

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 273**

51 Int. Cl.:

B29C 65/08 (2006.01)

B65B 7/02 (2006.01)

B65B 51/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2007 E 07764810 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2160284**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para soldar sacos de válvula**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2013

73 Titular/es:

**HAVER & BOECKER OHG (100.0%)
Carl-Haver-Platz 3
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**VOLLENKEMPER, WILHELM;
PAGENKEMPER, BERNHARD y
STÖVESAND, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 430 273 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

Procedimiento y dispositivo para soldar sacos de válvula.

5 La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento, en el que se sueldan piezas de trabajo y en particular sacos. Los sacos de válvula se llenan preferentemente de un producto a granel y a continuación se suelda el saco de válvula a fin de impedir la salida no deseada del material. La invención permite trabajar, por ejemplo, con sacos revestidos de materiales termoplásticos. En una aplicación preferida, los sacos fabricados de papel o lámina o
10 revestidos de láminas, en particular los sacos de válvula, se sueldan después de llenarse de producto a granel, por ejemplo, materiales de construcción, granulados, productos químicos, etc. Es posible usar también sacos de tejido. Asimismo se pueden usar sacos, en los que la zona de la válvula está revestida.

En el estado de la técnica se han dado a conocer diferentes máquinas llenadoras, en las que los sacos se cierran después de llenarse los sacos. En este sentido se han dado a conocer procedimientos y dispositivos que comprimen entre sí las capas, por ejemplo, de una válvula de saco, mediante ruedas de moleteado que engranan una dentro de otra, produciéndose así un acoplamiento de las capas de la válvula de saco. Tal unión protege contra una extracción inadvertida del material envasado, pero no representa un cierre a prueba de polvo y fuga de la válvula de saco. Las uniones seguras y fiables se consiguen mediante la soldadura de las capas del saco. El cierre con ayuda de un procedimiento de soldadura por ultrasonido ha resultado particularmente fiable y seguro. En este caso, las capas de
15 lámina de las válvulas revestidas de los sacos de válvula se sueldan una a otra en un dispositivo de soldadura por ultrasonido, de modo que los sacos quedan cerrados de manera hermética y fiable. Los dispositivos de soldadura por ultrasonido conocidos comprenden un sonotrodo y un yunque que se extienden a lo ancho de la válvula de saco y mediante los que se suelda a la vez toda la anchura de la válvula. El procedimiento funciona con fiabilidad en piezas de trabajo que se van a soldar en posición fija.

20 El documento JP58154478A da a conocer un dispositivo de soldadura por ultrasonido para soldar materiales de plástico, en el que el sonotrodo gira alrededor de su eje de oscilación durante la soldadura.

El documento US3,242,029 divulga un dispositivo de soldadura por ultrasonido para soldar materiales de plástico. El sonotrodo está montado de manera que puede girar alrededor de su eje de oscilación. El yunque está previsto también de manera giratoria en el dispositivo de soldadura por ultrasonido que se encuentra fijo en general. Las capas de lámina, que se van a soldar, pasan a través del dispositivo de soldadura por ultrasonido, en el que las láminas se sueldan entre sí.

30 El documento JP57195617A muestra una soldadura por ultrasonido de materiales de plástico termoplásticos, pudiendo girar el sonotrodo alrededor de su eje de oscilación. El yunque, provisto de un dentado exterior, está alojado también de manera giratoria en el dispositivo de soldadura por ultrasonido estacionario.

El documento GB2062538A da a conocer un dispositivo de soldadura por ultrasonido, en el que un sonotrodo giratorio alrededor de su eje de oscilación interactúa con un yunque giratorio para soldar las láminas de plástico en el dispositivo de soldadura por ultrasonido.

40 El documento JP60155433A da a conocer un dispositivo de soldadura por ultrasonido, en el que el sonotrodo gira asimismo alrededor de su eje de oscilación e interactúa con un yunque giratorio.

45 En las instalaciones de llenado se usan a menudo máquinas giratorias con varias boquillas de llenado, en las que sólo está previsto un dispositivo de soldadura por ultrasonido para soldar los sacos de hasta 8, 12 ó 16 boquillas de llenado. La previsión de un solo dispositivo de soldadura por ultrasonido para los distintos sacos permite un ahorro considerable. Sin embargo, es desventajoso que en un dispositivo de soldadura por ultrasonido estacionario impere una velocidad relativa entre las piezas de trabajo, que se van a soldar, y el sonotrodo y el yunque, quedando sujeto así el sonotrodo a un desgaste considerablemente mayor debido a la fricción entre el saco y el sonotrodo. Además, en el lado exterior de la válvula se pueden acumular partículas del producto que podrían provocar, por ejemplo, en el caso de materiales de construcción como el cemento o la arena, una fricción considerable entre el sonotrodo y el saco y, por consiguiente, una desgaste elevado del sonotrodo. Un desgaste elevado del sonotrodo origina costes adicionales considerables, dado que los sonotrodos están fabricados casi siempre de un material altamente valioso y
50 de manera precisa.

Como solución al respecto, el documento EP1010619A propone, en caso de usarse un único dispositivo de soldadura por ultrasonido común, que el dispositivo de soldadura por ultrasonido pueda girar una sección angular de manera sincrónica junto con la boquilla de llenado correspondiente durante el proceso de soldadura y que a continuación retroceda para permitir después que el dispositivo de soldadura por ultrasonido vuelva a girar a la vez de manera sincrónica una sección angular al soldarse el próximo saco. Esto evita un movimiento relativo entre las piezas de trabajo, que se van a soldar, y el dispositivo de soldadura por ultrasonido durante el proceso de soldadura. El procedimiento y el dispositivo han resultado fiables, pero requieren un sistema de vástagos correspondiente y un accionamiento correspondiente para desplazar el dispositivo de soldadura por ultrasonido a
65

favor y en contra de la dirección de giro de la instalación de llenado.

El documento EP1466829A1 da a conocer otra instalación para el llenado de sacos de válvula que usa un procedimiento de soldadura por ultrasonido para soldar los sacos de válvula. El dispositivo de soldadura por ultrasonido según el documento EP1466829A1 está diseñado de manera estacionaria, por lo que durante la soldadura hay un movimiento relativo entre el dispositivo de soldadura por ultrasonido y los sacos que se van a soldar. A este respecto, el yunque está configurado como rueda de yunque accionable de manera giratoria y está montado sin posibilidad de giro en un árbol estacionario de accionamiento giratorio. Aunque la rueda de yunque se puede accionar de manera giratoria, en el caso de esta configuración se produce un movimiento relativo entre una superficie de las piezas de trabajo, que se van a soldar, y el sonotrodo, de modo que no se reduce el desgaste del sonotrodo.

En otra configuración según el documento EP1466829A1, el sonotrodo está previsto también de manera giratoria. En este caso, los ejes de giro del sonotrodo y de la rueda de yunque están orientados en paralelo entre sí. La dirección de oscilación del sonotrodo es paralela al plano de las piezas de trabajo que se van a soldar y paralela al eje de giro del sonotrodo. El eje principal de oscilación pasa por delante del yunque. El sonotrodo no choca con el yunque, sino que roza con el mismo. La desventaja de esta configuración radica en que la potencia transmisible para la soldadura es baja. Por consiguiente, una soldadura fiable se puede garantizar sólo con un bajo rendimiento.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición otro dispositivo y otro procedimiento con un dispositivo de soldadura por ultrasonido que posibiliten una soldadura eficaz de los sacos de válvula, que se van a soldar, también durante un movimiento relativo entre el saco de válvula y el dispositivo de soldadura por ultrasonido.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 11. Variantes preferidas son objeto de las reivindicaciones secundarias.

El dispositivo, según la invención, de la reivindicación 1 comprende una máquina ensacadora para sacos de válvula, un dispositivo de evacuación y un dispositivo de soldadura por ultrasonido para soldar sacos de válvula. El dispositivo de soldadura por ultrasonido comprende al menos un convertidor, al menos un sonotrodo y al menos un yunque. El sonotrodo está dispuesto de manera que el sonotrodo oscila para la soldadura en dirección del yunque. A este respecto, el sonotrodo está montado de manera giratoria alrededor de un eje dispuesto al menos esencialmente en paralelo a la dirección de oscilación, de modo que el sonotrodo gira durante el movimiento relativo del saco de válvula, que se va a soldar, y del dispositivo de soldadura por ultrasonido durante la soldadura. El dispositivo de evacuación comprende al menos una cinta de evacuación, mediante la que se evacuan los sacos llenos. El dispositivo de soldadura por ultrasonido está previsto de manera móvil en el dispositivo de evacuación para soldar las válvulas de los sacos de válvulas. El movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido está inclinado respecto a la horizontal.

La invención tiene ventajas considerables. La invención posibilita una soldadura eficaz y fiable de piezas de trabajo en movimiento, en las que hay un movimiento relativo respecto al dispositivo de soldadura por ultrasonido durante el proceso de soldadura. La oscilación del sonotrodo en dirección del yunque garantiza una transmisión eficaz de la fuerza.

Una ventaja considerable es que se reduce el desgaste del sonotrodo. La fricción generada entre el sonotrodo y el yunque se reduce, porque el sonotrodo gira a la vez casi a la misma velocidad periférica y, por consiguiente, no impera o sólo impera una velocidad relativa baja en la zona de la costura de soldadura entre el sonotrodo y el saco.

Según la invención aumenta además la superficie de contacto disponible. La superficie, que se ha desgastar antes de que sea necesario sustituir un sonotrodo, se amplía considerablemente de la pequeña zona de contacto en el estado de la técnica al anillo circunferencial. La zona usada para la soldadura está limitada en todo momento a una pequeña sección superficial, pero debido al desgaste se requiere un anillo en la superficie del sonotrodo.

La invención reduce también la formación de pliegues en las capas de lámina. En el estado de la técnica se pueden formar pliegues durante un movimiento relativo entre el sonotrodo y la pieza de trabajo que se va a soldar si, por ejemplo, una capa de lámina doble en el punto de solapado entra en el dispositivo de soldadura. Estos pliegues pueden provocar irregularidades en el comportamiento de la soldadura debido a un bloqueo en caso de un sonotrodo deslizando.

En el estado de la técnica, un material localmente más grueso debido a la formación de pliegues puede provocar también una costura de soldadura localmente más débil, porque la energía de soldadura no está adaptada al grosor local del material. Tales casos se reducen de manera considerable mediante la invención, ya que el giro del sonotrodo alrededor de un eje en paralelo al eje de oscilación impide en gran medida estos fallos durante la soldadura, como los fallos originados, por ejemplo, por la acumulación de los pliegues.

Otra ventaja radica en que el sonotrodo giratorio garantiza el transporte de la pieza de trabajo a través del dispositivo de soldadura.

El dispositivo comprende una máquina ensacadora para sacos de válvula.

5 La máquina ensacadora es adecuada y está prevista en particular para el llenado de material a granel, por ejemplo, el llenado de materiales de construcción, en particular cemento. Tal instalación permite también el llenado de otros materiales o granulados a granel o en polvo. Las piezas de trabajo que se van a soldar son sacos de válvula. En particular las zonas de la válvula en el caso de los sacos de válvula están provistas de láminas termoplásticas.

10 El dispositivo de soldadura por ultrasonido está dispuesto esencialmente de manera estacionaria con preferencia respecto a un plano de giro de la máquina ensacadora. Esto significa que el dispositivo de soldadura por ultrasonido no gira con la máquina ensacadora, sino que se mantiene siempre esencialmente en la misma posición angular. El dispositivo de soldadura por ultrasonido puede ser ajustable en altura para permitir, por ejemplo, que un saco no llenado completamente durante la primera vuelta de la máquina ensacadora gire y se suelde sólo después de la
15 próxima vuelta.

El dispositivo comprende un dispositivo de evacuación con al menos una unidad de evacuación que está configurada en particular como cinta de evacuación y permite evacuar los sacos llenos.

20 Los sacos llenos se separan mecánicamente de manera automática de la boquilla de llenado y se posicionan sobre el dispositivo de evacuación para su evacuación. Es posible también una separación o un posicionamiento manual de los sacos sobre el dispositivo de evacuación.

25 El dispositivo de soldadura por ultrasonido o al menos un dispositivo de soldadura por ultrasonido está previsto en el dispositivo de evacuación para soldar las válvulas de los sacos de válvula mediante el procedimiento de soldadura por ultrasonido.

30 En el estado de la técnica ya se han dado a conocer máquinas ensacadoras que cierran la válvula de saco en un dispositivo de evacuación. Así, por ejemplo, el documento DE8804435U1 divulga tal máquina ensacadora, en la que mediante aire caliente se activa y se suelda la superficie interior de la válvula en la zona de la válvula de saco. La desventaja aquí es el calentamiento térmico requerido que necesita más tiempo, por lo que se limita el rendimiento posible.

35 Por el contrario, un dispositivo de soldadura por ultrasonido en el dispositivo de evacuación tiene la ventaja de una mayor capacidad. Además, se consigue un cierre a prueba de polvo y fuga. La disposición en el dispositivo de evacuación permite también soldar las válvulas de saco de los sacos, llenados en una máquina ensacadora, con un único dispositivo de soldadura por ultrasonido. De esta manera se pueden ahorrar costes considerables, ya que sólo se han de prever, dado el caso, uno o dos dispositivos de soldadura por ultrasonido para una máquina ensacadora
40 que presenta dos, tres, cuatro o más, por ejemplo, seis, ocho, diez, doce o dieciséis boquillas de llenado, ahorrándose así una cantidad correspondiente de sonotrodos.

45 En principio, el dispositivo de soldadura por ultrasonido puede estar previsto de manera estacionaria en el dispositivo de evacuación. Esto es posible, por ejemplo, cuando los sacos se posicionan y se evacuan en vertical sobre la cinta de evacuación, en particular cuando las válvulas de saco están orientadas hacia un lado longitudinal del dispositivo de evacuación. Entonces se puede mover la válvula de saco por delante del dispositivo de soldadura por ultrasonido estacionario, de modo que la válvula de saco pasa entre el sonotrodo y el yunque, donde tiene lugar el proceso de soldadura.

50 Según la invención, el dispositivo de soldadura por ultrasonido en el dispositivo de evacuación está previsto de manera móvil. En este caso es posible que el dispositivo de soldadura por ultrasonido presente un soporte de soldadura móvil, en el que están previstos de manera móvil el sonotrodo y el yunque para moverse a la vez en la dirección de transporte del dispositivo de extracción durante el proceso de soldadura.

55 En este caso se prefiere que una velocidad del dispositivo de soldadura por ultrasonido o del soporte de soldadura en dirección longitudinal del dispositivo de evacuación sea igual a la velocidad de avance de la cinta de evacuación, de modo que en dirección longitudinal de la cinta de evacuación se pueda conseguir un movimiento sincrónico entre el dispositivo de soldadura por ultrasonido y un saco transportado sobre el dispositivo de evacuación.

60 Durante la soldadura tiene lugar simultáneamente un movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido o del soporte de soldadura en dirección vertical.

65 Cuando el dispositivo de soldadura por ultrasonido se mueve en vertical, se suelda un saco que se encuentra situado sobre la cinta transportadora y cuya válvula de saco está orientada hacia un lado longitudinal. Al ejecutarse el proceso de soldadura, la válvula de saco pasa a través del dispositivo de soldadura por ultrasonido, de modo que

el sonotrodo y el yunque sueldan la válvula de saco durante el movimiento combinado horizontal y vertical.

El ángulo de la dirección de movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido respecto a la horizontal es en particular de 25° a 75°. En caso de un ángulo de 25° respecto a la horizontal, el dispositivo de soldadura por ultrasonido se mueve considerablemente más lento en dirección vertical que en dirección longitudinal horizontal de la cinta de evacuación y en caso de un ángulo de 75°, la velocidad en dirección vertical es mayor que la velocidad en dirección longitudinal de la cinta de evacuación. Por consiguiente, el ángulo se selecciona en función de las condiciones de soldadura deseadas y se puede ajustar en variantes preferidas. Si se necesita, por ejemplo, una soldadura más intensa, se selecciona un ángulo más plano, de modo que se prolonga el tiempo de soldadura.

En todas las configuraciones y variantes de la invención se prefiere particularmente que el yunque esté dispuesto de manera giratoria. El yunque puede estar configurado como rueda de yunque y montado en un árbol montado de manera giratoria. El árbol del yunque puede ser accionable. El giro del árbol del yunque se adapta preferentemente a la velocidad de avance de las piezas de trabajo que se van a soldar.

Una ventaja considerable de un dispositivo de soldadura por ultrasonido previsto en la cinta de evacuación es la posibilidad de reequipar las instalaciones existentes, en las que sólo es necesario sustituir la cinta de evacuación o complementarla con un dispositivo de soldadura correspondiente. Otra gran ventaja es que no se reduce la potencia de las máquinas ensacadoras debido a la unidad de cierre. Por el contrario, en caso de una unidad de cierre por ultrasonido prevista en una máquina ensacadora giratoria se necesita una sección angular para soldar el saco, lo que disminuye el rendimiento total, ya que no se puede usar toda la circunferencia para el llenado. Un dispositivo de soldadura por ultrasonido dispuesto por separado en la cinta de evacuación no afecta la capacidad de la instalación, ya que se puede usar toda la circunferencia para el llenado.

En todas las configuraciones, el sonotrodo está moldeado al menos en la zona de contacto con simetría de rotación y se extiende en particular radialmente. La zona de contacto está dispuesta preferentemente en la punta. La punta puede presentar, por ejemplo, un diámetro aproximado de 40 a 50 mm, mientras que la zona del sonotrodo, más alejada del punto de contacto, presenta un diámetro considerablemente mayor de, por ejemplo, 70 a 80 mm.

En particular, un punto de contacto se encuentra entre el sonotrodo y el yunque en un punto sobre el sonotrodo que está separado radialmente del eje de simetría central. El punto de contacto está particularmente en una zona marginal de la punta del sonotrodo. De este modo, los puntos de contacto describen consecutivamente un círculo de contacto en el extremo del sonotrodo, que está dispuesto alrededor del eje de giro.

El giro del sonotrodo compensa la velocidad relativa entre el dispositivo de soldadura por ultrasonido y la pieza de trabajo. Por tanto, la velocidad de giro del sonotrodo se adapta a la velocidad de avance de tal modo que la velocidad periférica del punto de contacto corresponde a la velocidad de avance de la pieza de trabajo. En caso de una instalación de llenado giratoria, la velocidad periférica del punto de contacto del sonotrodo se adapta a la velocidad periférica del saco que se va a soldar.

En variantes preferidas, el sonotrodo puede presentar en la punta un anillo o reborde circunferencial radial que crea el contacto con el yunque mediante la pieza de trabajo que se va a soldar. Esto permite limitar al anillo el contacto con la pieza de trabajo.

El eje de giro se encuentra en todos los casos particularmente en perpendicular a la dirección de avance de las piezas de trabajo que se van a soldar. En determinadas variantes preferidas, el eje de giro del sonotrodo se encuentra en perpendicular a la dirección de avance de las piezas de trabajo que se van a soldar y al mismo tiempo en un ángulo respecto al eje de giro del yunque. Esto significa que el sonotrodo ya no queda orientado en una dirección en perpendicular al yunque, sino inclinado respecto al mismo. Sin embargo, una tangente está orientada simultáneamente a la circunferencia del sonotrodo en paralelo a la dirección de transporte de la lámina.

El ángulo entre el eje de giro del sonotrodo y el eje de giro del yunque es en particular de al menos 30°, preferentemente de 45° o al menos de 60°. En caso de ejes de giro orientados también en perpendicular entre sí es mejor la transmisión del sonotrodo a la pieza de trabajo. El factor es proporcional al coseno del ángulo, de modo que al existir un ángulo aproximado de 30° se transmite casi el 50% y al existir un ángulo de 60°, más del 80%. En estas configuraciones, la punta del sonotrodo está configurada preferentemente en forma de cono o en forma de cono hueco o en forma de cono truncado, y el ángulo del cono está adaptado al ángulo entre ambos ejes de giro a fin de garantizar un buen contacto entre el sonotrodo, la pieza de trabajo y el yunque.

Con preferencia, el sonotrodo está montado de manera giratoria en un nudo de oscilación. Para la generación de señales está previsto preferentemente un generador.

En todos los casos, el sonotrodo puede estar fabricado al menos parcialmente de titanio. El sonotrodo puede presentar un revestimiento para aumentar la dureza de la superficie.

En el procedimiento según la invención se sueldan sacos de válvula, estando previstos un dispositivo de evacuación, un dispositivo de soldadura por ultrasonido y una máquina ensacadora para sacos de válvula, comprendiendo el dispositivo de evacuación al menos una cinta de evacuación, mediante la que se evacuan los sacos llenos, comprendiendo el dispositivo de soldadura por ultrasonido un convertidor y al menos un sonotrodo y al menos un yunque y generándose una señal de oscilación de ultrasonido con un generador del dispositivo de soldadura por ultrasonido. La señal de oscilación de ultrasonido se transforma en una oscilación de ultrasonido mediante un convertidor y un sonotrodo. Para realizar la soldadura, el sonotrodo oscila en dirección de un yunque y a este respecto gira alrededor de un eje situado al menos esencialmente en paralelo a la dirección de oscilación. El dispositivo de soldadura por ultrasonido se mueve en el dispositivo de evacuación para soldar las válvulas de los sacos de válvula. El movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido está inclinado respecto a la horizontal.

En configuraciones preferidas del procedimiento, el yunque gira también durante la soldadura. En todos los casos es posible llenar los sacos de válvula antes de soldarse. El procedimiento se puede usar en una instalación de llenado giratoria, en la que se llenan sacos de válvula que se cierran después de llenarse al soldarse los orificios o válvulas.

Otras ventajas y posibilidades de aplicación se derivan del ejemplo de realización que se describe a continuación con referencia a las figuras.

Muestran:

Fig. 1 una representación muy esquemática de una máquina ensacadora giratoria;

Fig. 2 una representación muy esquemática de una primera configuración de la cinta de evacuación de la máquina ensacadora según la figura 1 en una vista lateral;

Fig. 3 una representación muy esquemática de una segunda configuración de la cinta de evacuación de la máquina ensacadora según la figura 1 en una vista lateral;

Fig. 4 una representación muy esquemática del dispositivo de soldadura por ultrasonido para una máquina ensacadora según la invención en vista en perspectiva;

Fig. 5a el dispositivo de soldadura por ultrasonido según la figura 4 en una vista lateral;

Fig. 5b el dispositivo de soldadura por ultrasonido según la figura 4 en otra realización en una vista lateral;

Fig. 6 un sonotrodo de una segunda forma de realización de un dispositivo de soldadura por ultrasonido; y

Fig. 7 una tercera forma de realización de un dispositivo de soldadura por ultrasonido.

Con referencia a las figuras 1 a 5b se describen variantes de un primer ejemplo de realización de la invención por medio de una máquina ensacadora giratoria 10.

En la figura 1 está representada una vista muy esquemática de una máquina ensacadora 10 según la invención. La máquina ensacadora es giratoria y presenta aquí en total seis boquillas de llenado 12 en el rotor 11, que permiten llenar al mismo tiempo una cantidad correspondiente de sacos 13.

En el caso de la máquina ensacadora 10, representada en la figura 1, está previsto un dispositivo de evacuación 40, en el que está dispuesta una varilla guía 41 para mover los sacos de válvula 13c, que llegan a la cinta de evacuación 15, hacia un lado de la cinta de evacuación y disponerlos aquí a lo largo del lado longitudinal. A este respecto, la válvula de saco 13a está orientada hacia un lado de la cinta de evacuación 15 y sobresale del borde de la cinta de evacuación.

La cinta de evacuación 15 permite el transporte ulterior de los sacos llenos y soldados 13c. En otra posición angular puede estar previsto un dispositivo automático de colocación que coloca los sacos vacíos 13b en las boquillas de llenado 12 de la máquina ensacadora o llenadora 10.

El proceso de llenado se controla aquí electrónicamente al llenarse los sacos de válvula 13. A tal efecto se mide de manera periódica el peso neto del saco, incluido el peso del saco, mediante una báscula de peso bruto. Cuando se alcanza casi el peso neto deseado, el flujo de llenado se vuelve más lento y por último se detiene. El saco lleno 13 se puede retirar ahora. Para impedir la salida del material de llenado al retirarse y transportarse ulteriormente el saco 13, la válvula 13a del saco se suelda con el dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 durante el giro en dirección de giro A.

Un procedimiento de soldadura por ultrasonido es en particular un procedimiento para unir plásticos, aunque también se pueden soldar metales. Como en todos los demás procedimientos de soldadura, hay que fundir el

material en el punto de soldadura mediante el suministro de calor que se genera a partir de una oscilación mecánica de alta frecuencia durante la soldadura por ultrasonido. El calor necesario para soldar se genera entre las superficies, que se van a soldar, de la pieza de trabajo debido a la fricción molecular e interfacial en las superficies de la pieza de trabajo. La soldadura por ultrasonido pertenece al grupo de la soldadura por fricción.

5 La potencia eléctrica, requerida para el funcionamiento, se suministra al dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 a través de una línea de conexión y un generador. El generador produce a partir de la tensión alterna la corriente alterna de alta frecuencia necesaria con una frecuencia de aproximadamente 20 a 35 kHz.

10 Un dispositivo piezoeléctrico, el convertidor, transforma la señal de corriente alterna en oscilaciones que son recibidas y amplificadas por el sonotrodo 16. La dirección de oscilación 18 está en paralelo a la dirección del eje de giro 23 del sonotrodo 16 diseñado aquí con simetría de rotación respecto al eje de giro 23. En este ejemplo de realización, el sonotrodo presenta un peso de 3 kg a 7 kg aproximadamente, en particular de 5 kg aproximadamente. Las dimensiones exactas y el peso dependen de los requerimientos concretos.

15 Durante la soldadura, el sonotrodo gira en dirección de la flecha 19 y el yunque 17 gira en dirección de la flecha 20, mientras que la válvula de saco 13a pasa a través del dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 en dirección de avance 21. Por lo general, se crea una costura de soldadura doble. Las velocidades periféricas en el mismo sentido de los puntos de contacto 29 del yunque, del punto de contacto 30 del sonotrodo, así como de la válvula de saco 20 13a evitan fallos durante la soldadura, por ejemplo, los fallos provocados por la formación de pliegues en las láminas que se van a soldar.

La construcción según la invención garantiza el transporte fiable de los sacos de válvula a través del dispositivo de soldadura por ultrasonido.

25 El sonotrodo, configurado con simetría de rotación, presenta en la zona de contacto 22 un diámetro aproximado de 40 a 50 mm, mientras que la zona superior del sonotrodo presenta un diámetro de 70 a 80 mm. El eje de giro 23 del sonotrodo está desplazado lateralmente respecto al plano de giro del yunque 17. La distancia radial 28 depende de las condiciones respectivas, pero ésta se selecciona con un valor relativamente grande, de modo que a velocidades moderadas del sonotrodo se consigue una velocidad periférica razonable y una superficie de contacto grande.

30 Como resultado de la ampliación de la superficie de contacto se prolonga de manera considerable la vida útil, ya que el mismo punto no se solicita constantemente durante cada oscilación. La zona usada para la soldadura está limitada en todo momento a una pequeña sección superficial, pero con el tiempo se crea un anillo en la superficie del sonotrodo. El anillo se extiende alrededor del eje de simetría central 23.

35 La velocidad periférica del sonotrodo 16 se ajusta preferentemente a la velocidad de giro de la válvula de saco 13a en la instalación de llenado 10. Sin embargo, se puede ajustar también una velocidad periférica menor del sonotrodo 16, por ejemplo, si la velocidad del sonotrodo 16 superara, por lo demás, un valor admisible. En principio resulta positivo en cualquier caso reducir la velocidad relativa entre el sonotrodo 16 y la válvula de saco 13a, incluso si se mantiene una velocidad relativa pequeña.

40 En el caso del dispositivo según la figura 1, la válvula de saco se suelda en la máquina ensacadora o en la cinta de evacuación 15.

45 Los sacos de válvula se pueden evacuar sobre la cinta de evacuación 15 en posición horizontal o vertical. Si los sacos están dispuestos de forma plana durante el transporte, como aparece representado en la figura 3, el sonotrodo y el yunque se mueven en dirección perpendicular durante el proceso de soldadura.

50 Si los sacos 13 están dispuestos, por el contrario, en posición vertical sobre la cinta de evacuación 15, como aparece representado en la figura 2, las válvulas de saco 13a pueden pasar entre el sonotrodo 16 y el yunque 17 a fin de soldar las válvulas de saco 13a de los sacos 13 durante el avance de la cinta de evacuación 15. Para la colocación de la válvula de saco puede estar prevista una entrada correspondiente.

55 El dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 está configurado aquí respectivamente de acuerdo con la representación en las figuras 4 y 5a o 5b.

60 En otras configuraciones, el dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 está previsto en la máquina ensacadora, de modo que los sacos ya están soldados al llegar a la cinta de evacuación 15.

El transporte de los sacos en vertical o en horizontal depende de cada caso concreto. En el caso de los sacos transportados en vertical se prevén unidades de apoyo preferentemente entre los sacos individuales para impedir la caída de los sacos.

65 El sonotrodo 16 del dispositivo de soldadura por ultrasonido puede haber orientado su eje de giro más hacia el

- 5 centro del saco que el punto de contacto 30 del sonotrodo, como aparece representado en la figura 5a, o el eje central 23 está previsto más hacia fuera en la válvula de saco, como aparece representado en la figura 5b. La disposición según la figura 5a es muy adecuada para el uso en una máquina ensacadora giratoria. En este caso, el accionamiento del sonotrodo (no representado) se encuentra dispuesto a más distancia de la máquina ensacadora.
- 10 La configuración según la figura 5b es ventajosa para el uso en una cinta de evacuación, ya que el eje de giro está dispuesto aquí a más distancia de la cinta, de modo que queda más espacio para el soporte 43, representado aquí de manera muy esquemática, y los demás componentes.
- En todos los casos están previstos sensores que detectan los sacos individuales y su posición.
- 10 En los demás ejemplos de realización, las partes y los componentes iguales están provistos de los mismos números de referencia.
- 15 El sonotrodo 16, mostrado en la figura 6, presenta una configuración diferente. La zona de contacto 22 presenta aquí una extensión ampliada radialmente de manera considerable respecto a la zona más separada. Esto aumenta la velocidad periférica en la zona de contacto 22 a la misma velocidad de giro, por lo que son suficientes velocidades de giro menores.
- 20 En el caso del sonotrodo según la figura 6 está previsto también un anillo o anillo de contacto 24 que rodea una cavidad 25. El sonotrodo 16 entra en contacto aquí sólo mediante el anillo estrecho 24 y el saco de válvula 13, que se va a soldar, con un yunque 17 que está configurado preferentemente en correspondencia con las representaciones de las figuras 4 y 3.
- 25 El lado inferior del anillo 24 forma la superficie de contacto 33 del sonotrodo con la superficie de la pieza de trabajo que se va a soldar. El sonotrodo 16 se sustituye cuando el sonotrodo está desgastado en la superficie de desgaste o contacto 33. La vida útil aumenta, ya que la superficie de contacto anular 33 es considerablemente mayor que la superficie de contacto en un sonotrodo fijo. Esto se aplica también a las demás configuraciones según las figuras 1 ó 7.
- 30 En el ejemplo de realización de un dispositivo de soldadura por ultrasonido 14 representado de manera muy esquemática en la figura 7, el sonotrodo 16 está montado también de manera giratoria. El eje de giro 23 está orientado aquí en el plano en transversal a la dirección de transporte del saco y no en perpendicular al eje de giro 26 del yunque 17, como en los ejemplos de realización anteriores, sino que presenta un ángulo 27 diferente a 90°. El ángulo 31 de la desviación es aquí de 30° aproximadamente. La zona de contacto 22 del sonotrodo 16 está configurada en forma de cono truncado, presentando el cono truncado un ángulo 32 que corresponde al ángulo 31 de la desviación angular. Esto significa que la zona de contacto 22, en forma de cono truncado, del sonotrodo 16 rueda de manera plana sobre el yunque o los sacos de válvula 13. Un movimiento relativo entre el sonotrodo 16 y la válvula de saco 13a se puede evitar con fiabilidad.
- 35 En cambio, se puede aceptar a menudo la potencia de soldadura aplicada que es ligeramente menor, dado que la dirección de oscilación ya no es perpendicular a la superficie que se va a soldar, sino que se encuentra en el ángulo 31.
- 40 La variante según la figura 7 es adecuada en particular cuando el dispositivo de soldadura por ultrasonido se usa en la cinta de evacuación. Una ventaja considerable radica en que el accionamiento del sonotrodo se puede disponer fuera de la zona de transporte del saco si el eje está inclinado hacia el exterior.

Lista de números de referencia

- 50 10. Instalación de llenado
11. Rotor
12. Tubo de llenado
13. Saco de válvula
13a. Válvula
- 55 13b. Saco de válvula vacío
13c. Saco de válvula soldado
14. Dispositivo de soldadura por ultrasonido
15. Cinta de evacuación
16. Sonotrodo
- 60 17. Yunque
18. Dirección de oscilación
19. Dirección de giro
20. Dirección de giro
21. Dirección de avance
- 65 22. Zona de contacto

- 23. Eje de giro
- 24. Anillo
- 25. Cavidad
- 26. Eje de giro
- 5 27. Ángulo
- 28. Distancia radial
- 29. Punto de contacto
- 30. Punto de contacto
- 31. Ángulo
- 10 32. Ángulo
- 33. Superficie de contacto
- 40. Dispositivo de evacuación
- 41. Dirección de transporte
- 42. Dirección de movimiento
- 15 43. Soporte

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) con una máquina ensacadora (10) para sacos de válvula (13), un dispositivo de evacuación (40) y un dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) para soldar sacos de válvula (13), comprendiendo el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) un convertidor, al menos un sonotrodo (16) y al menos un yunque (17), oscilando el sonotrodo (16) para la soldadura en dirección del yunque (17), estando montado el sonotrodo (16) de manera giratoria alrededor de un eje (23) esencialmente en paralelo a la dirección de oscilación (18) y girando durante la soldadura, comprendiendo el dispositivo de evacuación (40) al menos una cinta de evacuación, mediante la que se evacuan los sacos de válvula llenos,

caracterizado porque

el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) está previsto de manera móvil en el dispositivo de evacuación (40) para soldar las válvulas de los sacos de válvula y porque el movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) está inclinado respecto a la horizontal.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la máquina ensacadora (10) comprende varias boquillas de llenado (12), en el que en particular la máquina ensacadora (10) es rotatoria y el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) está dispuesto esencialmente de manera estacionaria respecto a un plano de giro de la máquina ensacadora (10).

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que una velocidad del dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) en dirección longitudinal del dispositivo de evacuación (40) es igual a la velocidad de avance de la cinta de evacuación.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el ángulo del movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) respecto a la horizontal es de 25° a 75°.

5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) se puede ajustar en altura.

6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sonotrodo (16) está moldeado al menos parcialmente con simetría de rotación, se extiende radialmente en la zona de contacto (22) y presenta preferentemente en la zona de contacto (22) un anillo circunferencial radial (24) o reborde y/o en el que el yunque (17) está dispuesto de manera giratoria.

7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que la velocidad de giro del sonotrodo (16) está adaptada a la velocidad de avance (21) de la pieza de trabajo (13) que se va a soldar.

8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que el eje de giro (23) del sonotrodo (16) está situado en un ángulo (32) respecto a la dirección de giro (26) del yunque (17) y el ángulo (27) entre el eje de giro (23) del sonotrodo (16) y el eje de giro (26) del yunque (17) es en particular de al menos 30°.

9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que una tangente en la circunferencia del sonotrodo (16) está orientada en paralelo a la dirección de transporte (21) de la pieza de trabajo (13).

10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sonotrodo (16) está montado de manera giratoria en un nudo de oscilación.

11. Procedimiento para soldar sacos de válvula (13) con una máquina ensacadora (10) para sacos de válvula (13), un dispositivo de evacuación (40) y un dispositivo de soldadura por ultrasonido (14), comprendiendo el dispositivo de evacuación (40) al menos una cinta de evacuación, mediante la que se evacuan los sacos de válvula llenos, comprendiendo el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) un convertidor, al menos un sonotrodo (16) y al menos un yunque (17), transformándose una señal de oscilación de ultrasonido en una oscilación de ultrasonido mediante un convertidor y un sonotrodo (16) de un dispositivo de soldadura por ultrasonido (14), oscilando el sonotrodo (16) para la soldadura en dirección de un yunque (17) y girando durante la soldadura alrededor de un eje (23) esencialmente en paralelo a la dirección de oscilación (18)

caracterizado porque

el dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) se mueve por el dispositivo de evacuación (40) para soldar las válvulas de los sacos de válvula y porque el movimiento del dispositivo de soldadura por ultrasonido (14) está inclinado respecto a la horizontal.

12. Procedimiento según la reivindicación precedente, en el que gira también el yunque (17) durante la soldadura.

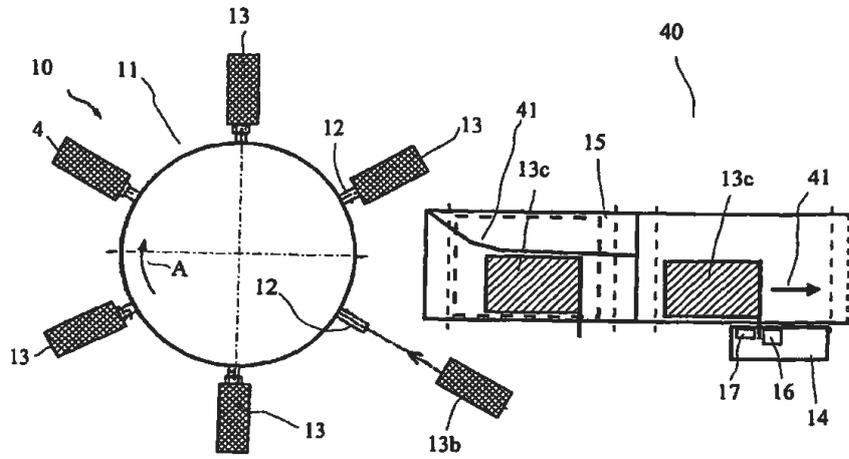


Fig. 1

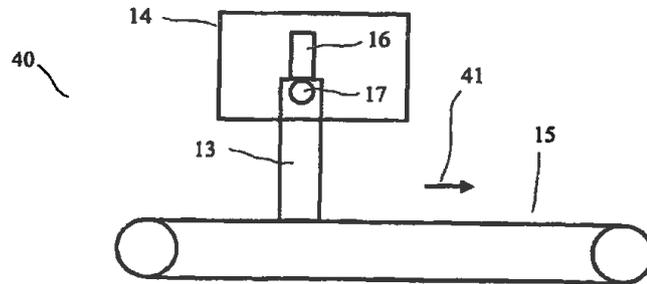


Fig. 2

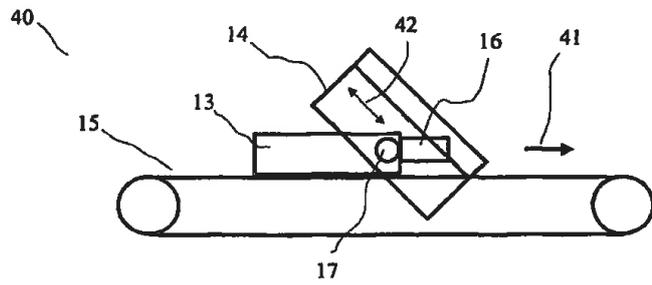


Fig. 3

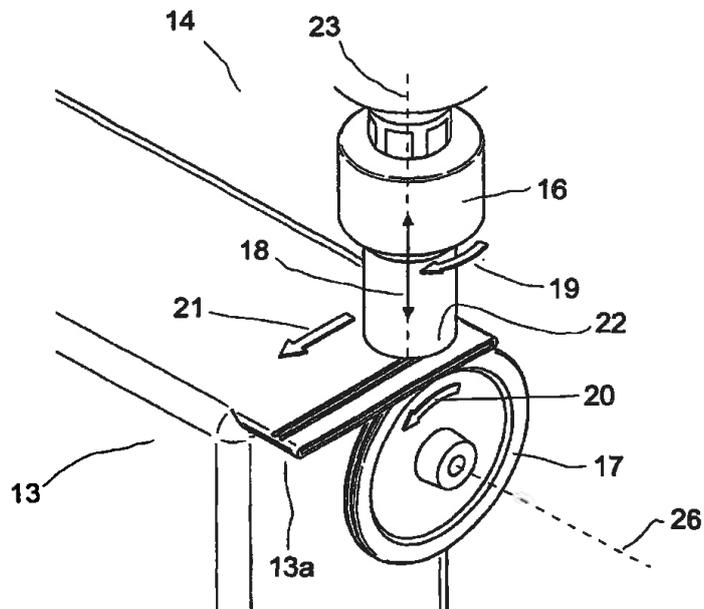


Fig. 4

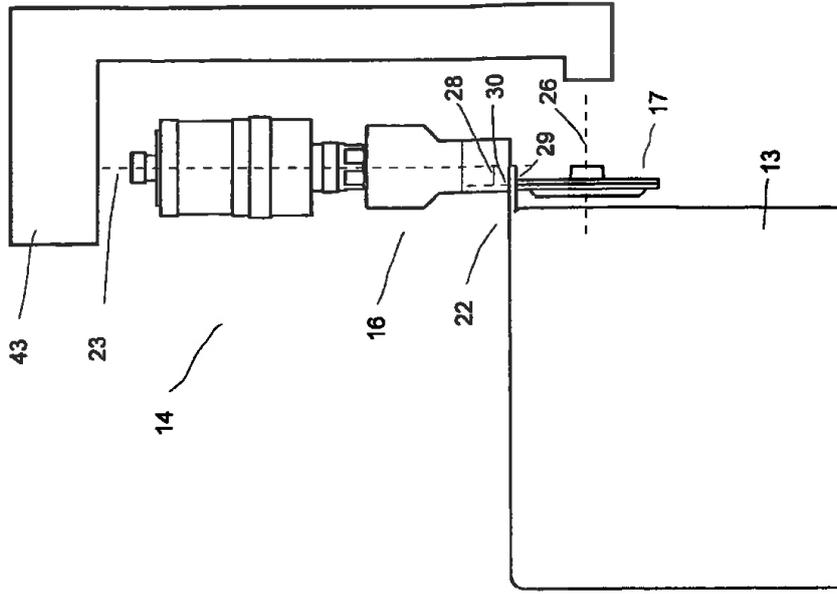


Fig. 5b

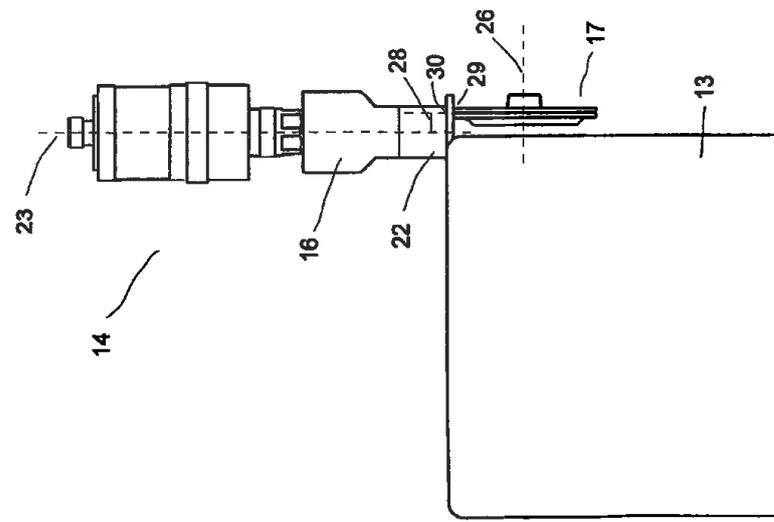


Fig. 5a

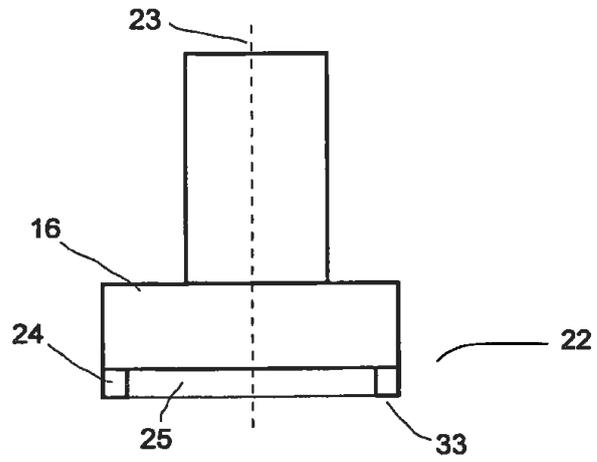


Fig. 6

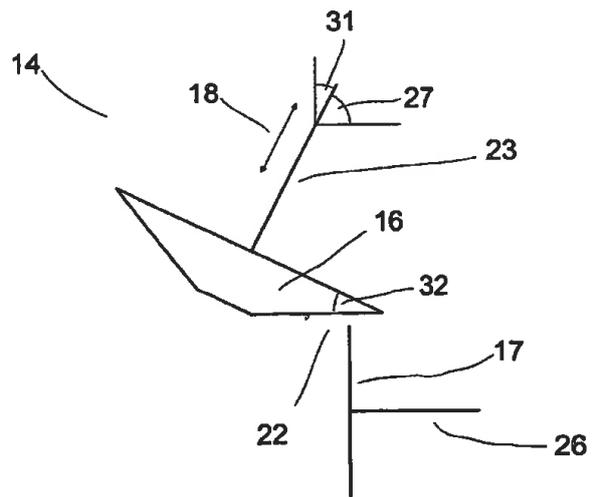


Fig. 7