacionado 21 que empuja el tejido en la superficie cilíndrica del mismo tambor intermedio. En la práctica, de acuerdo con el sentido de giro del tambor intermedio 20, el tejido en forma de cuerda T se desplaza desde un primer depósito 11 hasta el segundo depósito 12 o viceversa. En dichos ejemplos, los motores de los tambores giratorios se indican con la referencia M.

Se debería observar que la velocidad de entrada V1 (también definida como “primera velocidad”) del tejido T en y la velocidad de salida de la máquina 10 o 100 es sustancialmente la misma, es decir, la misma cantidad de tejido entra y sale de la máquina en la misma unidad de tiempo.

5 De otro modo, la velocidad de movimiento V2 entre el primer depósito 11 y el segundo depósito 12 (también definida como “segunda velocidad” del tejido) y viceversa es mucho mayor con respecto a la velocidad V1 para introducir o extraer el tejido de la máquina (o del segundo depósito en el primer depósito siguiente en el caso de varios módulos en serie). Por ejemplo, la primera velocidad V1 del tejido que entra o sale de la máquina es del orden de 10 m/s, mientras que la velocidad de movimiento alterno entre los depósitos es, por ejemplo, del orden de 100, 200 o 300 m/s.

10 Se debería apreciar que el tejido en forma de cuerda T se desplaza sustancialmente a lo largo de una trayectoria que se encuentra aproximadamente en un plano longitudinal individual, en el presente ejemplo, ventajosamente vertical, que pasa por la totalidad de la máquina.

15 En el módulo de base se prevén dos conductos de tránsito para el tejido de cada depósito y, en particular, un primer conducto de tránsito 22 para la entrada del tejido en el primer depósito 11, un segundo conducto de tránsito 23 para la salida del primer depósito, un tercer conducto de tránsito 24 para la entrada del segundo depósito 12 y un cuarto conducto de tránsito 25 para la salida del segundo depósito 12.

20 Tal como se puede apreciar claramente a partir de las figuras, en el presente ejemplo el segundo y el tercer conducto de tránsito 23 y 24 están dispuestos debajo de los medios para el movimiento alterno 19 y, en particular, están dispuestos de arriba a abajo, preferentemente con el eje sustancialmente vertical; más en particular, en el presente ejemplo, ventajosamente están dispuestos sustancialmente alineados con respecto a dos tangentes opuestas verticales al tambor de accionamiento 20 que están próximas a la trayectoria para el acoplamiento y el desacoplamiento del tejido del mismo tambor 20.

25 De forma análoga, el primer conducto de tránsito 22 preferentemente está dispuesto debajo de los medios 13 para introducir el tejido en el primer depósito 11 y, en particular, dispuesto de arriba a abajo, y una parte fija del mismo 22A, tal como se explicará con más detalle a continuación, preferentemente se dispone con el eje sustancialmente vertical; más en particular, en el presente ejemplo dicha parte fija 22A ventajosamente está dispuesta sustancialmente alineada con la tangente vertical al tambor de accionamiento 14 que está próxima a la trayectoria de desacoplamiento del tejido del mismo tambor 14.

30 De forma análoga, el cuarto conducto de tránsito 25 preferentemente está dispuesto debajo de los medios 16 para extraer el tejido del segundo depósito 12 y, en particular, dispuesto de arriba a abajo, y una parte fija del mismo 25A, tal como se explicará con más detalle más adelante, preferentemente está dispuesta con el eje sustancialmente vertical; más en detalle, en el presente ejemplo dicha parte fija 25A ventajosamente está dispuesta sustancialmente alineada con la tangente vertical al tambor de accionamiento 17, que se encuentra próximo a la trayectoria para el acoplamiento del tejido al mismo tambor 17.

35 Cada conducto de tránsito 22, 23, 24 y 25 del tejido T está conectado hidráulicamente a medios hidráulicos concebidos para distribuir agua de lavado en el interior de los mismos conductos. En la figura 1, dichos medios hidráulicos se han omitido para simplificar el dibujo, pero se representan en la máquina de la figura 2 formada por dos módulos base 10' y 10 en serie entre sí. Para la descripción de dichos medios hidráulicos, indicados en el presente documento con el número de referencia 26, se debería hacer referencia en particular al segundo módulo de base 10, pero los mismos conceptos y elementos se encuentran sustancialmente en el primer módulo de base 10' de la misma figura 2 y también están concebidos para estar presentes en el módulo de base 10 de la figura 1. Se debería observar que los mismos elementos del módulo de base 10 de la máquina de la figura 2 se indican con el símbolo prima ' en el módulo de base 10' de la misma máquina.

40 En el presente ejemplo, la introducción del agua en los conductos de tránsito se lleva a cabo de manera que el agua siempre fluya hacia abajo. Preferentemente, una conducción, descrita a continuación, alcanza cada conducto de tránsito 24 y 25, estando dicha conducción conectada a una entrada 27 definida en el lado del mismo conducto de tránsito; dicha entrada 27 presenta una forma de manera que el agua se ve obligada a entrar en el conducto de tránsito y a fluir hacia abajo hacia el orificio de descarga del conducto de tránsito abierto sobre el depósito de lavado respectivo. En la forma de realización preferida descrita en el presente documento, los medios hidráulicos 26 proporcionan para cada depósito de lavado 11 y 12 bombas 28 respectivas, que extraen cada una de las mismas del depósito correspondiente. Asociado a cada bomba se prevé un filtro respectivo 29 y la conducción de suministro 30 mencionada anteriormente que se ramifica en dos secciones 30A y 30B, cada una de ellas concebida para alimentar un conducto de tránsito respectivo que descarga en el depósito de lavado común debajo del que la bomba 28 respectiva ha extraído el agua (con referencia al módulo de base 10 de la figura 2, los conductos 24 y 25 descargan en el depósito 12 inferior y se alimentan mediante la bomba 28 común que extrae del mismo depósito 12).

65 Tal como ya se ha mencionado, por ejemplo haciendo referencia a la figura 2, los depósitos de lavado de la máquina se disponen en serie a una altura creciente, con el depósito de lavado inicial 11' a la altura inferior, y están



conectados hidráulicamente entre sí de manera que el agua fluya desde el depósito de lavado final 12 (el depósito a su altura mayor) por gravedad hacia el depósito de lavado adyacente a una altura inferior 11 y así hasta alcanzar el depósito de lavado inicial 11'.

5 Ventajosamente, el agua que fluye en el depósito de lavado final 12 (es decir, a su altura mayor) es agua limpia, mientras que el agua que fluye en los depósitos debajo del depósito final 12 se ensucia debido a los lavados. En la práctica, el tejido se lava continuamente con agua cada vez más limpia a medida que avanza por la máquina.

10 Se debería observar que cada depósito de lavado 11 o 12 prevé una rejilla intermedia 11B o 12B en la que se acumula el tejido T, inmerso en el agua de lavado. Debajo de la rejilla 11B-12B se prevén medios para calentar el agua 11C-12C (por ejemplo bobinas calefactoras eléctricas), de manera que se mantenga el agua de lavado a la temperatura requerida.

15 Los conductos de tránsito 22, 23, 24, 25 (y del mismo modo los conductos 22', 23', 24', 25') comprenden una parte 23A (en adelante se hace referencia al conducto 23, pero las referencias literales a sus elementos son iguales también para los elementos correspondientes de los otros conductos de tránsito) fijada al techo del depósito de lavado respectivo. Esta parte fija está provista de un cuerpo tubular 23B a lo largo del que se desplaza el tejido en forma de cuerda T. Dicho cuerpo tubular 23B está rodeado de un manguito 23C que forma con el mismo un espacio hueco 23D. Se debería observar que la parte final inferior 23W del cuerpo tubular 23B se proyecta hacia abajo con respecto al manguito 23C. Una sección respectiva de la conducción 30B que lleva el agua de lavado desde los medios de bombeo 26 conduce a dicho manguito 23C. El cuerpo tubular 23A está provisto de una abertura lateral 23E, preferentemente anular, es decir, que se desarrolla por la totalidad del cuerpo tubular y con una tendencia que converge en el sentido del flujo del agua de lavado, es decir, que converge hacia la parte interior del cuerpo tubular y hacia abajo. El agua presurizada que entra en el manguito 23C se ve obligada a entrar en el cuerpo tubular 23A con dirección descendente. El extremo de suministro de la conducción en el manguito, el espacio hueco y la abertura lateral 23E en la práctica definen la entrada 27 de la conducción 30B al conducto de tránsito 23. En el extremo inferior del conducto de tránsito 23, es decir, en este ejemplo en el extremo inferior del cuerpo tubular 23A, se prevé el orificio 23K para la descarga de agua en el depósito de lavado inferior, que también corresponde al orificio por el que el tejido en forma de cuerda T está concebido para pasar.

30 Ventajosamente, en una forma de realización preferida descrita en el presente documento, cada depósito de lavado prevé un indicador para indicar el fin de acumulación del tejido T en el depósito respectivo. En particular, dicho indicador comprende un conducto de tránsito (22 si se hace referencia al primer depósito 11; 25 si se hace referencia al segundo depósito 12) que pivota con respecto a la estructura de la máquina de manera que pueda girar, en un recorrido angular determinado, sobre un eje incidente (preferentemente ortogonal) al plano de la trayectoria del movimiento del tejido en el depósito de lavado respectivo, es decir el plano correspondiente a la trayectoria del tejido por la totalidad de la máquina, en la que está dispuesto el conducto. Se deberá hacer referencia en particular a las figuras 3, 4 y 5. En la práctica, considerando los ejes de desarrollo de los conductos de tránsito, en la presente forma de realización, la totalidad de dichos ejes de desarrollo se encuentra en un plano vertical común.

45 Tal como se conoce, el término "incidente" define la orientación, por ejemplo de una línea recta con respecto a un plano. El ángulo de incidencia de la línea recta en el plano puede ser de 0°, si la línea recta es paralela al plano, o puede ser de 90° si la línea recta es ortogonal al plano. Considerando la totalidad de los otros ángulos, la línea recta está inclinada con respecto al plano.

50 Obviamente, en otras formas de realización, los conductos de tránsito se pueden disponer en planos diferentes, inclinados (no verticales) o no inclinados (planos diferentes paralelos entre sí); como un ejemplo, los conductos de tránsito pivotados 22, 25 se pueden encontrar en un mismo plano, mientras que los conductos de tránsito fijos 23, 24 se pueden encontrar en otro plano, paralelo al plano de los conductos de tránsito pivotados.

Además, en otras formas de realización, los conductos de tránsito se pueden disponer en planos horizontales y el giro del conducto de tránsito pivotado puede ser con respecto a un eje vertical.

55 Ventajosamente, los medios de detección 31 están asociados con dicho conducto de tránsito giratorio 22 a 25 (véase en particular las figuras 3 a 5 en las que se muestra un conducto de tránsito 22, aunque las mismas referencias también se pueden aplicar al conducto 25) de manera que una señal para controlar los medios para el movimiento alterno 19 del tejido entre los dos depósitos de lavado 11 y 12, concebida para controlar la inversión del movimiento del tambor y, por lo tanto del tejido, se corresponda con una posición angular determinada del conducto de tránsito 22 a 25 sobre el eje X. Tal como se explicará con mayor detalle más adelante, el giro del conducto de tránsito tiene lugar mediante el empuje del tejido T en el conducto de tránsito 22 a 25 durante la elevación del tejido que pasa por el depósito de lavado 11-12 cuando ha terminado la acumulación en el depósito; en la práctica, el giro del conducto indica que el tejido acumulado en el depósito inferior ha terminado y, por lo tanto, se debe invertir el sentido de movimiento del tejido.

65 En general, la trayectoria de movimiento del tejido en el depósito de lavado respectivo se define por la posición

relativa del conducto de tránsito pivotado 22 (25) y el conducto de tránsito fijo 23 (24). De hecho, como el tejido presenta forma de cuerda y sale de y entra en los conductos de tránsito que se encuentran sobre el depósito de lavado respectivo, el tejido en forma de cuerda está sometido a la fuerza de gravedad y se ve obligado a adoptar un desarrollo curvado que sustancialmente se encuentra, en su mayor parte, en un plano vertical (los extremos del desarrollo curvado pueden salir del plano, dependiendo de la orientación de los ejes de desarrollo de los conductos de tránsito o de la orientación de los orificios de los conductos de tránsito).

Haciendo referencia al conducto de tránsito de tipo giratorio 22 (aunque es el mismo para los conductos de tránsito 25' y 25, con las mismas partes que tendrán los mismos números) este comprende una parte fija 22A tal como se ha descrito anteriormente para el conducto de tránsito 23 y una parte giratoria 22F que pivota según el eje X con respecto a dicha parte fija. En este ejemplo, la parte giratoria 22F pivota con respecto a la posición final inferior 22W del cuerpo tubular 22B y comprende un segundo cuerpo tubular 22G que preferentemente presenta un diámetro mayor con respecto al diámetro del primer cuerpo tubular 22B, de manera que la parte final inferior 22W del cuerpo tubular 22B se inserte en el interior del segundo cuerpo tubular 22G. Dicho segundo cuerpo tubular 22G pivota según X con respecto a la parte final inferior 22W. En la práctica, las partes fijas 22A, 23A, 24A, 25A son sustancialmente iguales entre sí, mientras que los conductos giratorios 22 (y 25) prevén además un segundo cuerpo tubular 22G que es una extensión del primer cuerpo tubular 22B, que puede oscilar entre dos posiciones sobre el eje X. En el extremo inferior del conducto de tránsito 22, es decir, en este ejemplo, en el extremo inferior del segundo cuerpo tubular 22G, se prevé el orificio 22K para la descarga del agua en el depósito de lavado inferior y, además, el orificio por el que pasa el tejido en forma de cuerda T. Se debería observar que no se precisa sellado hidráulico entre el primer y el segundo cuerpo tubular, ya que el agua presurizada tiene salida libre hacia abajo.

El recorrido angular G del segundo cuerpo tubular 22G en este ejemplo está limitado entre una primera posición con el segundo cuerpo tubular sustancialmente vertical, es decir, coaxial con respecto al primer cuerpo tubular 22B, y una segunda posición inclinada, en la que su eje Y de desarrollo está orientado hacia abajo y hacia el centro del depósito de lavado respectivo. En este ejemplo, el tope límite de la primera posición se puede ajustar, y comprende por ejemplo una almohadilla de absorción de impactos 22H, por ejemplo emplazando un cabezal en material elastomérico, cuya posición paralela al eje Y se puede ajustar por ejemplo por medio de un acoplamiento roscado, que se sitúa contra la parte inferior del manguito 22C. Por lo tanto, en este ejemplo, la primera posición, de acuerdo con la posición axial o la altura de la almohadilla 22H, puede adoptar una pluralidad de disposiciones comprendidas entre una posición vertical (en la que la almohadilla está bajada por completo) y una o más posiciones inclinadas, en las que la almohadilla está estirada hacia arriba, contactando más rápidamente contra la parte inferior del manguito 22C. Ventajosamente, se prevé una escala graduada 22L en el manguito 22C, asociado con la cual se prevé un indicador de inclinación 22M fijado al segundo cuerpo tubular giratorio 22G.

En este ejemplo, la segunda posición se define por un tope límite fijo, por ejemplo producido por el borde superior 22N del segundo cuerpo tubular 22G que se rebaja mediante una superficie inclinada que permite que este último gire hacia arriba sin interferir, hasta que se sitúa, con la parte inferior del manguito 22C.

Se prevé un elemento 22P para el retorno de la parte giratoria 22F a la primera posición, cuando se fuerza para girar hacia la segunda posición, como un resorte fijado en sus extremos a la parte fija 22A y a la parte giratoria 22F, de un modo adecuado, cuya función es evitar la elevación repentina de la parte giratoria cuando se empuja mediante el tejido.

Con el conducto de tránsito 22 se asocian medios de detección, que presentan la función de indicar cuándo empieza la parte giratoria del conducto de tránsito a girar o cuándo alcanza, empezando desde su primera posición, una posición angular determinada. Desde un punto de vista práctico, el inicio del giro de la parte giratoria 22F se corresponde con el momento en el que ya no hay tejido acumulado en el depósito de lavado, tal como se describe con mayor detalle a continuación, y, por lo tanto, el giro indica el momento en el que se debe invertir el movimiento de los medios para el movimiento alterno 19.

Los medios de detección comprenden, en el presente ejemplo, un primer elemento preferentemente constituido por un detector magnético en forma de vástago 22Q fijado a la parte fija 22A del conducto de tránsito 22 y, preferentemente, al manguito 22C; dicho detector 22Q está conectado de forma operativa con medios electrónicos (que no se indican) asociados con los medios para el movimiento alterno 19, es decir, con el motor eléctrico del tambor giratorio 20.

Los medios de detección mencionados anteriormente están provistos de un segundo elemento preferentemente constituido por un imán 22R que está acoplado funcionalmente al detector magnético 22Q y que está fijado a un vástago 22T constreñida en la parte giratoria 22F del conducto de tránsito 22. Con la parte giratoria dispuesta en la primera posición, es decir, el segundo conducto tubular 22G vertical, el imán 22R se separa de la parte sensible (en este ejemplo, la punta) del detector magnético 22Q. Cuando el segundo conducto tubular 22G empieza a girar, el imán 22R empieza a moverse hacia el detector magnético 22Q hasta que entra en su "rango de acción" (posición indicada por una línea discontinua en la figura 3) con la consecuyente detección del movimiento y el envío de una señal a los medios para el movimiento alterno 19 con el fin de invertir el movimiento del tejido.

De acuerdo con el tipo de tejido y con la velocidad a la que tiene lugar el funcionamiento, se puede ajustar la "sensibilidad" de los medios de detección. En el presente ejemplo, se puede modificar la distancia relativa entre el detector magnético 22Q y el imán 22R, por ejemplo para mover dichos elementos el uno hacia el otro, de manera que la detección del giro tenga lugar en menos tiempo (o alejándolos el uno del otro para conseguir un tiempo de reacción mayor). Se debería observar que el tiempo que pasa entre el envío de la señal a los medios para el movimiento y el momento en el que el tejido se empieza a mover en el sentido opuesto no es instantáneo, por lo que la regulación de la distancia entre el detector magnético y el imán puede resultar útil para evitar que el segundo conducto tubular 22G llegue al tope límite superior antes de la inversión, impactando y transmitiendo una cierta acción de tiro violenta adicional sobre el tejido en el área de salida de dicho segundo conducto tubular 22G. La figura 5 muestra, por ejemplo, un procedimiento de regulación. En la práctica, en el presente ejemplo, el vástago 22T se puede hacer girar (y posteriormente bloquear) en un perno coaxial con respecto al eje de giro X del segundo conducto tubular 22G, moviendo el imán 22R a lo largo de un arco de circunferencia próximo al detector magnético 22Q. No es preciso decir que el detector y el imán se pueden invertir, es decir, asociar respectivamente con la parte giratoria y con la parte fija. Obviamente, el tipo de medios de detección y el procedimiento para aplicarlos a los conductos de tránsito de tipo giratorio puede variar ampliamente.

Se debería observar que, en la figura 2, en la que la máquina 100 está formada por dos módulos 10' y 10' situados en serie, los medios para la introducción del tejido en forma de cuerda T en el depósito de lavado inicial 11' relacionados con la entrada en la máquina 100 no resultan visibles y no comprenden un tambor con rodillo de presión; por ejemplo, dichos medios pueden comprender un conducto (no indicado) con un flujo de agua a presión que empuja el tejido que pasa a través en el mismo sentido. Este conducto está, por ejemplo, conectado hidráulicamente a la sección de la conducción de suministro 30' de los medios de bombeo 26' que arrastran agua de lavado desde el mismo depósito inicial 11'. Se debería observar que, haciendo referencia a dicho depósito inicial, el conducto de transporte giratorio correspondiente relacionado con la entrada al depósito 22' presenta una forma de un modo ligeramente diferente con respecto a las descritas anteriormente. De hecho, en este ejemplo, la parte fija del conducto de tránsito no resulta visible, solo la parte giratoria 22F' resulta visible, es decir, el segundo cuerpo tubular 22G, que pivota de acuerdo con un eje horizontal a la pared lateral (o a la parte fija del conducto no visible) con dicha parte fija. En este ejemplo, dicho segundo cuerpo tubular 22G' presenta una forma de acuerdo con una curva de 90°, con el orificio de descarga 22K' encarado hacia abajo.

Una vez más en la figura 2, los medios 16 para arrastrar el tejido del segundo depósito 12 relacionados con la salida del tejido de la máquina comprenden un par de cilindros de accionamiento 32 motorizados entre los que se hace pasar el tejido.

El funcionamiento de la máquina se ilustra haciendo referencia en particular a la figura 2.

En la etapa inicial, el tejido en forma de cuerda se introduce en el primer módulo de base 10' con el paso por el primer conducto de tránsito 22', de tipo giratorio (en este ejemplo con forma curvada) y, entonces, se hace pasar por el segundo conducto de tránsito 23', de tipo fijo, haciendo así que salga del área del primer depósito 11' y soportándolo en el tambor giratorio 20' de los medios para el movimiento alterno con el rodillo de presión respectivo 21' que presiona el tejido para mantenerlo en contacto con el tambor y asegurar la tracción. Desde el tambor giratorio 20' se hace pasar el tejido por el tercer conducto de tránsito 24', de tipo fijo, haciendo así que entre en el segundo depósito de lavado 12'. Desde allí, el tejido se hace pasar por el cuarto conducto 25' y se hace salir del área del segundo depósito de lavado 12' hacia el segundo módulo de base 10, pasando sobre el tambor giratorio 17' (y rodillo relacionado 18') que forman los medios 16' para extraer el tejido del módulo de base 10' o también los medios 13 para introducir el tejido en el mismo módulo de base 10 (en este ejemplo, los medios 16' coinciden con los medios 13). El paso del tejido por el segundo módulo de base 10 es análogo al descrito anteriormente para el primer módulo de base 10'. Los medios 16 para la extracción de la máquina están constituidos, en este caso, por un par de cilindros de accionamiento 32.

Una vez que la parte inicial de la cuerda larga de tejido se ha hecho pasar por la máquina, la misma parte de tejido en la máquina se adapta de manera que forme acumulaciones de tejido en el depósito de lavado inicial 11' del primer módulo de base 10' y en el primer depósito 11 del segundo módulo de base 10. Las acumulaciones de tejido se empapan en el agua de lavado.

En este punto, se activa el movimiento del tejido. Los medios para el movimiento alterno 19' del primer módulo 10' llevan con velocidad V2 el tejido acumulado en el primer depósito 11' al segundo depósito 12' y se acumula en el mismo; simultáneamente, los medios 19 para el movimiento del segundo módulo de base 10 también llevan con velocidad V2 el tejido acumulado en el primer depósito 11 al segundo depósito 12 con la acumulación respectiva.

Cuando el tejido acumulado en el primer depósito 11' ha terminado y, por lo tanto, se ha formado una acumulación equivalente en el segundo depósito 12' (este movimiento se representa en las figuras 1 y 2), los medios para el movimiento alterno 19' invierten el movimiento del tejido, empezando a retornar el tejido ahora acumulado en el depósito 12' al depósito 11', formando una nueva acumulación en el mismo. Ocurre lo mismo en el primer y en el segundo depósito 11 y 12 del segundo módulo 10.

El control de la inversión del movimiento se da por el movimiento de los conductos de tránsito de tipo giratorio 22', 25' y 22, 25. En la práctica, una vez que la acumulación de tejido ha terminado en un depósito, el mismo tejido, movido a la velocidad V2, se eleva del baño de lavado, continuando su recorrido al interior de los conductos de tránsito del tipo rígido 23' (o 24') y 23 (o 24). De este modo, el tejido entra en contacto con el borde del orificio inferior 22K' del conducto de tránsito giratorio 22' (o 25') y 22 (o 25) empujando la parte giratoria del mismo 22F hacia arriba. Este movimiento, tal como se ha explicado anteriormente, se detecta por medios de detección adecuados que envían una señal al motor M del tambor giratorio 20' y 20 para invertir su movimiento. En este punto, el tejido se desplaza en el sentido opuesto y retorna hacia abajo, es decir, al depósito de lavado del depósito inferior.

También de forma simultánea, el nuevo tejido entra en el depósito de lavado inicial 11' del primer módulo 10' con velocidad  $V1 < V2$  y la misma cantidad de tejido sale del depósito de lavado final 12 del segundo módulo 10 por los medios para extracción 16; una vez más de forma simultánea, los medios para extracción 16' o para introducción 13 llevan, con velocidad V1, el tejido del segundo depósito 12' del primer módulo 10' al primer depósito 11 del segundo módulo 10. En la práctica, el tejido en su totalidad pasa por la máquina con velocidad V1, mientras que partes del mismo se someten a un lavado alterno en los diversos depósitos.

Mientras que el tejido se desplaza en el interior de los conductos de tránsito 22, 23, 24, 25, 22', 23', 23', 25' experimenta un lavado adicional mediante agua que se hace fluir en dichos conductos. En particular, para cada par de conductos de tránsito con salidas sobre el mismo depósito, el agua utilizada para el lavado en los conductos se extrae de dicho depósito inferior, se envía mediante una bomba 28, 28' y conducciones relacionadas 30, 30'. En particular, el agua que fluye en los conductos de tránsito siempre fluye en la dirección desde un punto de entrada hacia el orificio de descarga (22K, 23K, etc.) del conducto de tránsito relacionado. Esto significa que, alternativamente, el flujo de agua en el conducto de tránsito solo fluirá una vez en el mismo sentido que el sentido de movimiento del tejido y fluirá la vez siguiente en el sentido opuesto, dando lugar, en este último caso, a una acción de lavado particularmente efectiva.

TI como se ha mencionado anteriormente, el agua de lavado de los depósitos fluye por gravedad en sucesión desde el depósito de lavado final hasta el depósito de lavado inicial. El agua que fluye en el depósito de lavado final (es decir, a la mayor altura) es agua limpia, mientras que el agua que fluye en los depósitos inferiores desde dicho depósito final se ensucia debido a los lavados. En la práctica, el tejido se lava de forma continua con agua cada vez más limpia a medida que avanza por la máquina.

Además de la máquina, también el hecho de lavar el tejido a contracorriente en el interior de conductos de tránsito durante el proceso de lavado es innovador. Por lo tanto, la invención también se refiere a un procedimiento para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda T que permite:

- acumular tejido en un primer depósito de lavado,
- moverlo de un modo alterno desde el primer depósito de lavado hasta un segundo depósito de lavado y viceversa con una velocidad de movimiento,
- alimentar, preferentemente de forma simultánea al movimiento alterno, el tejido en el primer depósito y retirar el tejido de dicho segundo depósito de lavado con una velocidad inferior a la velocidad de movimiento alterno, y
- hacer que el tejido pase por un flujo de agua con sentido sustancialmente opuesto al sentido en el que se desplaza el tejido.

Tal como se ha descrito, una etapa para hacer que el tejido pase por un flujo de agua con un sentido aproximadamente opuesto al sentido en el que el tejido se desplaza tiene lugar, por ejemplo, durante la etapa de movimiento alterno del tejido, es decir, cuando el tejido T sale del primer depósito 11 de un módulo de base para entrar en el segundo depósito 12, o viceversa.

Tal como se ha descrito, otra etapa para hacer que el tejido pase por un flujo de agua con un sentido aproximadamente opuesto al sentido en el que el tejido se desplaza tiene lugar durante la salida del tejido T del módulo de base, es decir, desde el segundo depósito 12 y, también, desde el depósito de lavado final de la máquina.

Ventajosamente, en la forma de realización preferida, la etapa de hacer que el tejido pase por un flujo de agua con un sentido opuesto tiene lugar con el agua fluyendo de arriba a abajo y el tejido que se desplaza de abajo a arriba, preferentemente según un sentido sustancialmente vertical.

Tal como ya se ha mencionado, la idea del conducto de tránsito giratorio para activar los medios para invertir la dirección del tejido entre dos depósitos consecutivos, es decir, para indicar la finalización de la acumulación en un depósito y controlar la inversión del sentido de movimiento del tejido, está relacionada sinérgicamente con el concepto de "retorno de lavado", es decir, lavado en el sentido opuesto al agua que fluye en el interior de los conductos de tránsito. Sin embargo, al mismo tiempo, este dispositivo (el conducto de tránsito giratorio),

ventajosamente también se puede utilizar en máquinas en las que no se aplique dicho concepto innovador de "retorno de lavado", ya que permite que los medios de inversión se activen de un modo rápido y seguro y no ocupa mucho espacio.

5 En la forma de realización preferida, la máquina puede comprender varios módulos de base 10 en serie entre sí, de manera que resulta posible obtener máquinas con 2, 4, 6, 8 depósitos etc. (que se corresponden con 1, 2, 3, 4 módulos etc.).

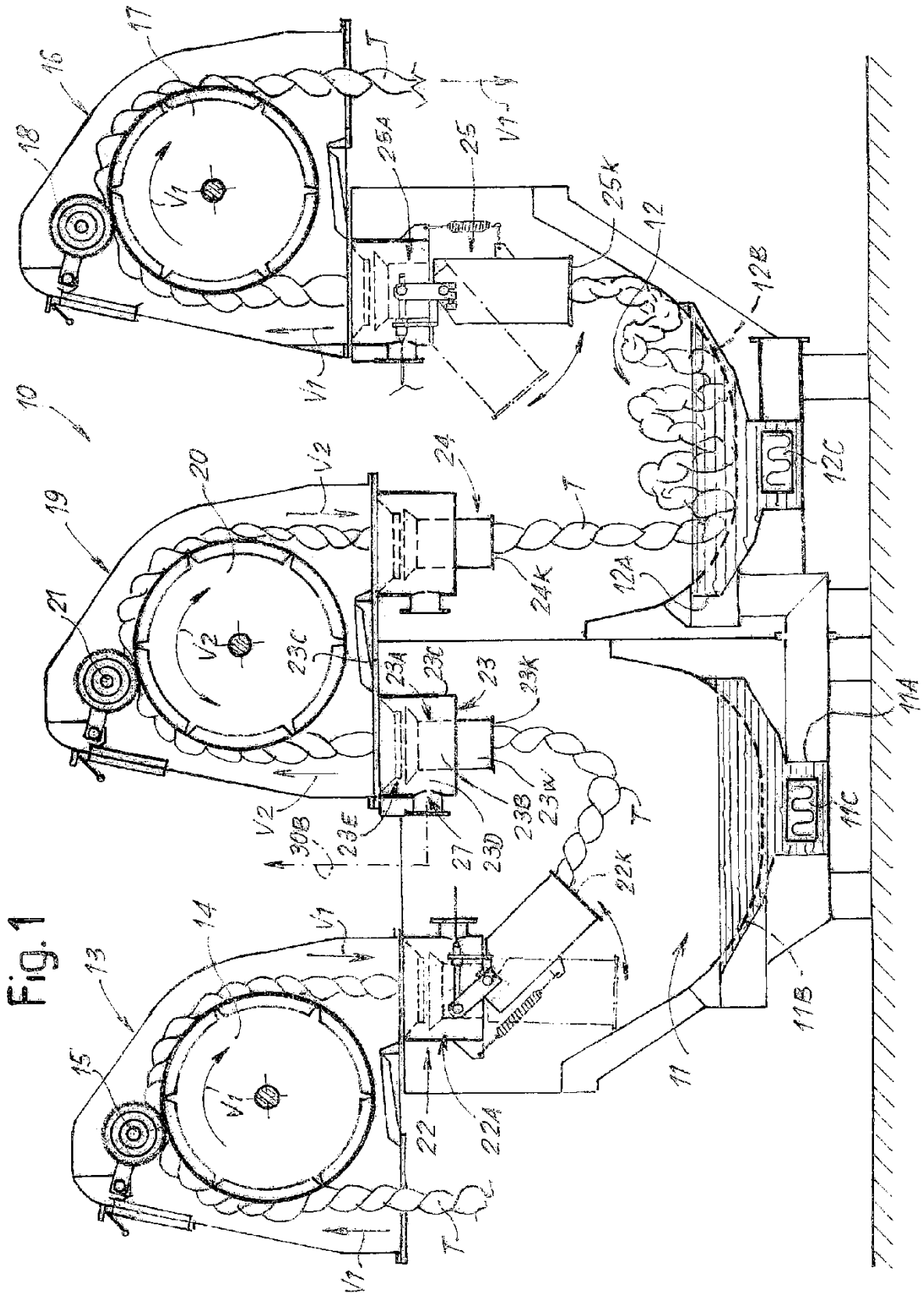
10 Se entenderá que el dibujo solo muestra posibles formas de realización de la invención no limitativas, que pueden variar en formas y disposiciones sin por ello apartarse del alcance del concepto en el que se basa la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas se proporciona únicamente para facilitar la lectura de las mismas, teniendo en cuenta la descripción anterior y los dibujos adjuntos, y no limita de ningún modo el alcance de protección.

15

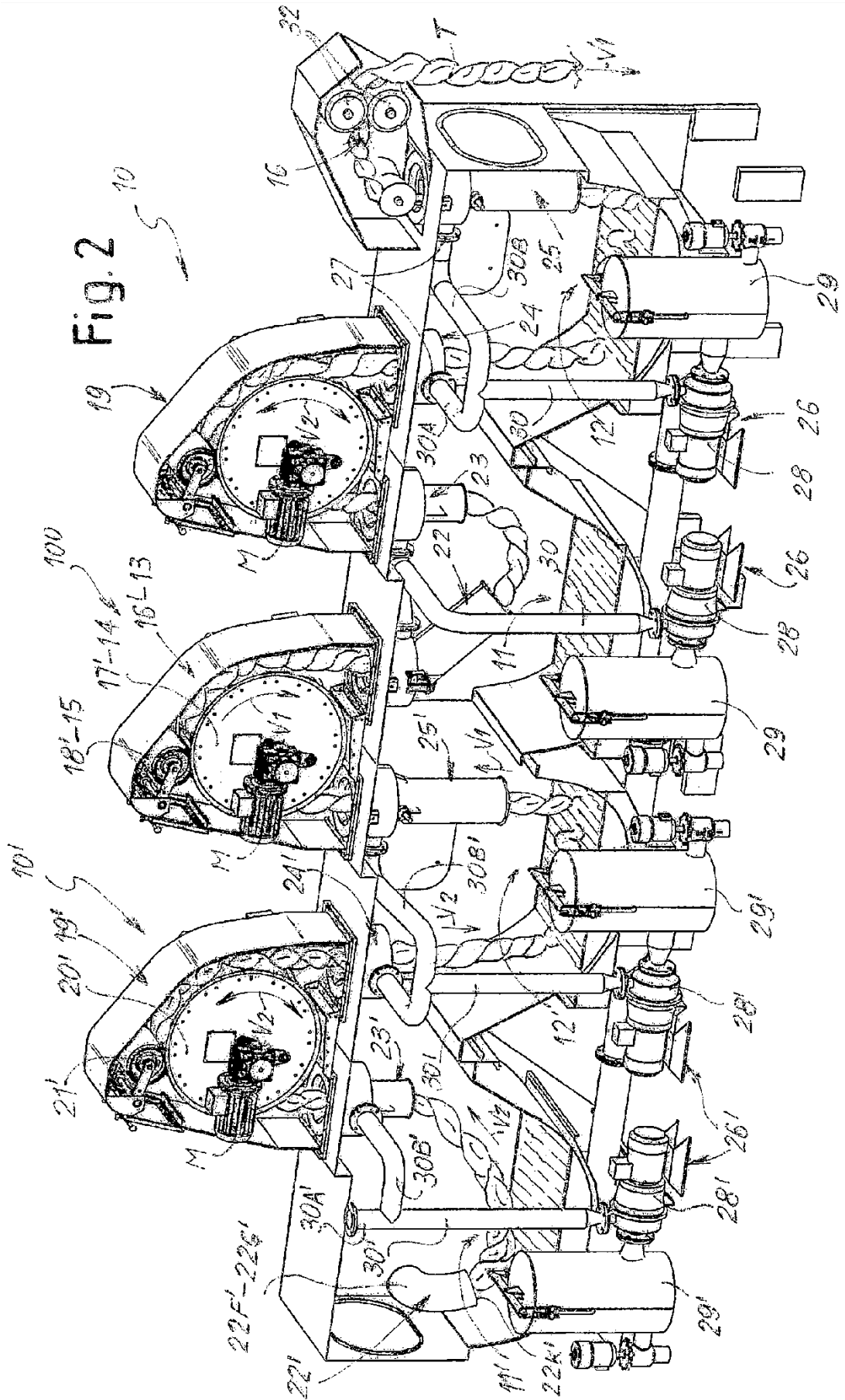
## REIVINDICACIONES

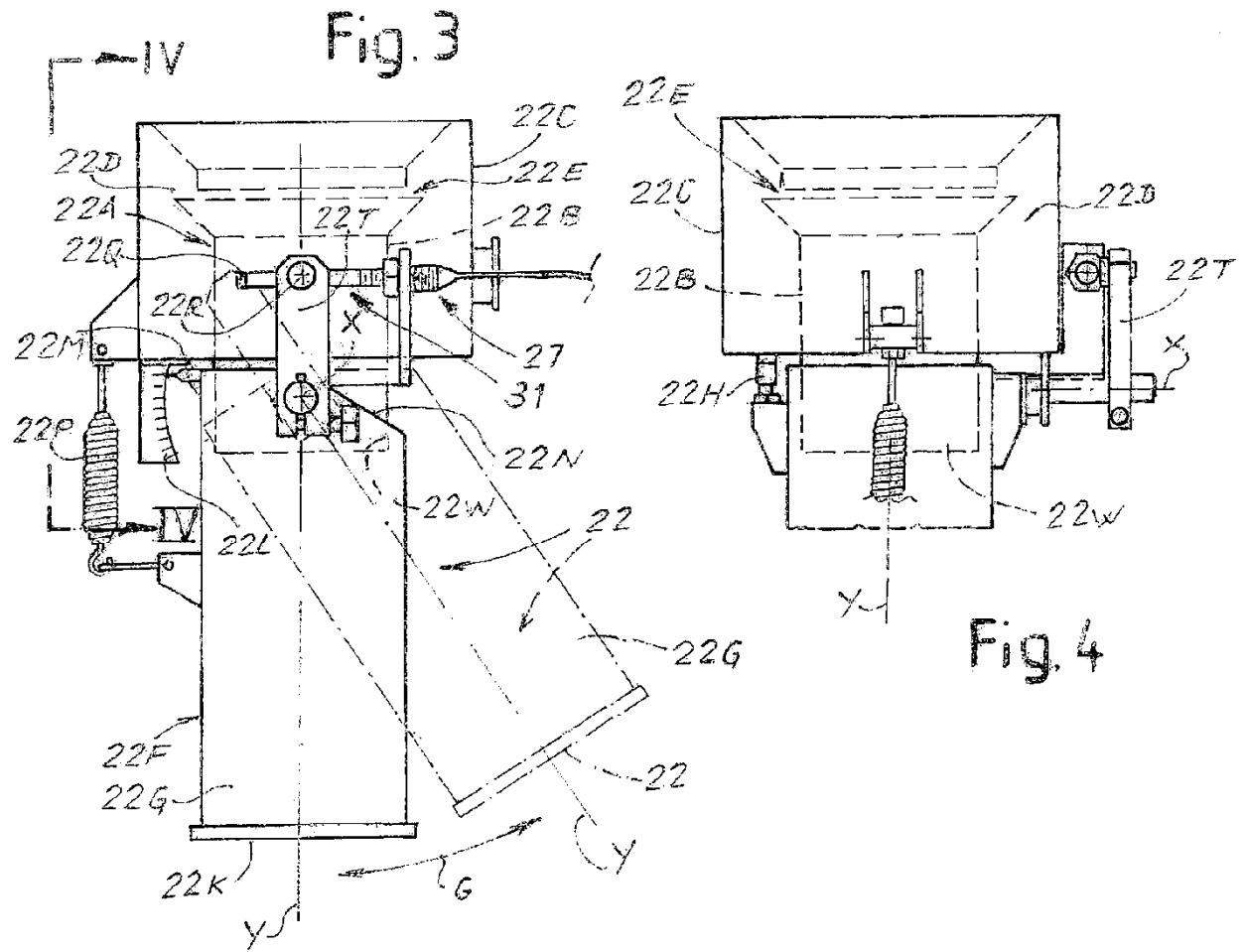
1. Máquina para el lavado continuo de tejido en forma de cuerda, que comprende dos o más depósitos de lavado (11, 12), incluyendo un depósito de lavado inicial (11), en el que el tejido (T) está diseñado para entrar a una primera velocidad (V1) y un depósito de lavado final (12) desde el cual el tejido está diseñado para salir a dicha misma primera velocidad (V1), pudiendo el tejido acumularse en dichos depósitos de lavado, comprendiendo además dicha máquina unos medios para el movimiento alterno (19) del tejido entre por lo menos dos depósitos de lavado consecutivos (11, 12) con una segunda velocidad de movimiento (V2) mayor con respecto a dicha primera velocidad (V1) de manera que se acumule tejido alternativamente en dichos dos depósitos de lavado consecutivos (11, 12), estando presente por lo menos un conducto de tránsito (22, 23, 24, 25) a través del cual pasa el tejido durante su paso al interior de la máquina y a lo largo del cual fluye el agua de lavado, caracterizada por que dicho por lo menos un conducto de tránsito (22, 25) comprende unos medios de pivotamiento para hacer girar el conducto de tránsito (22, 25) a lo largo de un recorrido angular dado (G) por encima de un depósito de lavado (11, 12), estando unos medios de detección (22Q, 22R) y/o un conmutador asociados con dicho conducto de tránsito pivotado (22, 25) de manera que una señal de control dirigida a los medios para el movimiento alterno del tejido (19) se corresponda con una posición angular predeterminada del conducto de tránsito (22, 25) a lo largo de dicho recorrido angular, controlando dicha señal de control la inversión del sentido de movimiento del tejido, produciéndose el giro de dicho conducto de tránsito (22, 25) por medio del empuje del tejido sobre dicho conducto de tránsito (22, 25) durante la elevación del tejido que pasa a través del depósito de lavado (11, 12) cuando ha finalizado la acumulación en dicho depósito (11, 12).
2. Máquina según la reivindicación 1, que comprende unos medios hidráulicos que hacen que fluya agua a través de lo menos por uno de dichos conductos de tránsito (22, 23, 24, 25) en el sentido opuesto al sentido de movimiento del tejido (T) cuando pasa a través de dicho mismo conducto de tránsito (22, 23, 24, 25).
3. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un módulo de base (10, 10') que comprende dos depósitos de lavado (11, 12), un primer depósito (11), en el que entra el tejido a dicha primera velocidad (V1), un segundo depósito (12) del cual sale el tejido a dicha primera velocidad (V1), y entre los cuales están previstos unos medios para el movimiento alterno (19) del tejido entre los dos primeros y segundos depósitos de lavado (11, 12) que pasan a través de los respectivos conductos de tránsito (22, 23, 24, 25).
4. Máquina según la reivindicación 3, que comprende un único módulo de base (10), formado únicamente por dos de dichos depósitos de lavado (11, 12); correspondiendo el depósito de lavado inicial al primer depósito de lavado del módulo de base mencionado anteriormente, y correspondiendo el depósito de lavado final al segundo depósito de lavado del módulo de base.
5. Máquina según la reivindicación 3, que comprende por lo menos dos módulos de base (10', 10) en serie uno tras otro, estando dichos medios para el movimiento alterno (19', 19) únicamente dispuestos entre los depósitos de lavado (11', 12', 11, 12) de los respectivos módulos de base (10', 10), mientras que entre un módulo de base (10') y el otro (10) están previstos unos medios (17'') para extraer el tejido de un segundo depósito (12') y unos medios (13) para introducir el tejido en el primer depósito siguiente (11) del siguiente módulo de base (10).
6. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que cada depósito de lavado (11, 12) está provisto de un conducto de tránsito (22, 24) para la entrada de tejido y de un conducto de tránsito (23, 25) para la salida de tejido; a través de dichos conductos de tránsito de entrada/salida de tejido el agua de lavado fluye hacia cada uno de dichos depósitos de lavado.
7. Máquina según una o más de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que cada uno de dichos depósitos de lavado (11, 12) está provisto de uno de dichos conductos de tránsito (22, 24) para la entrada de tejido y de uno de dichos conductos de tránsito (23, 25) para la salida del tejido; a través de dichos conductos de tránsito de entrada/salida de tejido el agua de lavado fluye hacia cada uno de dichos depósitos de lavado, y en la que dichos medios hidráulicos hacen fluir el agua a través de dichos dos conductos de tránsito (22, 23, 24, 25) actúan de un modo sustancialmente simultáneo.
8. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el tejido pasa a través del conducto de tránsito (22) entrando en el primer depósito (11) siempre en el mismo sentido que el flujo de agua que fluye a través del mismo, mientras que el tejido pasa a través del conducto de tránsito (25) que sale del segundo depósito (12), siempre en el sentido opuesto al flujo de agua que fluye a través de dicho conducto (25).
9. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de dichos depósitos de lavado (11, 12) está provisto de uno de dichos conductos de tránsito (22, 24) para la entrada del tejido y uno de dichos conductos de tránsito (23, 25) para la salida del tejido, fluyendo el agua de lavado a través de dichos conductos de tránsito de entrada y salida hacia dicho depósito de lavado; estando cada uno de dichos depósitos de lavado (11, 12) provisto de por lo menos uno de dichos conductos de tránsito (22, 25) pivotado de manera que pueda girar, en un recorrido angular dado (G), alrededor de un eje (X) incidente con el plano de la trayectoria del tejido en el respectivo depósito de lavado (11, 12), en el que está dispuesto el conducto de tránsito (22, 25); estando unos

- medios de detección (22Q, 22R) y/o un conmutador asociados con dicho por lo menos un conducto de tránsito (22, 25) de modo que una señal para controlar los medios para el movimiento alterno del tejido (19) entre dichos dos depósitos (11, 12), diseñados para controlar la inversión del sentido de movimiento del tejido, corresponda a una posición angular predeterminada del conducto de tránsito (22, 25); produciéndose el giro de dicho conducto de tránsito (22, 25) por medio del empuje del tejido sobre dicho conducto de tránsito (22, 25) durante la elevación del tejido que pasa a través del depósito de lavado (11, 12) cuando ha terminado la acumulación en dicho depósito (11, 12).
- 5
10. Máquina según la reivindicación 4 o 5 y la reivindicación 9, en la que por lo menos uno de dichos módulos de base (10) está provisto de uno de dichos primeros depósitos de lavado (11) equipado con un único conducto de tránsito (22) de tipo giratorio dispuesto en la entrada del primer depósito (11) para controlar la inversión de los medios para el movimiento alterno (19) entre dicho primer depósito (11) y el segundo depósito de retorno de lavado (12) siguiente; estando previsto en el mismo módulo de base (10) un único de dichos conductos de tránsito (25) de tipo giratorio dispuesto en la salida del segundo depósito (12) para controlar la inversión de dichos medios para el movimiento alterno (19) entre dicho primer depósito (11) y dicho segundo depósito de lavado (12) siguiente del mismo módulo de base (10).
- 10
- 15
11. Máquina según la reivindicación 9 o 10, en la que dicho por lo menos un conducto de tránsito de tipo giratorio (22, 25) comprende una parte fija (22A) y una parte giratoria (22F) pivotada en dicha parte fija (22A) y dispuesta debajo de dicha parte fija; comprendiendo preferentemente tanto dichas partes fija y giratoria un cuerpo tubular (22B, 22G) a través del cual pasan el tejido y el agua de lavado; más preferentemente, estando la parte fija provista de una parte tubular (22W) insertada en el interior del cuerpo tubular (22G) de la parte giratoria (22F); preferentemente, estando el orificio de descarga (22K) del agua y el tejido del conducto de tránsito giratorio provisto en el extremo del cuerpo tubular (22G) de la parte giratoria (22F).
- 20
- 25
12. Máquina según la reivindicación 9, 10 y 11, en la que el recorrido angular (G) del cuerpo tubular (22G) de la parte giratoria (22F) de dicho por lo menos un conducto de tránsito giratorio (22) está limitado entre una primera posición con dicho cuerpo tubular (22G) sustancialmente vertical, es decir, coaxial con la parte tubular (22W) de la parte fija (22A) del mismo conducto (22), en una segunda posición inclinada, en la que su eje (Y) de desarrollo está orientado hacia abajo y hacia el centro del respectivo depósito de lavado.
- 30
13. Máquina según una o más de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende unos medios para ajustar la anchura del recorrido angular de la parte giratoria (22F) del conducto de tránsito giratorio (22).
- 35
14. Máquina según una o más de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende unos medios para ajustar la sensibilidad de dichos medios de detección (22Q, 22R) asociados con dicho por lo menos un conducto de tránsito giratorio (22).
- 40
15. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios para el movimiento alterno (19) del tejido entre los dos depósitos de lavado (11, 12) comprenden un elemento de accionamiento giratorio (20), preferentemente dispuesto por encima de las salidas de los conductos de tránsito (23, 24) del tejido que sale y que entra en los dos depósitos (11, 12), en los que el tejido es desplazado de manera alterna.









**Fig. 5**

