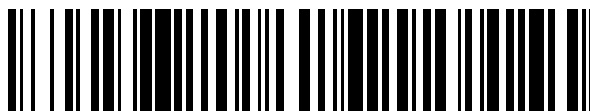


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 296**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18 (2006.01)

B65B 9/213 (2012.01)

B65B 9/207 (2012.01)

B65B 51/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2011** **E 11185659 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016** **EP 2447043**

54 Título: **Procedimiento para el sellado con eficacia energética de un tubo flexible de lámina**

30 Prioridad:

02.11.2010 DE 102010050008

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

14.03.2016

73 Titular/es:

**ROVEMA GMBH (100.0%)
Industriestrasse 1
35463 Fernwald-Annerod, DE**

72 Inventor/es:

**LUTZ, ERHARD;
BRAUN, HARALD y
LACHENMAIER, SEPP DR.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 563 296 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 para el sellado con eficacia energética de un tubo flexible de lámina

La novedad propuesta se refiere a la construcción de máquinas de envasado y, ahí, a un procedimiento para la generación de una fuerza de soldadura o una presión de soldadura para una mordaza de soldadura, en particular una mordaza de soldadura de una estación de sellado transversal de una máquina de bolsa de tubo flexible vertical.

Por el documento DE 44 25 207 A se sabe cómo mover una mordaza de soldadura de una estación de sellado transversal de una máquina de bolsa de tubo flexible vertical a lo largo de una trayectoria cerrada. A este respecto, la trayectoria presenta una sección recta que está prevista para la aplicación en un tubo flexible de lámina comprimido entre la mordaza de soldadura y una segunda mordaza de soldadura opuesta. A este respecto, el tubo flexible de lámina y las mordazas de soldadura se siguen moviendo en dirección de la sección recta con velocidad igual o diferente para soldar el tubo flexible de lámina mediante calor aportado a través de las superficies de sellado de las mordazas de soldadura en el tubo flexible de lámina con una presión ejercida en un plano de sellado con una fuerza de sellado dentro de un tiempo de sellado. A este respecto, un accionamiento está previsto para mover la mordaza de soldadura en una dirección normal hacia una superficie de la resistencia para llevar a cabo así el procedimiento de soldadura de forma estacionaria o a lo largo de un camino de sellado eficaz dentro del tiempo de sellado y la fuerza de sellado se puede preseleccionar.

En otra máquina de bolsa de tubo flexible vertical está previsto únicamente un accionamiento para mover dos mordazas de soldadura que se pueden mover solo en dirección horizontal acercándose y alejándose a lo largo de, respectivamente, una trayectoria con forma de línea para soldar un tubo flexible de lámina respectivamente en el caso de una detención de lámina transversalmente con respecto a su dirección de transporte.

El documento DE 10 2004 049 376 A1 describe un procedimiento de sellado en el que la fuerza de sellado se predefine por un equipo de control del accionamiento durante el tiempo de sellado y, por tanto, se puede preseleccionar de forma discrecional durante todo el tiempo de sellado dependiendo del tiempo.

Los procedimientos y dispositivos conocidos tienen la desventaja de que la curva de fuerza de sellado o la curva de presión de sellado que resulta a partir de la magnitud de la superficie de sellado y la fuerza de sellado presenta siempre solo un máximo relativo.

En el procedimiento descrito en el documento DE 10 2004 049 376 A1, la curva de fuerza de sellado atraviesa un recorrido parabólico. Todos los procedimientos conocidos en conjunto están caracterizados porque el recorrido de curva de la curva de fuerza de sellado aumenta hasta una fuerza máxima, a esta fuerza máxima se mantiene constante eventualmente durante un tiempo determinado y a continuación, a lo largo de la curva de fuerza de sellado, vuelve hasta el valor cero con la apertura de las mordazas. A este respecto es característico que la fuerza de sellado hasta alcanzar la máxima fuerza de sellado aumenta permanentemente, pudiendo presentar este aumento de la fuerza de sellado hasta alcanzar la fuerza máxima un recorrido de fuerza de sellado lineal, con forma de sección circular o parabólico. Habitualmente, en el procedimiento de sellado conocido se pretende que se alcance lo antes posible la fuerza máxima, lo que significa que se debe aumentar la fuerza de sellado después del cierre de las mordazas de sellado con la mayor pendiente posible. Ahora, investigaciones han mostrado que este tipo de sellado es ineficaz y significa una innecesaria complejidad en relación con el consumo de energía o el equipamiento de la máquina. De hecho, análisis de los procesos que se desarrollan durante el sellado han mostrado que para el calentamiento del tubo flexible de lámina en sí es necesaria solo una presión de sellado relativamente reducida. Solo cuando el tubo flexible de lámina ha alcanzado una temperatura de tal manera que está plastificado al menos parcialmente, se tiene que aumentar la fuerza de sellado hasta el nivel conocido hasta ahora para conseguir un sellado seguro. Esto significa, en otras palabras, que en un procedimiento de sellado conocido hasta ahora durante el calentamiento del tubo flexible de lámina con las mordazas de soldadura cerradas se ha aplicado una fuerza innecesariamente elevada, de tal manera que en esta parte del procedimiento de sellado se ha tenido que aplicar energía de accionamiento innecesaria. Además, el accionamiento para la aplicación de la fuerza de sellado se tenía que diseñar para la correspondiente solicitud permanente alta.

Por el documento FR 1 216 127 A es sabido que una fuerza de sellado demasiado elevada conduce a un empeoramiento de la unión de soldadura, ya que el material de plástico en esencia fundido en ese caso se desplaza de la unión de soldadura. En contra de la anchura prevista de forma correspondiente a las mordazas de soldadura del cordón de soldadura se produce, como consecuencia, solo una franja soldada estrecha a ambos lados de las mordazas de soldadura. Sin embargo, si se emplea una fuerza de soldadura reducida, entonces se puede conseguir una soldadura suficiente, sin embargo, de este modo no se puede conseguir ningún cordón de soldadura ópticamente impecable. Por tanto, el documento propone llevar a cabo la soldadura en sí hasta el comienzo de la solidificación del plástico fundido en el procedimiento de soldadura con una presión de soldadura reducida y aumentar, después del procedimiento de soldadura, la presión considerablemente, por lo que el material de plástico semiplástico se prensa con una forma.

Sin embargo, en relación con la solicitud y el diseño del dispositivo de soldadura es problemático que el conformado del material de plástico parcialmente solidificado requiere presiones de prensado considerablemente

mayores y, por tanto, intensifica la complejidad de la instalación.

Otro enfoque con un recorrido comparable del prensado aplicado por el dispositivo de soldadura a las láminas de plástico se desvela en el documento EP 2 441 570 A2. Aquí, para la mejora de la calidad del cordón de sellado, en particular la evitación de inclusiones en el cordón de sellado, en primer lugar se propone un atemperado con una menor fuerza de soldadura. El mismo posibilita un mejor escape de, por ejemplo, líquidos de la zona del cordón de sellado. Solo después de un tiempo de detención se aumenta la presión y la temperatura, de tal manera que comienza la soldadura en sí con fusión parcial de las láminas de plástico que se tienen que soldar.

Por tanto, partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es proponer un nuevo procedimiento de sellado para la generación de una fuerza de soldadura o una presión de soldadura para una mordaza de soldadura, en particular una mordaza de soldadura de una estación de sellado transversal en una máquina de bolsa de tubo flexible vertical que se puede llevar a cabo con una alta eficacia energética y con una complejidad reducida de la instalación.

Este objetivo se resuelve mediante un procedimiento de acuerdo con la enseñanza de la reivindicación 1.

Las formas de realización preferentes de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento de sellado de acuerdo con la invención se basa en la idea básica de que la curva de fuerza de sellado que actúa sobre el tubo flexible de lámina presenta un primer máximo relativo de fuerza de sellado y un segundo máximo relativo de fuerza de sellado, siendo la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado mayor que la fuerza de sellado en el primer máximo de fuerza de sellado. Esto significa, en otras palabras, que con el sellado del tubo flexible de lámina y el paso asociado a esto de la curva de fuerza de sellado, la fuerza de sellado en primer lugar aumenta hasta el primer máximo de fuerza de sellado. Después de alcanzar el primer máximo de fuerza de sellado, la fuerza de sellado o bien se puede mantener constante o bien caer en un cierto grado. Solo en el transcurso posterior aumenta entonces la fuerza de sellado hasta el segundo máximo de fuerza de sellado, siendo la fuerza de sellado del segundo máximo la fuerza de sellado mayor que la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado. A este respecto, evidentemente también es concebible que se atravesasen también otros máximos de fuerza de sellado. De forma muy fundamental, en vista de la invención cabe señalar que las magnitudes fuerza de sellado, presión de sellado y potencia de accionamiento de motor de las mordazas de sellado se han de considerar parámetros correlacionados.

Mediante la anteposición del primer máximo de fuerza de sellado delante del segundo máximo de fuerza de sellado se consigue que la fuerza de sellado al comienzo del procedimiento de sellado aumente únicamente hasta un nivel relativamente reducido, siendo suficiente este nivel de fuerza de sellado para acoplar el calor de las mordazas de soldadura en el material del tubo flexible de lámina. Solo cuando el tubo flexible de lámina se ha calentado hasta un grado suficiente, aumenta entonces la fuerza de sellado hasta el segundo máximo de fuerza de sellado y se suelda con la calidad deseada de cordón de soldadura. Gracias a la reducción de la fuerza de sellado en la primera parte del procedimiento de sellado hasta el comienzo del segundo máximo de fuerza de sellado se puede ahorrar una parte considerable de la energía de accionamiento para la aplicación de la fuerza de sellado. Además, el accionamiento para accionar las mordazas de sellado, que es necesario para la aplicación de la fuerza de sellado, se puede dimensionar de forma correspondientemente más débil, de lo que resulta una forma constructiva más ligera y una mayor dinámica de accionamiento.

Las investigaciones en relación con la calidad de los cordones de sellado han dado, de forma interesante, que la calidad del sellado del cordón de soldadura depende, en esencia, de la observación de la fuerza de sellado durante el segundo máximo de fuerza de sellado, mientras que el tiempo de acción de la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado tiene solo una influencia muy reducida. Esto significa, en otras palabras, que se puede conseguir incluso con una aplicación solo muy breve de la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado una calidad muy buena del sellado. Por tanto, de acuerdo con la invención está previsto que la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado se forme por un pico de fuerza breve. Este pico de fuerza breve y el impulso de presión con ello breve son suficientes para generar un cordón de sellado con una calidad suficiente de sellado.

Además, de acuerdo con la invención está previsto que se genere la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado como pico de fuerza breve mediante un breve funcionamiento de sobrecarga del accionamiento de las mordazas de soldadura. A este respecto, la potencia del accionamiento en el funcionamiento de sobrecarga se debería encontrar por encima de la potencia máxima del accionamiento en el funcionamiento de carga constante. Como resultado, por ello se posibilita diseñar el accionamiento de las mordazas de soldadura a un menor nivel de sollicitación, ya que se puede conseguir el pico de fuerza breve para el sellado del cordón de sellado mediante un funcionamiento de sobrecarga breve. Los motores de accionamiento convencionales y la correspondiente electrónica de potencia por norma general son tolerantes en relación con una sobrecarga breve, de tal manera que la unidad de accionamiento se puede diseñar correspondientemente con un menor nivel de sollicitación y, por ello, también se hace más ligera y económica.

Para poder alcanzar en el menor tiempo posible la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado

después de que se haya calentado suficientemente la lámina del tubo flexible de lámina, la pendiente del flanco en la curva de fuerza de sellado inmediatamente antes de alcanzar el segundo máximo de fuerza de sellado se debería corresponder con la potencia máxima del accionamiento en el funcionamiento de sobrecarga.

Básicamente es discrecional en qué relación se encuentre la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado con respecto a la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado, siempre que la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado sea, en cualquier caso, mayor que la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado. Ha resultado particularmente ventajoso que la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado se encuentre en el intervalo del 30 al 70 % de la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado. En particular, es ventajoso que la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado ascienda aproximadamente a la mitad de la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado y, por tanto, se encuentre en el intervalo del 45 % al 55 %.

Básicamente es discrecional en qué forma tenga su recorrido la curva de fuerza de sellado entre el primer máximo de fuerza de sellado y el segundo máximo de fuerza de sellado. De acuerdo con una variante preferente del procedimiento, la fuerza de sellado después de alcanzar el primer máximo de fuerza de sellado se mantiene en esencia constante durante un tiempo de detención, correspondiéndose esta fuerza constante con la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado.

El tiempo de detención durante el cual se mantiene constante la fuerza de sellado en el nivel del primer máximo de fuerza de sellado preferentemente no debería finalizar hasta que se haya fundido al menos parcialmente el material del tubo flexible de lámina. En este momento, entonces, se puede continuar el procedimiento de fuerza de sellado mediante aumento de la fuerza de sellado hasta el segundo máximo de fuerza de sellado y generarse, por ello, un cordón de sellado con una calidad de soldadura elevada.

El procedimiento de acuerdo con la invención está caracterizado por la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado y la fuerza de sellado situada por encima del segundo máximo de fuerza de sellado. Para poder adaptar estos dos parámetros de manera variable a distintas condiciones límite, en particular a distintos materiales de lámina, la fuerza de sellado del primer máximo de fuerza de sellado y/o la fuerza de sellado del segundo máximo de fuerza de sellado en el control de accionamiento se deberían poder ajustar de manera variable. Por ello se puede adaptar de manera variable el recorrido de la curva de fuerza de sellado a las distintas condiciones límite, en particular a los diferentes materiales de lámina.

Además, es particularmente ventajoso que se puedan ajustar de manera variable el tiempo del procedimiento hasta alcanzar el máximo de fuerza de sellado y/o el tiempo de procedimiento hasta alcanzar el segundo máximo de fuerza de sellado y/o el tiempo de detención en el control de accionamiento, para poder adaptar de forma óptima el recorrido de la fuerza de sellado a las condiciones límite del procedimiento.

El recorrido de la curva de fuerza de sellado después de pasar por el segundo máximo de la fuerza de sellado básicamente es discrecional. Por ejemplo, es concebible que después se atraviesen otros máximos de fuerza de sellado. Según una primera variante preferente del procedimiento está previsto que la fuerza de sellado después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado mediante apertura de las mordazas de soldadura se lleve a cero, esto significa en otras palabras que la fuerza de sellado después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado en poco tiempo cae a cero.

Como alternativa a esta primera variante del procedimiento también es concebible que la fuerza de sellado, después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado, se reduzca a un valor intermedio y después se mantenga constante. Al final de esta fase de fuerza constante, en la que se mantiene la fuerza de sellado en el valor intermedio, se lleva entonces de nuevo la fuerza de sellado mediante apertura de las mordazas de soldadura a cero.

El procedimiento propuesto es particularmente adecuado para máquinas de bolsa de tubo flexible verticales que trabajan de forma sincronizada. En una máquina de envasado de este tipo, las dos mordazas de soldadura de una estación de sellado transversal se pueden mover a lo largo de una trayectoria en forma de línea. A este respecto se prefiere que las mordazas de soldadura se muevan a lo largo de la trayectoria cerrada, que presenta una sección recta, soldándose a lo largo de esta sección recta con el tubo flexible de lámina movido las mordazas de soldadura movidas con el mismo el tubo flexible de lámina.

A continuación, el procedimiento propuesto y una máquina de bolsa de tubo flexible vertical que se puede hacer funcionar según el procedimiento propuesto se describen con mayor detalle mediante figuras que representan un ejemplo de realización. Muestran:

La Figura 1: en una vista lateral, una máquina de bolsa de tubo flexible vertical con mordazas de soldadura que se pueden mover una con respecto a otra de una estación de sellado transversal;

La Figura 2: en una vista lateral, dos accionamientos que actúan en perpendicular entre sí para mover un punto de movimiento A de una mordaza de soldadura de la Figura 1 a lo largo de una trayectoria perimetral;

La Figura 3: en una representación esquemática, el recorrido perimetral de dos mordazas de soldadura que se pueden mover una con respecto a otra, que sueldan a lo largo de un camino de sellado eficaz el tubo flexible de lámina de la Figura 1, que chocan entre sí en un punto de impacto P;

5 **La Figura 4:** en una representación esquemática, el recorrido perimetral de mordaza de soldadura correspondiente a la Figura 3, sin embargo, con un camino de sellado eficaz reducido en un tramo de precalentamiento y un tramo de enfriamiento, y otro punto de impacto P;

10 **La Figura 5:** en un diagrama, la relación funcional conocida conseguida con la técnica convencional entre el tiempo y la presión de sellado para mordazas de soldadura de una estación de sellado transversal de una máquina de bolsa de tubo flexible vertical;

La Figura 6: en un diagrama, un perfil de fuerza de sellado de acuerdo con la invención.

15 En una máquina de bolsa de tubo flexible vertical 3 se retira una banda de lámina 14 mediante una retirada 15 de un rollo de reserva 16, se tira por encima de un hombro de conformado 17 y, a este respecto, se conforma hasta dar un tubo flexible de lámina 7 (Figura 1). El tubo flexible de lámina 7 se suelda mediante un equipo de sellado longitudinal 18 en dirección de transporte 19 y se carga a través de un tubo de carga 20. Dos mordazas de soldadura 1, 6 recorrido perimetral que se pueden mover una con respecto a otra sirven para soldar el tubo flexible de lámina 7 transversalmente con respecto a la dirección de transporte 19 mediante cordones transversales 10. Un equipo de separación 11 en una mordaza de soldadura 1 sirve para separar, respectivamente, una bolsa de tubo flexible 12 con una longitud de bolsa determinada del tubo flexible de lámina 7. Las mordazas de soldadura 1, 6 se hacen funcionar de tal manera que tienen un recorrido perimetral de forma opuesta para efectuar, a lo largo de un camino de sellado eficaz Zsef, la soldadura del tubo flexible de lámina 7 movido con la misma velocidad que las mordazas de soldadura 1, 6 hacia abajo (Figura 3). Ambas mordazas de soldadura 1, 6 se mueven para esto a lo largo de una trayectoria 4 respectivamente cerrada. Cada trayectoria 4 presenta una sección 5 recta que está prevista para la aplicación en el tubo flexible de lámina 7 comprimido entre las mordazas de soldadura 1, 6. A este respecto, el tubo flexible de lámina 7 y las mordazas de soldadura 1, 6 se continúan moviendo en dirección de la sección recta 5 con velocidad constante para soldar el tubo flexible de lámina 7 mediante la acción de calor de las mordazas de soldadura 1, 6 dentro de un tiempo de sellado ts.

30 Sin embargo, se podría predefinir también un camino de sellado Zs que se compone de un tramo de precalentamiento Zv para un precalentamiento del objeto con la mordaza de soldadura 1 separada del objeto, el camino de sellado eficaz Zsef en sí y un tramo de enfriamiento Zk para el enfriamiento del objeto con la mordaza de soldadura 1 separada del objeto, mientras que se insufla aire de refrigeración de una salida de aire de refrigeración 13 prevista en la mordaza de soldadura 1 sobre el objeto (Figura 4). Para que sea posible este cambio de los caminos de sellado Zs con todos los parámetros de lugar y tiempo de forma sencilla, para el tramo de precalentamiento Zv, el camino de sellado eficaz Zsef y el tramo de enfriamiento Zk se previó respectivamente una sección 4a, 5, 4b libremente seleccionable en relación con su longitud y sus coordenadas espaciales, que tiene un recorrido paralelo con respecto a la sección recta 5, a lo largo de la cual se mueve el punto de movimiento A. Para esto, los accionamientos 8, 9 (Figura 2) se hacen funcionar de tal manera que se hacen funcionar simultáneamente ambos accionamientos 8, 9 a lo largo de una curvatura de trayectoria y a lo largo de una sección recta 4a, 5, 4b se utiliza solo el accionamiento 9, para que a un punto de movimiento A de la mordaza de soldadura 1, 6 libremente seleccionado en cada punto que describe la trayectoria 4 se asigne una velocidad predefinida V y una aceleración predefinida a en la dirección de una dirección de movimiento seleccionada libremente del punto de movimiento A. Es decir, las secciones rectas 4a, 5, 4b así como sus longitudes y coordenadas espaciales exactas se pueden programar libremente. En lugares predefinidos exactamente, por tanto, se pueden predefinir velocidades predefinidas exactamente y, por motivos de un recorrido perimetral reposado de mordaza, también aceleraciones predefinidas exactamente para las mordazas de soldadura 1, 6. También el tiempo de retroceso para la nueva colocación de las mordazas de soldadura 1, 6 en el tubo flexible de lámina 7 y el tiempo de ciclo (tiempo para un recorrido perimetral de mordaza) se pueden seleccionar libremente. Un software correspondiente lleva los parámetros seleccionados a la dependencia deseada e informa acerca de entradas no concordantes.

55 Para que se pueda mover con exactitud del lugar el punto de movimiento A, para el movimiento de las mordazas de soldadura 1, 6 están previstos respectivamente dos accionamientos 8, 9 diseñados como accionamiento lineal electromagnético, que actúan en perpendicular entre sí. Pero en lugar de los accionamientos lineales son concebibles también otras configuraciones de accionamiento discrecionales, en particular con motores con engranaje reductor. Esos accionamientos 8, 9 están unidos con un equipo de control 27 (a través de una línea 31). Para evitar cualquier tipo de imprecisión de lugar, por un lado los dos accionamientos 8, 9 están unidos entre sí sin engranaje y con una mordaza de soldadura 1, 6. Por otro lado, se evitan elasticidades que cambian el lugar por el hecho de que cada mordaza de soldadura 1, 6 está unida a través de una unión rígida 26 con la parte móvil 22 del accionamiento 8 de efecto horizontal y por el hecho de que la parte 21 accionadora de este accionamiento 8 está unida rigidamente con la parte 22 móvil en dirección vertical del otro accionamiento 9. Las coordenadas espaciales que se pueden elegir libremente permiten en cada punto de la trayectoria 4 un movimiento ideal de mordaza, incluso con un recorrido relativamente complicado de la trayectoria.

Ocurre un impacto una con otra de las superficies de sellado 30 de las mordazas de soldadura 1, 6 respectivamente

en un punto de impacto P (Figura 3, Figura 4), a partir del cual comienza un camino de sellado eficaz Zsef. Este punto de impacto P se encuentra en un plano de sellado S. Para conseguir un choque suave una con otra de las superficies de sellado 30 y, por tanto, la generación de una fuerza de sellado (F_s), la componente normal VN de un punto de movimiento A que se encuentra respectivamente en un plano de superficie de sellado en el centro o de manera excéntrica se controla mediante un control correspondiente de los dos accionamientos 8, que mueven respectivamente una mordaza de soldadura 1, 6 en dirección normal, por el equipo de control 27 que está unido a través de respectivamente una línea 31 (Figura 2) con respectivamente una parte accionadora 21 de un accionamiento 8.

La fuerza de sellado F_s se predefine por un equipo de control 27 de un control de fuerza del accionamiento 8 durante el tiempo de sellado t_s . A este respecto, en el caso de un transporte de lámina sincronizado, cada mordaza de soldadura 1, 6 se mueve a lo largo de una trayectoria en forma de línea y con parada de lámina y mordazas de soldadura 1, 6 aplicadas en el tubo flexible de lámina 7 durante el tiempo de sellado t_s se predefine una fuerza de sellado F_s dependiente del tiempo del equipo de control 27. Como alternativa a esto, en caso de transporte de lámina continuo se mueve cada mordaza de soldadura 1, 6 a lo largo de una trayectoria 4 cerrada que presenta una sección recta 5, a lo largo de la cual con tubo flexible de lámina 7 movido la mordaza de soldadura 1, 6 movida con el mismo suelda el tubo flexible de lámina 7, predefiniéndose la fuerza de sellado F_s durante el tiempo de sellado dependiendo del tiempo por el equipo de control 27. Dentro de la duración de sellado a este respecto se consigue un perfil de fuerza de sellado, ya que el accionamiento 8 que genera la componente normal y la fuerza de sellado F_s está unido con el equipo de control 27, que predefine un recorrido en el tiempo para el consumo de potencia del accionamiento 8 y, por tanto, la fuerza de sellado 27. A este respecto no desempeña ningún papel si se controla el consumo de potencia en sí o una magnitud correlacionada con el mismo y, entonces, se regula dependiendo del tiempo hasta alcanzar el tiempo de sellado t_s .

En el estado de la técnica conocido (Figura 5), la curva de fuerza de sellado tiene un recorrido prácticamente rectangular. La fuerza de sellado aumenta de forma empinada hasta su valor máximo y se mantiene constante allí durante un tiempo determinado de sellado. Al final del tiempo de sellado, las mordazas entonces se vuelven a abrir y la fuerza de sellado cae hasta el valor cero. Gracias a este recorrido de fuerza de sellado conocido por el estado de la técnica se desperdicia un elevado grado de energía, ya que la elevada fuerza de sellado al comienzo del procedimiento de sellado no es necesaria para la consecución de una buena calidad de sellado. De hecho, para el acoplamiento del calor necesario en el material del tubo flexible de lámina es suficiente una fuerza de prensado bastante menor.

La Figura 6 muestra el recorrido de la curva de fuerza de sellado en una forma de realización ilustrativa del procedimiento de acuerdo con la invención. Por consiguiente, de acuerdo con la invención la curva de fuerza de sellado aumenta en primer lugar hasta la fuerza de sellado F_{s1} en el primer máximo relativo de fuerza de sellado 33. En cuanto se haya aproximado a este primer máximo de fuerza de sellado 33, se mantiene constante la fuerza de sellado durante un tiempo de detención t_H . Entonces, al final del tiempo de detención t_H , la fuerza de sellado 32 se aumenta hasta la fuerza de sellado F_{s2} del segundo máximo de fuerza de sellado 34. A este respecto, la duración del tiempo de detención t_H está ajustada de tal manera que la lámina que se tiene que soldar al alcanzar el final del tiempo de detención t_H está fundida al menos parcialmente. El máximo de fuerza de sellado 34 forma un pico de fuerza breve que se transmite en un impulso de presión máxima breve a la lámina. Para la generación de este pico de fuerza breve del recorrido de la fuerza de sellado en el segundo máximo de fuerza de sellado, el accionamiento 8 o el accionamiento 9 de las dos mordazas de soldadura se hace funcionar brevemente en el funcionamiento de sobrecarga, de tal manera que los accionamientos 8 y 9 en su funcionamiento normal se pueden dimensionar de forma correspondientemente más débiles. Después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado 34, las mordazas de soldadura 1 y 6 se alejan una de otra y la fuerza de sellado 32 cae por ello hasta el valor cero. Para aumentar lo más rápidamente posible el máximo de fuerza de sellado 34 después del final del tiempo de detención t_H hasta el segundo máximo de fuerza de sellado 34, la pendiente del flanco 35 en la curva de fuerza de sellado 32 inmediatamente antes de alcanzar el segundo máximo de fuerza de sellado se corresponde con la potencia máxima del accionamiento 8 o 9 en el funcionamiento de sobrecarga.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la generación de una fuerza de soldadura o una presión de soldadura para una mordaza de soldadura (1, 6), moviéndose la mordaza de soldadura (1, 6) a lo largo de una trayectoria cerrada (4) con recorrido perimetral o a lo largo de una trayectoria en forma de línea (29) de un lado a otro para chocar contra una resistencia, comprimiéndose un tubo flexible de lámina (7) entre la resistencia y al menos una superficie especular (30) de la mordaza de soldadura (1, 6) para soldar el tubo flexible de lámina (7) mediante calor aplicado a través de la superficie de sellado (30) en el tubo flexible de lámina (7) con una presión ejercida en un plano de sellado (S) con una fuerza de sellado (Fs) dentro de un tiempo de sellado (ts) y estando previsto al menos un accionamiento (8, 9) para mover la mordaza de soldadura (1, 6) en una dirección normal a una superficie de la resistencia para llevar a cabo así el procedimiento de soldadura de forma estacionaria o a lo largo de un camino de sellado eficaz (Zsef) dentro del tiempo de sellado (ts) y predefiniéndose la fuerza de sellado (Fs) o un parámetro de sellado que se correlaciona con la fuerza de sellado (Fs) por un equipo de control (27) durante el tiempo de sellado (ts) de tal manera que la fuerza de sellado (Fs) dentro del tiempo de sellado (ts) tiene su recorrido a lo largo de una curva de fuerza de sellado (32), presentando la curva de fuerza de sellado (32) un primer máximo relativo de fuerza de sellado (33) con una fuerza de sellado (Fs1) y al menos un segundo máximo relativo de fuerza de sellado (34) con una fuerza de sellado (Fs2), siendo la fuerza de sellado (Fs2) en el segundo máximo de fuerza de sellado (34) mayor que la fuerza de sellado (Fs1) en el primer máximo de fuerza de sellado (33), **caracterizado porque** la fuerza de sellado (Fs2) del segundo máximo de fuerza de sellado (34) se genera por un pico de fuerza breve mediante un funcionamiento de sobrecarga breve del accionamiento (8, 9) de la mordaza de soldadura (1, 6).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la fuerza de sellado (Fs1) del primer máximo de fuerza de sellado (33) se encuentra en el intervalo del 30 al 70 % de la fuerza de sellado (Fs2) del segundo máximo de fuerza de sellado (34).
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la pendiente del flanco (35) en la curva de fuerza de sellado (32) inmediatamente antes de alcanzar el segundo máximo de fuerza de sellado (34) se corresponde con la potencia máxima del accionamiento (8, 9) en el funcionamiento de sobrecarga.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la fuerza de sellado (Fs) después de alcanzar el primer máximo de fuerza de sellado (33) se mantiene durante un tiempo de detención (tH) en esencia constante a la fuerza de sellado (Fs1) del primer máximo de fuerza de sellado (33).
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el tiempo de detención (tH) no termina hasta que se haya fundido al menos parcialmente el material del tubo flexible de lámina (7).
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** se puede ajustar de manera variable la fuerza de sellado (Fs1) del primer máximo de fuerza de sellado (33) y/o la fuerza de sellado (Fs2) del segundo máximo de fuerza de sellado (34) en el control de accionamiento.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** se puede ajustar de manera variable el tiempo (ts1) hasta alcanzar el primer máximo de fuerza de sellado (33) y/o el tiempo (ts1) hasta alcanzar el segundo máximo de fuerza de sellado (34) y/o el tiempo de detención (tH) en el control de accionamiento.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** se lleva la fuerza de sellado (Fs) después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado (34) mediante apertura de las mordazas de soldadura (1, 6) a cero.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la fuerza de sellado (Fs) después de pasar por el segundo máximo de fuerza de sellado (34) se descende hasta un valor intermedio y después se mantiene y no se lleva hasta cero hasta después mediante la apertura de las mordazas de soldadura (1, 6).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** se mueven las mordazas de soldadura (1, 6) a lo largo de una trayectoria cerrada (4) que presenta una sección recta (5) a lo largo de la cual con el tubo flexible de lámina (7) movido, las mordazas de soldadura (1, 6) movidas con el mismo sueldan el tubo flexible de lámina (7).

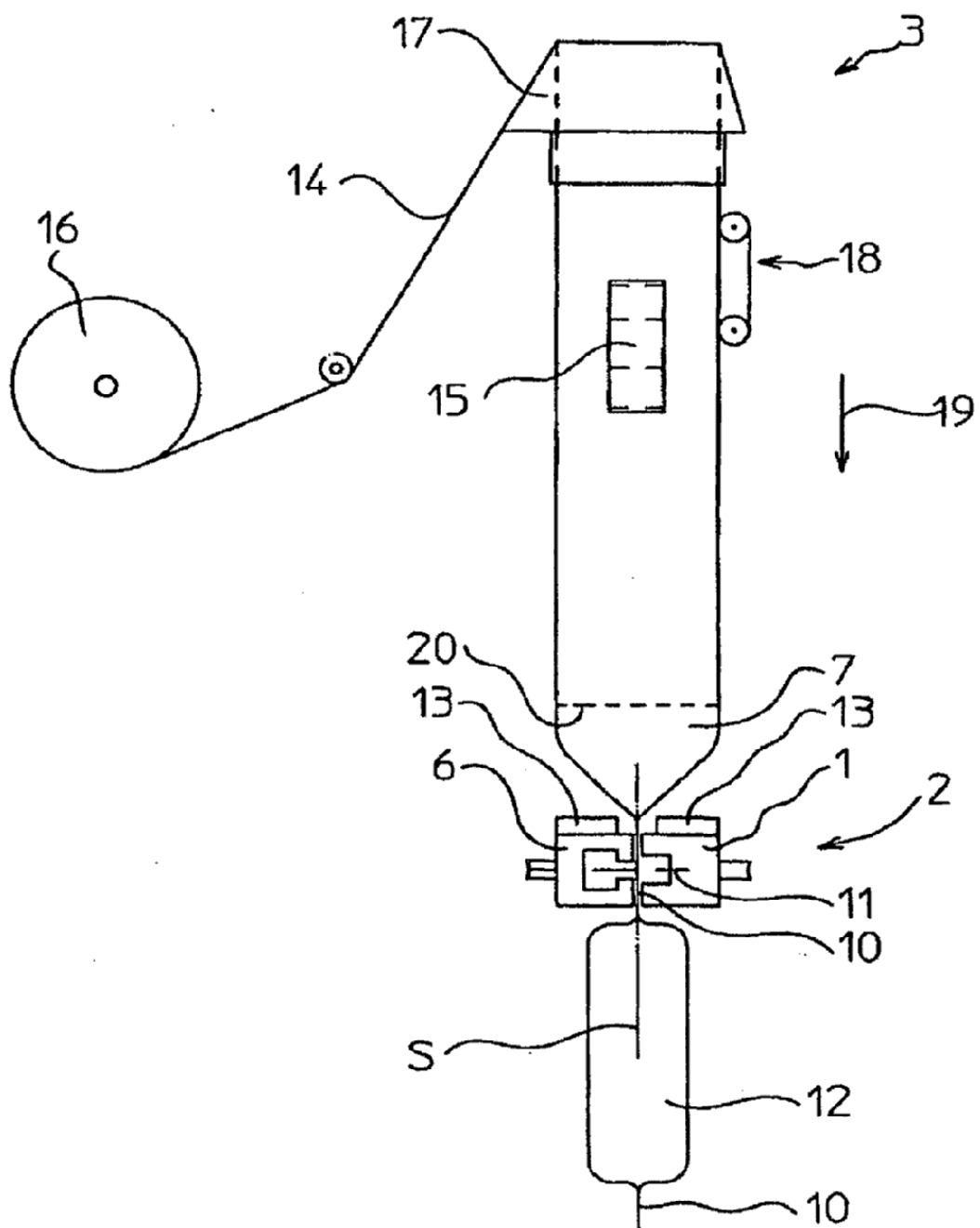


Fig.1

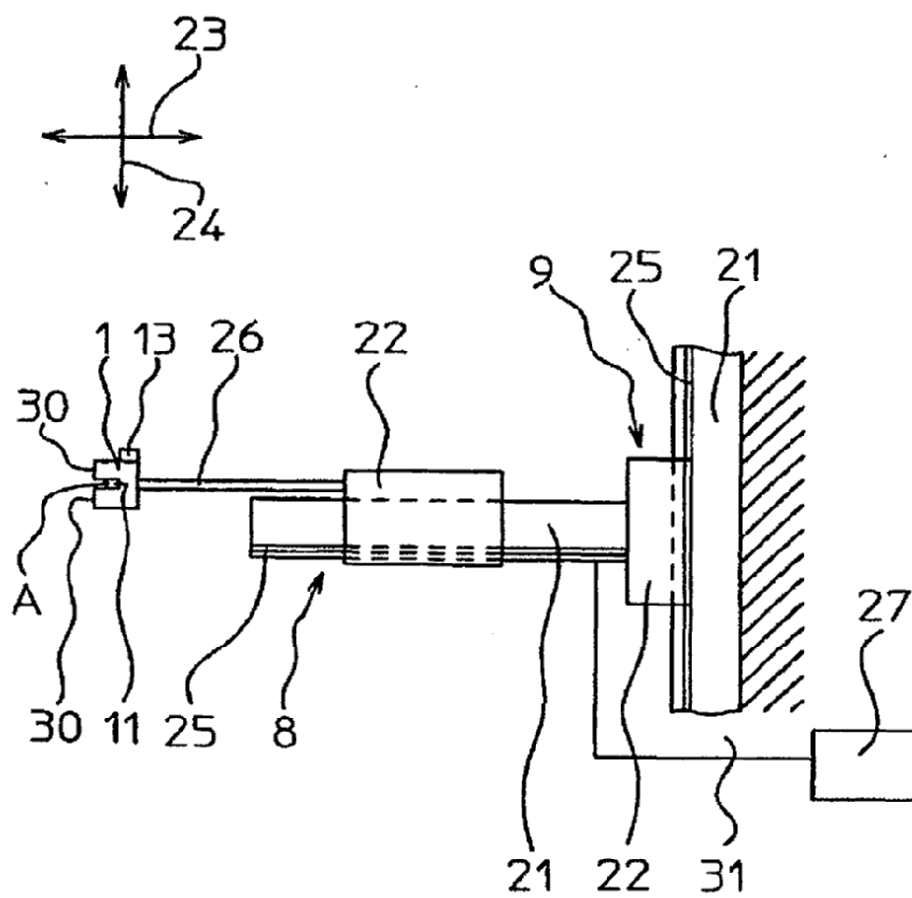


Fig.2

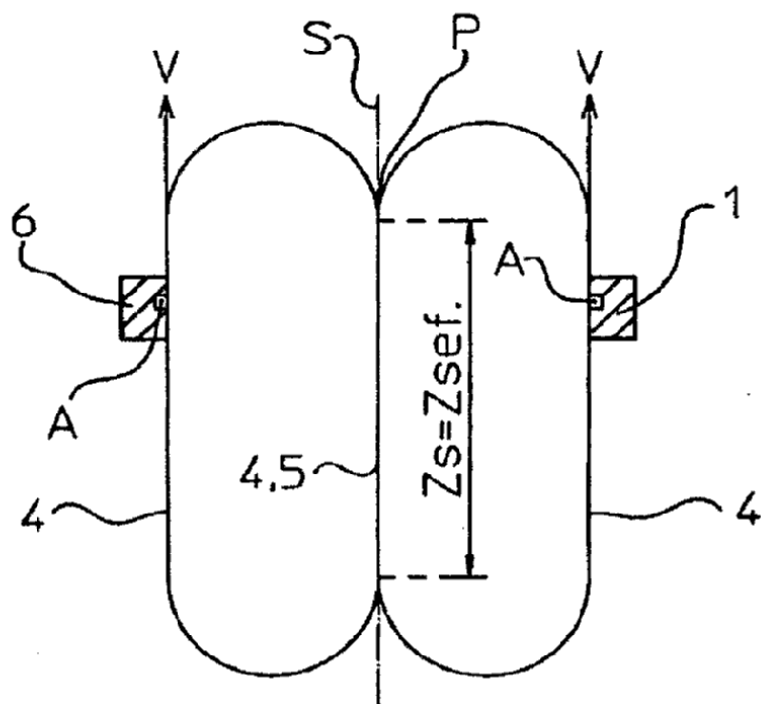


Fig.3

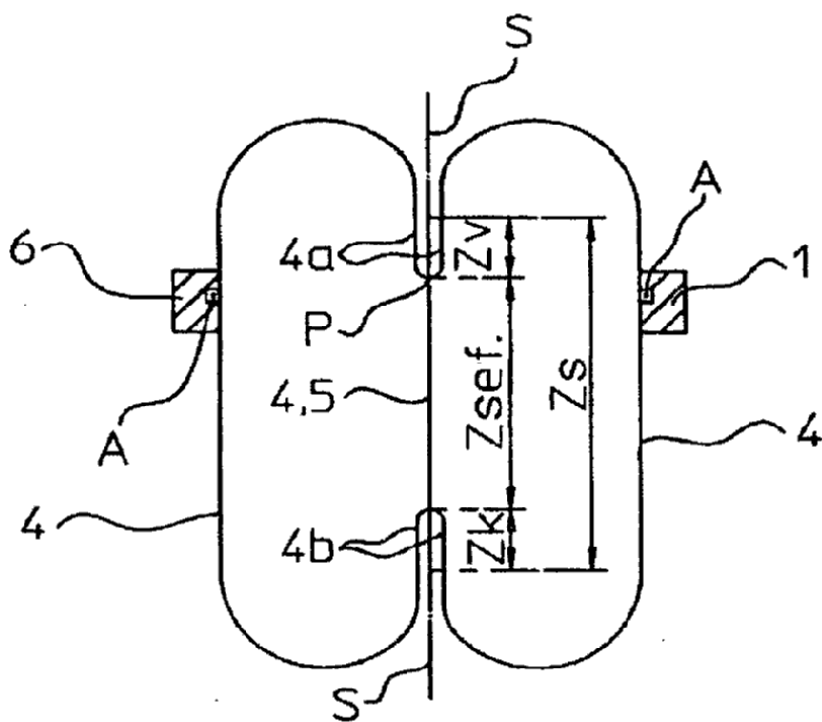
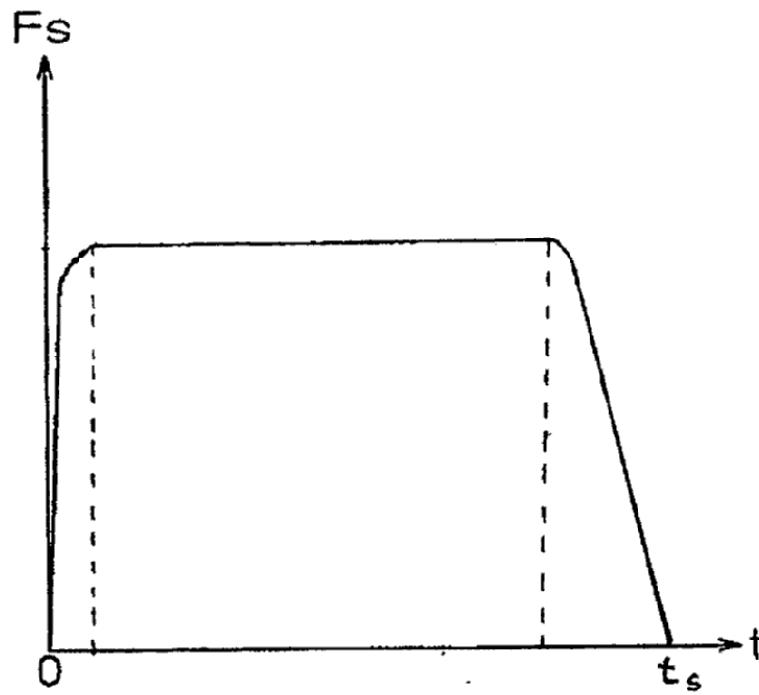


Fig.4

Fuerza de sellado

Estado de la técnica



Tiempo
Fig.5

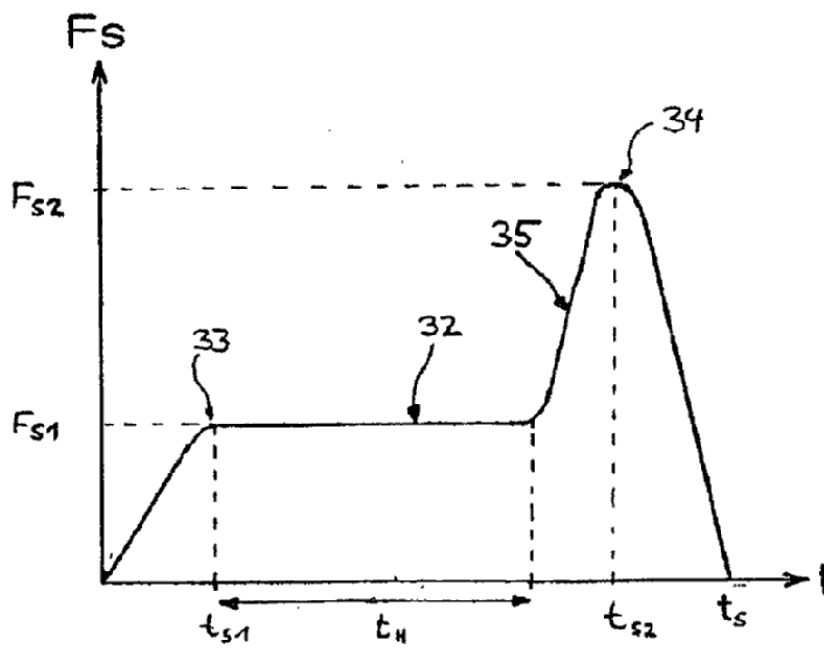


Fig.6