

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 018**

51 Int. Cl.:

B65B 3/02 (2006.01)

B65B 9/12 (2006.01)

B65B 9/20 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2021** **PCT/NL2021/050041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2021** **WO21150114**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2021** **E 21701612 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024** **EP 4107076**

54 Título: **Método y sistema para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido**

30 Prioridad:

23.01.2020 NL 2024745

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2025

73 Titular/es:

MU-DROP B.V. (100.00%)
Antilopestraat 35
7315 EG Apeldoorn, NL

72 Inventor/es:

HILBRINK, HUBERTUS EDUARD y
LAMMERS, LEONARDUS HUBERTUS MARIA

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 994 018 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

Método y sistema para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido

- 5 La invención se refiere a un método para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido, particularmente un líquido estéril, que comprende las etapas de proporcionar un tubo que se enrolla en un primer carrete y se rellena al menos parcialmente con el líquido, y desenrollar el tubo del primer carrete y dividirlo en un número de segmentos tubulares por medio de operaciones de soldadura sucesivas. Dicho método se conoce a partir del documento WO 2018/208152 A1, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 Con el método conocido, es posible formar una cuerda de un gran número de envases tubulares, cada uno de los cuales está relleno con líquido y conectado a otros envases a ambos lados mediante soldadura, en poco tiempo. Estos envases se pueden separar unos de otros en una etapa posterior cortando o rasgando las conexiones soldadas.
- 15 A partir del documento EP 1 442 979 A1, se conoce un aparato de preformado que permite un desplazamiento liso de un material de envasado. El aparato de preformado incluye una primera a una cuarta guía para formar un material de envasado en forma de trama en un material de envasado tubular; un dispositivo de sellado longitudinal para sellar longitudinalmente el material de envasado tubular; una unidad de control; y un dispositivo de guía de tubo dispuesto de tal manera que rodea el material de envasado tubular y guía el material de envasado tubular mientras es accionado por medio de la unidad de control. La activación de la unidad de control hace que el dispositivo de guía de tubo guíe y alimente el material de envasado, evitando de este modo que el dispositivo de guía de tubo se resista al desplazamiento del material de envasado. Por lo tanto, el dispositivo de guía de tubos no produce un efecto de frenado, lo que permite de este modo un desplazamiento liso del material de envasado. También, no surge una alta tensión a lo largo de la dirección de desplazamiento del material de envasado en el material de envasado cuando el material de envasado se desliza entre el dispositivo de guía de tubo y el primer o segundo dispositivo de mordaza de sellado.
- 20 El documento WO 2008/089762 A1 describe un método y un aparato para hacer un envase relleno de medio de dos tramas alargadas termosellables superpuestas de película de plástico que se sellan térmicamente en la dirección longitudinal y transversal de las tramas de película para formar envases, y donde los envases formados se rellenan con medio y se cierran. Las tramas de película se hacen pasar entre un par de rodillos que se presionan uno contra el otro, reteniendo las tramas de película entre los mismos. El sellado térmico a lo largo de parte de la anchura de las tramas de película se realiza de manera que aparezcan áreas longitudinales ininterrumpidas sin ningún sellado térmico en la dirección longitudinal de las tramas de película. El medio se rellena en el envase antes de cerrarlo para la formación del envase relleno de medio.
- 30 La invención tiene por objeto desarrollar y expandir además un método del tipo descrito anteriormente. Según la invención, esto se consigue porque el tubo se desliza a través de un dispositivo de soldadura de forma sustancialmente vertical y sustancialmente exento de tensión mecánica. Mantener el tubo exento de tensiones mecánicas o externas durante el desplazamiento evita eficazmente las cargas debido a las cuales las conexiones soldadas recientemente formadas aún podrían romperse. La orientación vertical del tubo también consigue que las burbujas de gas que puedan estar presentes en el líquido se eleven y no alcancen al dispositivo de soldadura, por lo que tampoco acabarán en los envases.
- 40 El tubo se puede desplazar, en el presente documento, ejerciendo sobre el mismo, corriente arriba del dispositivo de soldadura, una fuerza de presión dirigida hacia el dispositivo de soldadura. Por lo tanto, también se evitan las fuerzas de tracción sobre el tubo y las conexiones soldadas formadas en el mismo.
- 45 El tubo se puede desplazar uniformemente pasándolo entre los rodillos transportadores perfilados. De este modo, la velocidad de desplazamiento del tubo puede controlarse con precisión.
- 50 Durante el desplazamiento a través de los rodillos transportadores perfilados, el tubo también puede deformarse temporalmente. Cada uno de los rodillos transportadores puede tener, por ejemplo, una ranura en forma de V, por lo que la sección transversal redonda del tubo cambia temporalmente a una sección transversal en forma de diamante.
- 55 Cuando el tubo se enrolla en un segundo carrete después de cada operación de soldadura, se puede transportar o almacenar de manera sencilla, no solo antes sino también después de que el tubo se divida en segmentos tubulares. El desenrollado y el enrollado, en el presente documento, se pueden controlar y realizar de forma independiente entre sí, por lo que también se puede evitar que surjan tensiones en el tubo.
- 60 La orientación vertical del tubo se puede lograr cuando el primer carrete está ubicado a una altura mayor que el segundo carrete.
- 65 Para evitar aún más esfuerzos en el tubo y en las conexiones soldadas, el tubo se puede hacer pasar a través de un regulador entre el dispositivo de soldadura y el segundo carrete. Por lo tanto, durante y después de cada operación de soldadura, las conexiones soldadas se cargan solo por el peso de los segmentos ya soldados, con una masa total del orden de gramos.

Para poder finalmente enrollar la cuerda de segmentos tubulares de forma compacta sobre el segundo carrete, se puede empujar entre el regulador y el segundo carrete.

Una temperatura que prevalece en el dispositivo de soldadura puede mantenerse sustancialmente constante durante cada operación de soldadura haciendo que el líquido circule a través del dispositivo de soldadura. Con dicho enfriamiento líquido, el material de plástico del tubo puede mantenerse frío, incluso en el caso de un gran número de operaciones de soldadura por unidad de tiempo. Esto es particularmente importante en el caso de la soldadura de alta frecuencia, ya que la absorción de energía de alta frecuencia por parte del plástico aumenta a temperaturas más altas, por lo que las variaciones aumentan en lugar de reducirse.

Cuando cada operación de soldadura se realiza por medio de dos electrodos colocados en lados opuestos del tubo, se prefiere que la temperatura de los dos electrodos se mantenga sustancialmente igual. De este modo, se consigue un calentamiento simétrico del material del tubo, de modo que la conexión soldada se forma en cada caso exactamente a medio camino entre los electrodos. En este caso, los electrodos también pueden adoptar, en el presente documento, una forma simétrica con respecto al tubo, lo que mejora además la simetría del calentamiento.

Finalmente, se pueden registrar uno o más parámetros de soldadura durante cada operación de soldadura y almacenarse junto con los datos sobre el líquido en el tubo. La información sobre la calidad de las conexiones soldadas individuales y, de este modo, de los envases rellenos de líquido que pertenecen a un grupo o lote determinado, puede derivar de los valores almacenados de los parámetros de soldadura en cualquier momento deseado.

Se puede disponer al menos una parte de los parámetros y/o datos almacenados en el segundo carrete, de modo que, en el uso posterior de los envases, la información sobre la calidad de los mismos esté siempre disponible.

La invención se refiere además a un sistema para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido, particularmente un líquido estéril, que comprende un dispositivo de alimentación con un primer carrete para alimentar un tubo enrollado en el primer carrete y relleno al menos parcialmente con el líquido, y un dispositivo de soldadura para dividir el tubo en un número de segmentos tubulares por medio de operaciones de soldadura sucesivas. Dicho método también se conoce a partir del documento WO 2018/208152 A1, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 8.

Según la invención, este sistema está provisto de medios de desplazamiento que actúan conjuntamente con el dispositivo de soldadura con el fin de desplazar el tubo a través del dispositivo de soldadura sustancialmente exento de tensiones mecánicas, en donde los medios de desplazamiento están configurados para desplazar el tubo de forma sustancialmente vertical a través del dispositivo de soldadura.

Otras realizaciones del sistema según la invención se describen en las reivindicaciones secundarias 9 a 15.

La invención se elucidará ahora sobre la base de una realización, en donde se hace referencia a los dibujos adjuntos, donde:

la Figura 1 es una vista frontal esquemática de un sistema para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido estéril según una realización de la invención,

la Figura 2 muestra una vista detallada a escala ampliada según la flecha II de la Figura 1,

la Figura 3 es una sección transversal a lo largo de la línea III-III en la Figura 2,

la Figura 4 es una vista esquemática de los electrodos del dispositivo de soldadura del sistema de la Figura 1,

la Figura 5 muestra esquemáticamente un miembro de empuje entre un regulador y un carrete de recogida, y

la Figura 6 muestra esquemáticamente los diferentes componentes del sistema según la invención.

Un sistema 1 para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido, particularmente un líquido estéril, comprende un dispositivo de alimentación 2 para alimentar un tubo 3 relleno al menos parcialmente con el líquido, y un dispositivo 4 de soldadura para dividir el tubo 3 en un número de segmentos tubulares 5 por medio de operaciones de soldadura sucesivas (Figura 1). Según un primer aspecto de la invención, el sistema 1 está provisto además de medios 6 de desplazamiento que actúan conjuntamente con el dispositivo 4 de soldadura con el fin de desplazar el tubo 3 a través del dispositivo 4 de soldadura exento de tensiones mecánicas o externas. La dirección de desplazamiento del tubo 3 se indica con la flecha M. En el ejemplo mostrado, los medios 6 de desplazamiento, que están configurados para desplazar el tubo ejerciendo una fuerza de presión dirigida hacia el dispositivo 4 de soldadura, corriente arriba del dispositivo de soldadura, comprenden dos rodillos transportadores 7 perfilados colocados a cada lado del tubo 3 (Figura 2).

Cada uno de los rodillos transportadores 7, que es accionado de manera giratoria en direcciones opuestas por una unidad 33 (Figura 6), está provisto en el presente documento de una ranura en forma de V 8 en su periferia. Por lo tanto, los rodillos transportadores 7 a cada lado del tubo 3 forman juntos un perfil que difiere del perfil de sección transversal del tubo 3. De este modo, la sección transversal redonda del tubo 3 (que se muestra en líneas discontinuas en la Figura 3) se deforma temporalmente en una sección transversal en forma de diamante o incluso cuadrada al pasar por los rodillos transportadores 7 (mostrados con líneas completas en la Figura 3). Debido a este cambio local en la sección transversal, los rodillos transportadores 7 tienen un buen agarre en la periferia del tubo 3, por lo que pueden transportar con precisión el tubo 3 a través de un tubo de entrada de alimentación 37 hasta el dispositivo 4 de soldadura a la velocidad deseada.

El dispositivo de alimentación 2 comprende en el presente documento un primer carrete 9 y el sistema 1 comprende además un dispositivo 10 de recogida con un segundo carrete 11. El primer carrete 9 y el segundo carrete 11 se colocan en lados diferentes del dispositivo 4 de soldadura y pueden estar provistos de sus propias unidades. También es posible que uno de los dos carretes 9, 11 sea accionado y que el otro carrete esté montado en giro libre, como en este ejemplo, o incluso que esté frenado. En este caso, el desplazamiento del tubo 3 a través del dispositivo 4 de soldadura se realiza exclusivamente mediante los rodillos transportadores accionados 7, y el carrete de suministro 9 puede adoptar una forma que gira libremente. El carrete de recogida 11 está provisto de una unidad 28 (Figura 6) que, al igual que la unidad 33 de los rodillos transportadores 7, está controlada por un control 25 del sistema 1.

Al hacer uso de un carrete de suministro 9 y un carrete de recogida 11, el tubo 3 puede manipularse fácilmente antes de colocarlo en el sistema 1, mientras que la cuerda de segmentos tubulares 5 es posteriormente fácil de manipular de la misma manera antes de dividirse en envases tubulares individuales en otro dispositivo. El carrete de suministro 9 y el carrete de recogida 11 pueden girar, en el presente documento, en direcciones opuestas, según las flechas R1, R2, de modo que el carrete de suministro 9 se desenrolle en su lado superior de fuera hacia dentro, mientras que el carrete de recogida 11 se enrolla de la misma manera en su lado superior, de dentro hacia fuera. De este modo, la dirección de enrollado del tubo 3 en el carrete de suministro 9 es la misma que la dirección de enrollado de la cuerda de segmentos tubulares 5 en el carrete de recogida 11, de modo que los dos carretes 9, 11 pueden manipularse de manera similar.

Según un aspecto de la invención, los medios 6 de desplazamiento están configurados para desplazar el tubo 3 de forma sustancialmente vertical a través del dispositivo 4 de soldadura. En el sistema mostrado, esto se consigue porque el primer carrete 9 se coloca en el sistema 1 a una altura mayor que el segundo carrete 11.

El sistema 1 en el presente documento está provisto además de un regulador 12 colocado entre el dispositivo 4 de soldadura y el segundo carrete 11. Este regulador 12 se forma en el presente documento haciendo que la cuerda de segmentos tubulares 5 cuelgue por debajo del dispositivo 4 de soldadura en un bucle L antes de enrollarla en el carrete de recogida 11. Por lo tanto, la velocidad a la que la cuerda de segmentos tubulares 5 se enrolla en el carrete de recogida 11 puede desconectarse de la velocidad a la que se forman las conexiones soldadas 13 entre los segmentos 5 del dispositivo 4 de soldadura. De este modo, las conexiones soldadas 13 pueden tener tiempo suficiente para enfriarse antes de cargarse al enrollarse en el carrete de recogida 11. La única carga que se ejerce sobre las nuevas conexiones soldadas 13 entre el dispositivo 4 de soldadura y el regulador 12 es el peso de la cuerda de segmentos tubulares 5, que es del orden de varios gramos. Por lo tanto, la cuerda está sustancialmente exenta de esfuerzos en cualquier caso durante la operación de soldadura.

Con cada operación de soldadura, la longitud del bucle L aumenta hasta que ha descendido tanto (indicado con líneas discontinuas y la letra L') que pasa por un sensor 14, por ejemplo, un haz de luz. Este sensor 14 está conectado, en el presente documento al control 25, que a su vez controla la unidad 28 del carrete de recogida 11 para que una parte de la cuerda se enrolle de nuevo.

Para poder enrollar la cuerda de segmentos tubulares 5 de una manera suficientemente compacta, un miembro 22 de empuje está dispuesto, en el ejemplo mostrado, entre el regulador 12 y el carrete de recogida 11, por lo que la cuerda se empuja antes del enrollado. En este punto, las conexiones soldadas 13 ya se han enfriado y endurecido lo suficiente como para someterse a tensión. Por lo tanto, el miembro 22 de empuje forma una transición entre la parte exenta de tensión del trayecto recorrido por la cuerda, es decir, la parte desde los rodillos transportadores 7 a través del dispositivo 4 de soldadura y a través del regulador 12, y la parte del trayecto donde la cuerda se carga (ligeramente) de nuevo. En este ejemplo, el miembro 22 de empuje tiene una abertura continua 23 a través de la cual se lleva la cuerda. Esta abertura 23 tiene un diámetro d que es ligeramente menor que una anchura W de cada conexión soldada 13, de modo que la cuerda se atasca durante un momento y, de este modo, se empuja cuando pasa por la abertura 23.

Según un aspecto de la invención, el sistema 1 puede estar provisto de medios 36 de control de temperatura para mantener una temperatura que prevalece en el dispositivo 4 de soldadura sustancialmente constante durante cada operación de soldadura. En el ejemplo mostrado, estos medios 36 de control de temperatura están configurados para hacer circular líquido a través del dispositivo 4 de soldadura. Dicho enfriamiento líquido tiene una capacidad de enfriamiento mayor que un enfriamiento por aire convencional. Esto es importante porque el sistema 1 según la invención está configurado para realizar un gran número de operaciones de soldadura en un tiempo relativamente

corto, por ejemplo, 1000 soldaduras por hora. De este modo, el dispositivo 4 de soldadura se calentaría rápidamente si no se enfriara de manera efectiva.

En este ejemplo, el dispositivo 4 de soldadura tiene dos electrodos 15 colocados en lados opuestos del tubo 3, uno de los cuales es fijo y el otro puede realizar una carrera recíproca según la flecha S (Figura 4). Por lo tanto, los medios de control de temperatura están configurados para mantener la temperatura de los dos electrodos 15 sustancialmente constante, pero además también para mantener las temperaturas a cada lado del tubo 3 iguales en la medida de lo posible. Esto es importante para garantizar que el tubo 3 se caliente simétricamente desde dos lados, por lo que la conexión soldada 13 se formará exactamente a medio camino entre los dos electrodos 15.

Los medios 36 de control de temperatura comprenden en el presente documento dos cuerpos 16 de un material fácilmente conductor, por ejemplo, aluminio, donde se forman canales 17 a través de los cuales el líquido de enfriamiento puede fluir desde una conexión 18 en el lado del flujo de entrada hasta una conexión 19 en el lado del flujo de salida. Cada electrodo 15 está formado en el presente documento como un todo con el cuerpo 16, por lo que se garantiza una excelente transferencia de calor. Los electrodos 15 y los cuerpos de enfriamiento 16 adoptan además una forma relativamente pequeña, por lo que tienen un bajo contenido de calor y, por lo tanto, se calientan y enfrían rápidamente. Por lo tanto, se garantiza un control de la temperatura óptimo. Un factor adicional en el presente documento es que cada electrodo 15 con el cuerpo de enfriamiento 16 asociado está separado de las otras partes del sistema 1 mediante un aislante 24, de modo que la temperatura del electrodo no se ve influenciada por las partes circundantes del sistema 1.

En el ejemplo mostrado, los medios 36 de control de temperatura actúan no solo para controlar la temperatura de los electrodos 15, sino también la temperatura de los otros componentes del dispositivo 4 de soldadura, particularmente el generador 26 que genera mucho calor y, por lo tanto, requiere mucho enfriamiento. En el ejemplo mostrado, este generador 26 está enfriado, por lo tanto, por líquido, al igual que los electrodos 15. El controlador 27 de frecuencia del dispositivo 4 de soldadura también se puede conectar a los medios 36 de control de temperatura.

Según otro aspecto más de la invención, todo el dispositivo 4 de soldadura, incluyendo así el generador 26, el controlador 27 de frecuencia y los electrodos 15, puede recibirse de forma liberable en el sistema 1. Por lo tanto, el dispositivo 4 de soldadura puede liberarse e intercambiarse de manera rápida y sencilla en el caso de un mal funcionamiento o para un mantenimiento periódico. Las operaciones de reparación y mantenimiento no necesitan entonces llevarse a cabo *in situ*, sino que pueden realizarse en un taller especializado, mientras que el sistema 1 vuelve a estar listo para su uso después de que se haya instalado un dispositivo de soldadura de reemplazo 4.

Finalmente, según un aspecto de la invención, el sistema puede estar provisto de medios de registro conectados al dispositivo 4 de soldadura con el fin de registrar uno o más parámetros de soldadura durante cada operación de soldadura y con el propósito de almacenar los valores registrados de los parámetros de soldadura junto con datos sobre el líquido envasado en el tubo 3, que se originará en una fuente conocida. Esta información se puede almacenar en una memoria 35 o en un medio 29 de almacenamiento. Los medios de registro pueden formar parte del control 25 ya declarado del sistema 1. Este control 25, que comprende de manera habitual un procesador 34 y dicha memoria 35, puede enviar señales de control al y recibir parámetros de soldadura del dispositivo 4 de soldadura.

Un usuario del sistema puede comunicarse con este control a través de una GUI (interfaz gráfica de usuario) 20 que se muestra esquemáticamente en el presente documento y en donde se combinan los medios 31 de entrada y los medios 32 de visualización.

Los medios de registro pueden configurarse para disponer en el segundo carrete 11 un resumen de la información almacenada, que forma una indicación de la calidad e integridad de los segmentos tubulares 5 que, en una etapa posterior, se transforman en envases tubulares con líquido. Además de los datos sobre el tubo 3 con el líquido y los parámetros de soldadura, los datos del sistema 1 utilizado también pueden almacenarse y disponerse en el segundo carrete 11. Para este fin, el sistema puede estar provisto de una unidad de impresión 30 mediante la cual todos los datos necesarios se pueden imprimir en una pegatina que luego se pega en el carrete 11. Los valores registrados también se pueden transferir electrónicamente a otros sistemas de la cadena de producción en forma del denominado registro de fabricación por lotes (BMR).

En el ejemplo mostrado, el sistema 1 se recibe de otra manera en un alojamiento vertical o armario 21, cuya cara frontal se muestra en la Figura 1. Todas las unidades, alimentaciones, controles y similares están integrados en el armario 21, que también se puede cerrar en el lado frontal con una puerta, protegiendo, por lo tanto, todos los elementos del sistema 1 contra manipulaciones involuntarias. Esto es particularmente de gran importancia en el procesamiento de líquidos estériles. La puerta puede ser al menos parcialmente transparente para que el proceso de soldadura pueda monitorizarse desde fuera. El sistema 1 se puede configurar para que se apague solo cuando se abra la puerta.

Por lo tanto, el método y el sistema según la invención hacen posible dividir un tubo que está relleno con líquido en un gran número de envases tubulares individuales que se rellenan con líquido de manera rápida y sencilla, a escala industrial, con muy alta calidad y repetibilidad, y de manera completamente estéril.

Aunque la invención se ha elucidado anteriormente sobre la base de una realización, esta se puede variar de muchas maneras. Los diferentes aspectos de la invención que se han descrito y mostrado se pueden aplicar tanto en combinación como individualmente, manteniendo el efecto asociado. Por lo tanto, el alcance de la invención está

5

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido, particularmente un líquido estéril, que comprende las etapas de:
5 proporcionar un tubo que se enrolla en un primer carrete (9) y se rellena al menos parcialmente con el líquido, y
desenrollar el tubo del primer carrete (9) y dividirlo en un número de segmentos tubulares por medio de operaciones de soldadura sucesivas,
10 **caracterizado por que** el tubo se desplaza a través de un dispositivo (4) de soldadura de forma sustancialmente vertical y sustancialmente exento de tensión mecánica.
2. Método según la reivindicación 1, en donde el tubo se desplaza ejerciendo sobre él, corriente arriba del dispositivo de soldadura, una fuerza de presión dirigida hacia el dispositivo de soldadura.
- 15 3. Método según las reivindicaciones 1 o 2, en donde el tubo se desplaza por medio de rodillos transportadores perfilados; y, opcionalmente, en donde el tubo se deforma temporalmente durante el desplazamiento a través de los rodillos transportadores (7) perfilados.
- 20 4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tubo se enrolla en un segundo carrete (11) después de cada operación de soldadura; y, opcionalmente, en donde el primer carrete está ubicado a una altura mayor que el segundo carrete.
- 25 5. Método según la reivindicación 4, en donde el tubo pasa a través de un regulador (12) entre el dispositivo (4) de soldadura y el segundo carrete (11); y, opcionalmente, en donde el tubo se empuja (22) entre el regulador y el segundo carrete (11).
- 30 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una temperatura que prevalece en el dispositivo (4) de soldadura se mantiene sustancialmente constante durante cada operación de soldadura haciendo que el líquido circule a través del dispositivo de soldadura; y, opcionalmente, en donde cada operación de soldadura se realiza por medio de dos electrodos (15) colocados en lados opuestos del tubo, y la temperatura de los dos electrodos se mantiene sustancialmente igual.
- 35 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde uno o más parámetros de soldadura se registran durante cada operación de soldadura y se almacenan junto con los datos sobre el líquido; y, opcionalmente, en donde al menos una parte de los parámetros y/o datos almacenados está dispuesta en el segundo carrete (11).
- 40 8. Sistema para fabricar un número de envases tubulares rellenos con un líquido, particularmente un líquido estéril, que comprende:
un dispositivo de alimentación con un primer carrete (9) para alimentar un tubo enrollado en el primer carrete y relleno al menos parcialmente con el líquido, y
un dispositivo (4) de soldadura para dividir el tubo en un número de segmentos tubulares por medio de operaciones de soldadura sucesivas,
45 **caracterizado por que** el sistema está provisto además de medios (6) de desplazamiento que actúan conjuntamente con el dispositivo (4) de soldadura con el fin de desplazar el tubo a través del dispositivo de soldadura sustancialmente exento de tensión mecánica, en donde los medios (6) de desplazamiento están configurados para desplazar el tubo de forma sustancialmente vertical a
50 través del dispositivo (4) de soldadura.
9. Sistema según la reivindicación 8, en donde los medios (6) de desplazamiento están configurados para desplazar el tubo ejerciendo sobre él, corriente arriba del dispositivo de soldadura, una fuerza de presión dirigida hacia el dispositivo de soldadura.
- 55 10. Sistema según la reivindicación 8 o 9, en donde los medios (6) de desplazamiento comprenden rodillos transportadores perfilados colocados a cada lado del tubo; y, opcionalmente, en donde los rodillos transportadores (7) perfilados a cada lado forman juntos un perfil que difiere de un perfil de sección transversal del tubo.
- 60 11. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, provisto además de un dispositivo (10) de recogida con un segundo carrete (11), en donde el primer y el segundo carrete se colocan en lados diferentes del dispositivo de soldadura; y, opcionalmente,
65 en donde cada uno del dispositivo de alimentación y el dispositivo de recogida comprende su propia unidad; y/o

en donde el primer carrete se coloca a una altura mayor que el segundo carrete.

12. Sistema según la reivindicación 11, provisto además de un regulador (12) colocado entre el dispositivo de soldadura y el segundo carrete; y, opcionalmente, provisto además de un miembro (22) de empuje que se coloca entre el regulador y el segundo carrete y se encaja en el tubo.
5
13. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, provisto además de medios (36) de control de temperatura para mantener una temperatura que prevalece en el dispositivo de soldadura sustancialmente constante durante cada operación de soldadura, estando tales medios de control de temperatura configurados para hacer circular el líquido a través del dispositivo de soldadura; y, opcionalmente, en donde el dispositivo de soldadura comprende dos electrodos (15) colocados en lados opuestos del tubo, y los medios de control de temperatura están configurados para mantener la temperatura de los dos electrodos sustancialmente igual.
10
14. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en donde el dispositivo (4) de soldadura se recibe de forma liberable en el sistema.
15
15. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, provisto además de medios de registro conectados al dispositivo de soldadura con el fin de registrar uno o más parámetros de soldadura durante cada operación de soldadura y con el fin de almacenar los parámetros de soldadura registrados junto con los datos sobre el líquido; y, opcionalmente, en donde los medios de registro están configurados para disponer en el segundo carrete al menos una parte de los parámetros y/o datos almacenados.
20

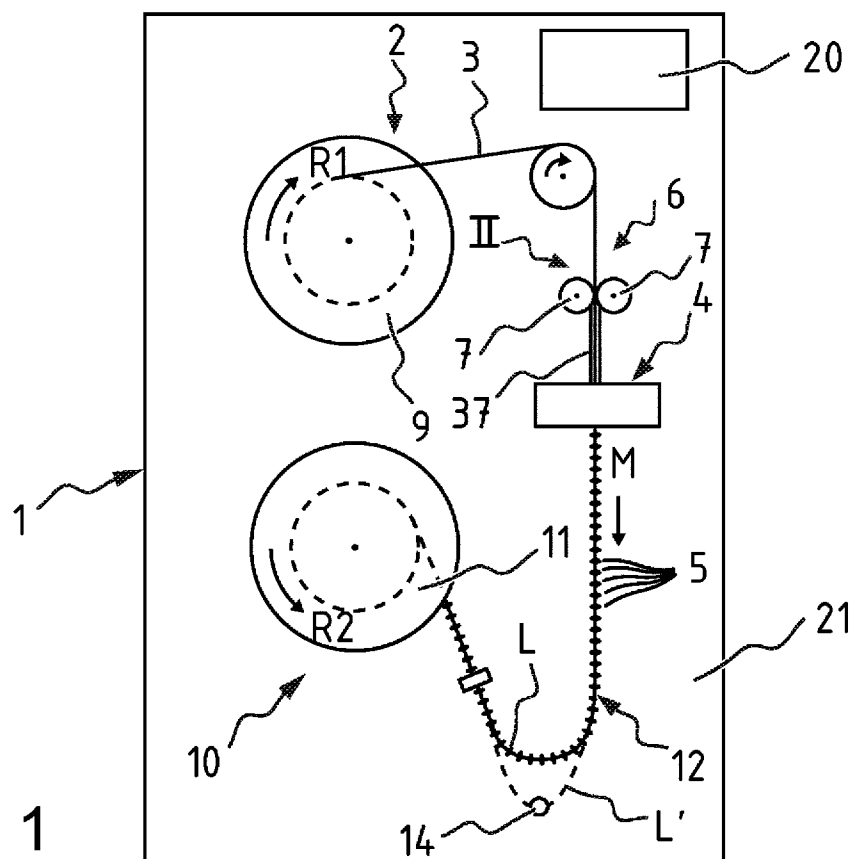


Figura 1

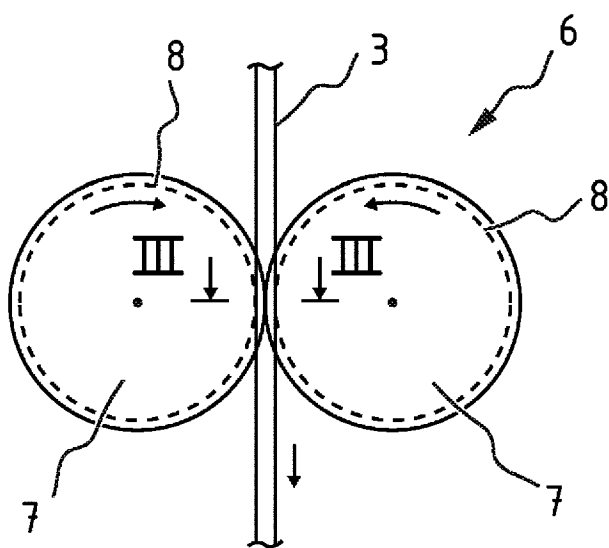


Figura 2

Figura 3

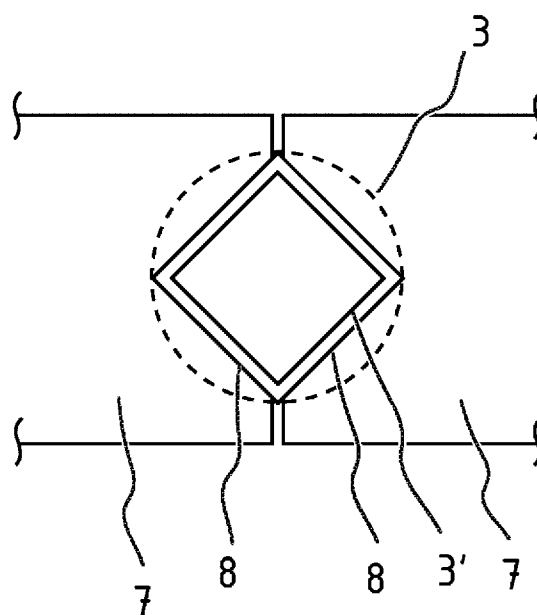
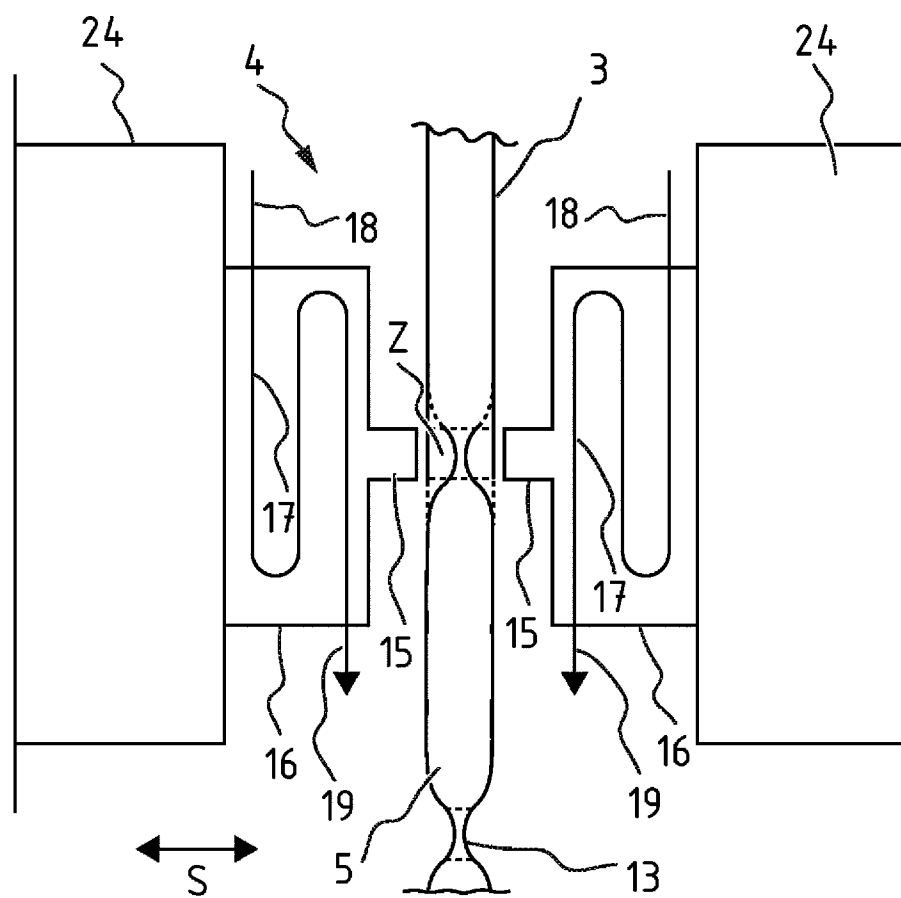


Figura 4



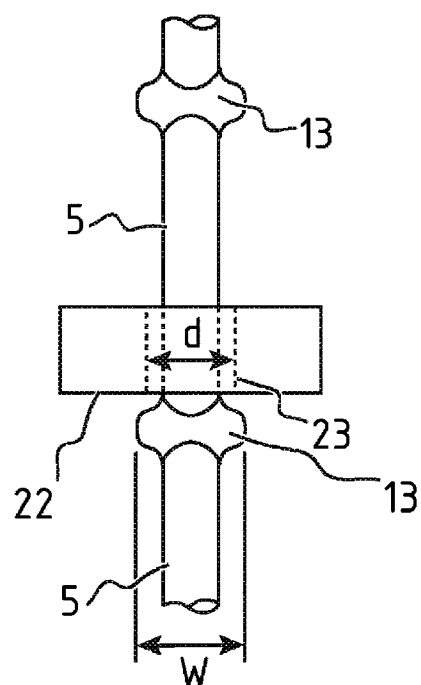


Figura 5

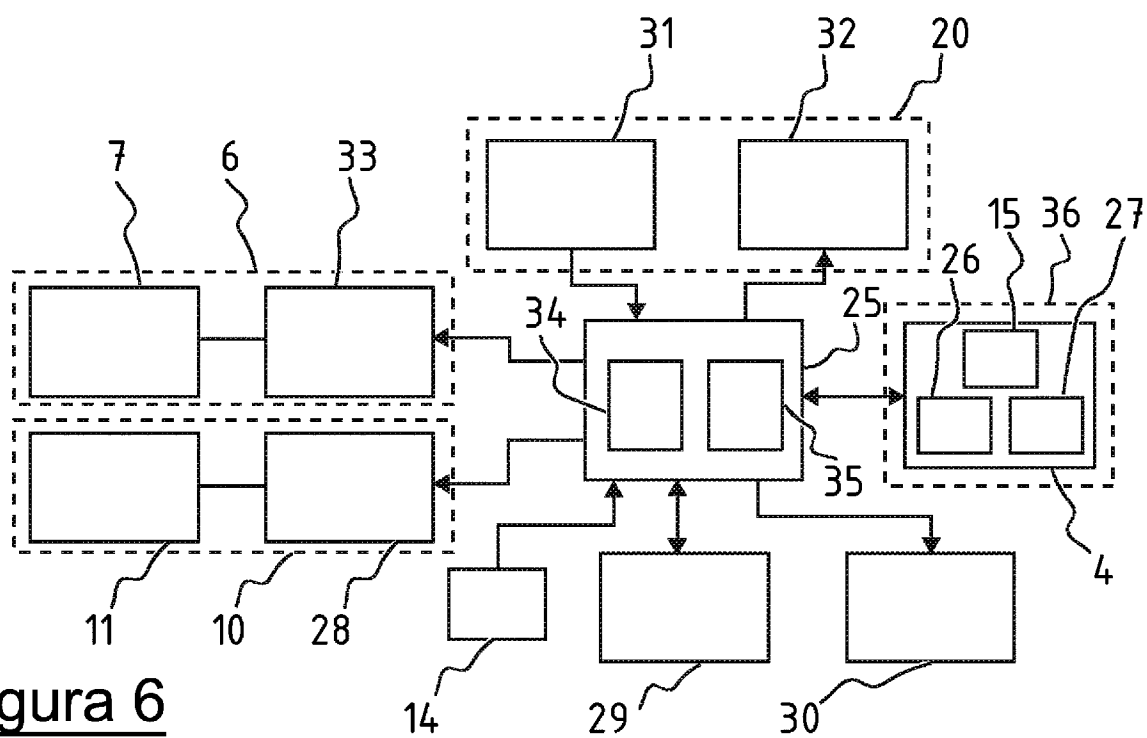


Figura 6