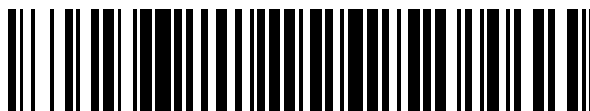


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 164**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18 (2006.01)

B29C 65/30 (2006.01)

B65B 7/16 (2006.01)

B65B 51/14 (2006.01)

B65B 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2020** **E 20153980 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** **EP 3702136**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de una máquina envasadora**

30 Prioridad:

28.02.2019 DE 102019202755

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

08.11.2023

73 Titular/es:

MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO. KG
(100.0%)

Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE

72 Inventor/es:

BUCHBERGER, PETER y
PFALZER, THOMAS

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 953 164 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 de funcionamiento de una máquina envasadora

La invención se refiere al campo de las máquinas envasadoras para envasar productos.

5 Las máquinas envasadoras conocidas, tales como las máquinas envasadoras termoformadoras o las máquinas termoselladoras, comprenden estaciones de trabajo para llevar a cabo etapas de procesamiento para producir un producto envasado. Por ejemplo, puede estar prevista una estación de sellado que cierra bandejas de envasado llenas o cavidades de envasado llenas, termoformadas en una banda de película inferior mediante sellado de una película de cubierta. La estación de sellado puede comprender una herramienta de sellado calentable para sellar la película de cubierta por medio del efecto del calor y la presión. Otro ejemplo de una estación de trabajo de una máquina envasadora es una estación de conformación que forma cavidades de envasado para rellenarlas en una banda de película inferior mediante termoformado.

10 Para calentar una herramienta de una estación de trabajo pueden estar integrados en la respectiva herramienta elementos calentadores, por ejemplo en forma de calentamiento por resistencia. Para mantener la temperatura de la herramienta en un intervalo adecuado durante el funcionamiento, puede estar previsto además un sensor de temperatura en la herramienta, en función de cuya salida de sensor, los elementos de calentamiento se hacen funcionar conforme a un esquema de regulación. Se sabe por la práctica que la regulación de los elementos calentadores la realiza un control de máquina central de la máquina envasadora. Pueden estar previstos elementos de conmutación correspondientes para suministrar adecuadamente corriente eléctrica a los elementos calentadores, tales como por ejemplo relés, en un armario de distribución de la máquina envasadora.

15 Se conoce por el documento DE 10 2016 125 132 A1 prever una disposición de nodos de bus en las estaciones de trabajo individuales, como por ejemplo una estación de sellado o una estación de conformación, de una máquina envasadora, en la que se externaliza la electrónica que habría estado ubicada en el armario de distribución central en el caso de las máquinas convencionales. Esto tiene por objeto reducir el espacio necesario en el armario de distribución central. La disposición de nodos de bus está ubicada en el lado exterior de la pared de la estación de trabajo para facilitar el acceso con fines de mantenimiento. Elementos de control eléctricos o electrónicos para controlar un elemento calentador de una herramienta de la estación de trabajo deben estar previstos en una placa de circuitos de la disposición de nodos de bus. Cuando la herramienta está instalada en la estación de trabajo, una conexión de la herramienta, a través de la cual se suministra corriente eléctrica a los elementos calentadores, por ejemplo, está conectada a una conexión de la disposición de nodos de bus.

20 El documento DE 10 2016 117 834 A1 describe un elemento de sellado que se puede calentar con conductores calentadores para la producción de envases a partir de materiales termoplásticos, tales como películas de plástico. El elemento de sellado comprende una carcasa que está configurada para acoplarse a una máquina envasadora. Una electrónica de control y/o una electrónica de potencia deben estar dispuestas dentro de la carcasa de modo que el elemento de sellado se pueda usar de forma independiente, es decir, que la máquina envasadora no tenga que controlar o regular el elemento de sellado, porque esto lo hace el propio elemento de sellado. Solo el suministro de energía general y, dado el caso, la definición de ciertas variables teóricas requeridas para la operación de sellado, como por ejemplo la temperatura teórica, deben ponerse a disposición a través de la máquina envasadora.

25 Una desventaja del funcionamiento de las máquinas de envasado conocidas es que, al inicio de la producción, deben esperarse a que las herramientas calentables en las estaciones de trabajo se calienten. Tal retardo es particularmente desfavorable cuando la producción se reanuda después de un cambio de herramienta. El calentamiento de la herramienta recién insertada en la estación de trabajo correspondiente puede tardar algún tiempo y retardar así la reanudación de la producción.

30 El documento WO 2009/144446 A1 describe una unidad de sellado para sellar cubiertas de plástico a recipientes. La unidad de sellado se puede mover hacia arriba y hacia abajo en un sistema de sellado para sellar cubiertas de plástico a recipientes con cabezales de sellado calentados de la unidad de sellado. En la unidad de sellado está prevista una interfaz de comunicación, que está conectada a los cabezales de sellado. La interfaz de comunicación está conectada a una unidad de control externa a través de una conexión por cable o de forma inalámbrica. Además, sensores de temperatura previstos en los cabezales de sellado están conectados a la interfaz de comunicación. Una comunicación entre los cabezales de sellado y los sensores de temperatura y la unidad de control externa se realiza a través de la interfaz de comunicación. La unidad de control externa regula la temperatura de los cabezales de sellado. También se describe una fase de precalentamiento, en la que la unidad de control externa hace que los cabezales de sellado se calienten mientras que la unidad de sellado no está acoplada a una máquina de sellado.

35 El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de una máquina envasadora que, con los medios más simples posibles, permita que la producción se reanude lo más rápidamente posible después de un cambio de herramienta.

40 Este objetivo se consigue mediante el objeto de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes especifican formas de realización ventajosas de la invención.

- La invención especifica un procedimiento de funcionamiento de una máquina envasadora que comprende una estación de trabajo con una herramienta intercambiable. Un equipo de regulación está integrado en la herramienta. Cuando la herramienta está instalada en la estación de trabajo, el equipo de regulación regula una temperatura de la herramienta sobre la base de una especificación teórica de temperatura de funcionamiento mediante el suministro adecuado de potencia eléctrica a un equipo de calentamiento integrado en la herramienta. Cuando la herramienta se conecta a una fuente de alimentación externa cuando está desinstalada de la estación de trabajo, el equipo de regulación integrado en la herramienta regula la temperatura de la herramienta sobre la base de una especificación teórica de temperatura de precalentamiento mediante el suministro adecuado de la potencia eléctrica proporcionada por la fuente de alimentación externa al equipo de calentamiento.
- La invención permite precalentar inicialmente la herramienta cuando está desinstalada de la estación de trabajo conectándola a la fuente de alimentación externa mediante la regulación sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento. Si a continuación se instala la herramienta precalentada en la estación de trabajo, la operación de envasado se puede iniciar de manera óptima directamente o al menos más rápido que con una herramienta no precalentada, ya que la temperatura de la herramienta requerida durante el funcionamiento ya está presente o al menos se alcanza más rápidamente. De este modo, puede evitarse o reducirse un retardo en el inicio del funcionamiento al reiniciar la máquina envasadora o al cambiar de herramienta. La instalación de la herramienta precalentada requiere el manejo de la herramienta caliente. Sin embargo, si se adoptan las medidas de protección apropiadas, la herramienta está diseñada de manera apropiada y el personal está adecuadamente capacitado, es posible un manejo seguro de la herramienta caliente.
- Es especialmente ventajoso que tanto la regulación de la temperatura de la herramienta en la estación de trabajo sobre la base de la especificación teórica de temperatura de funcionamiento (en el modo de envasado de la envasadora) como la regulación de la temperatura de la herramienta cuando la herramienta está desinstalada sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento se lleven a cabo mediante el equipo de regulación integrado en la herramienta. Por lo tanto, no es necesario prever un aparato de precalentamiento con su propio equipo de regulación fuera de la estación de trabajo para precalentar la herramienta. Más bien, es suficiente con que la herramienta, cuando está desinstalada de la estación de trabajo, se conecte simplemente a una fuente de alimentación externa que proporciona potencia eléctrica para hacer funcionar el equipo de calentamiento y potencia eléctrica para hacer funcionar el equipo de regulación de la herramienta.
- Además, dado que el equipo de regulación está integrado en la propia herramienta, es posible hacer funcionar herramientas que requieren equipos de regulación configurados de manera diferente en la misma estación de trabajo y conectarlas a la misma fuente de alimentación externa. La configuración del equipo de regulación integrado en la herramienta puede estar adaptada en cada caso a las propiedades de la herramienta, por ejemplo, al número, dimensionamiento y posicionamiento de los equipos de calentamiento en la herramienta.
- La especificación teórica de temperatura de funcionamiento y/o la especificación teórica de temperatura de precalentamiento pueden ser valores teóricos de la temperatura. Sin embargo, también sería concebible regular la temperatura de la herramienta en cada caso no a un valor específico, sino dentro de un intervalo específico. La especificación teórica de temperatura de funcionamiento y/o la especificación teórica de temperatura de precalentamiento también podrían estar configuradas como un intervalo de temperaturas teórico.
- Preferentemente, la fuente de alimentación externa pone a disposición de la herramienta potencia eléctrica de calentamiento, pero no señales de control ni de regulación. La regulación del precalentamiento puede ser asumida completamente por el equipo de regulación integrado en la herramienta. Además de la potencia eléctrica de calentamiento, la fuente de alimentación externa también puede poner a disposición de la herramienta potencia eléctrica para hacer funcionar el equipo de regulación. La fuente de alimentación externa puede comprender, por ejemplo, un cable de alimentación, con o sin adaptador de red, para la conexión a la herramienta y a una toma de corriente. Sin embargo, también sería concebible que la fuente de alimentación externa comprendiera una estación de acoplamiento en la que se pueda insertar la herramienta o a la que se pueda acoplar la herramienta.
- De acuerdo con una forma de realización preferida, la especificación teórica de temperatura de precalentamiento del equipo de regulación es especificada por un control de máquina de la máquina envasadora. En particular, el control de máquina de la máquina envasadora puede transmitir la especificación teórica de temperatura de precalentamiento a la herramienta antes de que la herramienta se desinstale de la estación de trabajo. Si la herramienta se precalienta antes de volver a instalarla en la estación de trabajo, esto se puede hacer utilizando la especificación teórica de temperatura de precalentamiento previamente transmitida por el control de máquina de la máquina envasadora. De esta forma, la especificación teórica de temperatura de precalentamiento se puede adaptar fácilmente a la configuración de la máquina envasadora. Además, es posible, sin un gran esfuerzo adicional, que la especificación teórica de temperatura de precalentamiento se le especifique a la herramienta en función de una entrada de usuario en la máquina envasadora a través del control de máquina de la máquina envasadora.
- También sería concebible que la especificación teórica de temperatura de precalentamiento del equipo de regulación esté presente como una especificación prestablecida, en particular "de fábrica". Hasta cierto punto, la especificación teórica de temperatura de precalentamiento podría estar almacenada permanentemente en la propia herramienta. También serían concebibles combinaciones de tal manera que inicialmente haya un valor estándar para la

especificación teórica de temperatura de precalentamiento como especificación prestablecida, pero esta puede ser modificada por el control de máquina de la máquina envasadora cuando la herramienta esté instalada en la estación de trabajo.

5 El equipo de regulación comprende preferentemente una memoria en la que se almacena la especificación teórica de temperatura de precalentamiento (por ejemplo, como especificación prestablecida o tras una transmisión por parte del control de máquina de la máquina envasadora).

10 De acuerdo con una forma de realización preferida, antes de desinstalar la herramienta de la estación de trabajo, el equipo de regulación se pone en un modo de precalentamiento, en particular por el control de máquina de la máquina envasadora. Tras conectarse a la fuente de alimentación externa, el equipo de regulación desinstalado de la herramienta reconoce preferentemente que se encuentra en el modo de precalentamiento y comienza a regular la temperatura de la herramienta sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento. Cuando la herramienta se vuelve a instalar en la estación de trabajo, el control de máquina de la máquina envasadora puede sacarla del modo de precalentamiento y ponerla en un modo de funcionamiento de envasado en el que regula la temperatura de la herramienta sobre la base de la especificación teórica de temperatura de funcionamiento. El equipo de regulación puede estar preferentemente en el modo de precalentamiento ya antes de que se instale por primera vez en la estación de trabajo (es decir, "de fábrica", por así decirlo).

20 Sería concebible que el equipo de regulación, tras conectarse a la fuente de alimentación externa, reconozca que no hay conexión de comunicación con un control de máquina de la máquina envasadora, y después comienza a regular la temperatura de la herramienta sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento. El modo de precalentamiento podría así reconocerse al reconocer una ausencia de conexión de comunicación con el control de máquina. Entonces no sería necesario que el control de máquina cambiara activamente la herramienta al modo de precalentamiento. Cuando la herramienta se vuelve a instalar en la estación de trabajo y se establece la comunicación con el control de máquina, el equipo de regulación podría volver a regular la temperatura de la herramienta sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento.

25 La especificación teórica de temperatura de funcionamiento se le puede especificar al equipo de regulación mediante el control de máquina de la máquina envasadora. Sin embargo, dado que la propia herramienta dispone del equipo de regulación, no son absolutamente necesarias otras especificaciones por parte de la máquina envasadora aparte de una fuente de alimentación y, opcionalmente, especificar una especificación teórica de temperatura de funcionamiento. Especificar la especificación teórica de temperatura de funcionamiento por parte del control de máquina de la máquina envasadora permite adaptar la temperatura de la herramienta sobre la base de la respectiva situación de funcionamiento de la máquina envasadora, dado el caso también durante el funcionamiento. Alternativamente, también sería concebible que la especificación teórica de temperatura de funcionamiento ya esté almacenada previamente en el equipo de regulación.

35 Cuando la herramienta está instalada en la estación de trabajo, el equipo de regulación puede estar en conexión de comunicación con el control de máquina de la máquina envasadora. Por ejemplo, la especificación teórica de temperatura de precalentamiento y/o la especificación teórica de temperatura de funcionamiento se pueden transmitir al equipo de regulación a través de esta conexión de comunicación. Sin embargo, también sería concebible que el equipo de regulación u otros equipos integrados en la herramienta envíen datos a la máquina envasadora a través de la conexión de comunicación. Por ejemplo, sería concebible la transmisión de un identificador de herramienta. La conexión de comunicación entre el equipo de regulación y el control de máquina de la máquina envasadora se establece preferiblemente a través de un sistema de bus de comunicación. Preferiblemente, un nodo de bus correspondiente está integrado en la herramienta.

45 En principio, la estación de trabajo puede ser cualquier estación de trabajo de la máquina envasadora que comprenda una herramienta que se ha de calentar. La estación de trabajo es preferentemente una estación de sellado de la máquina envasadora y la herramienta es una herramienta de sellado calentable para sellar un envase lleno, en particular mediante el sellado de una película de cubierta. La estación de trabajo podría ser, por ejemplo, también una estación de conformación de la máquina envasadora y la herramienta podría ser una placa de calentamiento para calentar una banda de película inferior. En particular, la herramienta podría ser una estampa de conformación calentable.

50 Preferentemente, la invención se aplica a una máquina envasadora que es una máquina envasadora termoformadora o una máquina termoselladora. Sin embargo, también sería concebible aplicar la invención a otras máquinas envasadoras, por ejemplo, a una máquina de bolsas tubulares.

55 Preferentemente, al menos un sensor de temperatura está integrado en la herramienta y el equipo de regulación usa un valor proporcionado por el sensor de temperatura para regular la temperatura de la herramienta. De esta manera, la temperatura de la herramienta se puede regular con particular precisión. Además, todos los componentes necesarios para la regulación están integrados en la herramienta.

El sensor de temperatura y el equipo de regulación pueden estar integrados en el equipo de calentamiento como un módulo común. Esto reduce el esfuerzo de fabricación de la herramienta.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente utilizando ejemplos de realización con referencia a las figuras. A este respecto muestra

- la Figura 1 una vista lateral esquemática de una máquina termoselladora para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con una forma de realización;
- 5 la Figura 2 una vista lateral esquemática de una máquina termoformadora para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con una forma de realización;
- la Figura 3 una vista en sección esquemática a través de una estación de trabajo con herramienta calentable instalada de acuerdo con una forma de realización, siendo la estación de trabajo una estación de sellado;
- 10 la Figura 4 una representación esquemática de la herramienta instalada en la estación de trabajo de acuerdo con una forma de realización como diagrama de bloques; y
- la Figura 5 una representación esquemática de la herramienta cuando está desinstalada de la estación de trabajo de acuerdo con una forma de realización como diagrama de bloques.

15 La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de una máquina envasadora 1. De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo representada en la Figura 1, la máquina envasadora 1 puede ser una máquina termoselladora. A lo largo de una dirección de producción P, un dispositivo de desapilado 5, un tramo de inserción 7 y una estación de sellado 9 están dispuestos uno detrás de otro en un bastidor de máquina 3 de la máquina envasadora 1 de la Figura 1. El dispositivo de desapilado 5 desapila bandejas de envasado 13 que van a llenarse con productos 11 sobre un equipo transportador, no representado en la Figura 1. Las bandejas de envasado 13 son transportadas a lo largo de la dirección de producción P a través de un tramo de inserción 7 hasta una estación de sellado 9. En el tramo de inserción 7, las bandejas de envasado 13 se llenan con productos 11 que se han de envasar. En la estación de sellado 9, las bandejas de envasado 13 llenas se sellan a continuación mediante el sellado de una película de cubierta 15. Con este fin, la estación de sellado 9 presenta una parte superior de estación de sellado 9a y una parte inferior de estación de sellado 9b, que se pueden mover entre sí en dirección vertical para sellar las bandejas de envasado 13 alojadas entre ellas con la película de cubierta 15. La máquina envasadora 1 comprende un control de máquina 17 central con componentes electrónicos para controlar la máquina envasadora 1. El control de máquina también puede comprender una unidad de visualización y entrada 19, por ejemplo en forma de una pantalla táctil, por medio de la cual un operador puede manipular funciones de la máquina envasadora 1 y se puede mostrar al usuario información sobre el estado de funcionamiento de la máquina envasadora 1.

20 La invención también es aplicable a máquinas envasadoras 1 de otro tipo. En la figura 2 se muestra a modo de ejemplo una máquina envasadora 1 configurada como máquina envasadora termoformadora. En la máquina envasadora termoformadora no se introducen bandejas de envasado 13 prefabricadas en la línea de producción. En su lugar, está prevista una estación de conformación 21, que forma cavidades de envasado 27 por termoformado en una banda de película inferior 25 extraída de un rollo de reserva 23. Para el termoformado de las cavidades de envasado 27, la estación de conformación 21 comprende una parte superior de estación de conformación 21a y una parte inferior de estación de conformación 21b, que son móviles entre sí en dirección vertical para formar cavidades de envasado 27 en la banda de película inferior 25 que discurre entre ambas. La banda de película inferior 25 es transportada a lo largo de una dirección de producción P de la máquina envasadora 1 por medio de un equipo transportador (no representado). Después de salir de la estación de conformación 21, las cavidades de envasado 27 presentes de forma conjunta se llenan con los productos 11 que se han de envasar en un tramo de inserción 7. Las cavidades de envasado 27 llenas se alimentan luego a una estación de sellado 9 en la que las cavidades de envasado 27 se sellan mediante el sellado de una película de cubierta 15, de manera análoga al sellado de las bandejas de envasado 13 llenas en la máquina termoselladora de la Figura 1. La estación de sellado 9 comprende a su vez una parte superior de estación de sellado 9a y una parte inferior de estación de sellado 9b, que son móviles entre sí. Una vez cerradas las cavidades de envasado 27 en la estación de sellado 9, el conjunto de películas es transportado a una estación de corte 29, en la que los envases individuales se separan del conjunto. La máquina envasadora termoformadora también comprende un control de máquina 17 para controlar los componentes individuales de la máquina envasadora 1. Al igual que el control de máquina 17 de la máquina termoselladora de la Figura 1, este puede comprender un equipo de visualización y entrada 19 para la interacción con un operador.

25 La estación de sellado 9 de la máquina termoselladora o la estación de sellado 9 y la estación de conformación 21 de la máquina envasadora termoformadora son en cada caso ejemplos de estaciones de trabajo que realizan una función específica en el procedimiento de envasado respectivo. La figura 3 muestra una estación de trabajo 9 de este tipo en una vista en sección esquemática en una forma de realización como estación de sellado. Sin embargo, la invención también podría aplicarse a una estación de conformación 21 como estación de trabajo. Como se mencionó, la estación de trabajo 9, 21 comprende una parte superior de estación de trabajo 9a, 21a y una parte inferior de estación de trabajo 9b, 21b, que son móviles entre sí a lo largo de una dirección vertical para procesar los envases. La estación de trabajo 9, 21 comprende una herramienta calentable 31 para procesar los envases. En la forma de realización de acuerdo con la Figura 3, la herramienta 31 está prevista en la parte superior de estación de trabajo 9a. En la parte inferior de estación de trabajo 9b está prevista una contraherramienta 33, que interactúa con la herramienta 31 para procesar los envases. Sin embargo, también sería concebible que la herramienta 31 calentable esté prevista en la parte inferior de

estación de trabajo 9b y que la contraherramienta 33 esté presente en la parte superior de estación de trabajo 9a. En la forma de realización representada, la herramienta 31 calentable es una herramienta de sellado, en particular un bastidor de sellado. La contraherramienta puede estar configurada como un elemento de contrapresión, de modo que la herramienta de sellado calentable y la contraherramienta cooperen para sellar la película de cubierta 15 a los envases llenos a lo largo de un borde de envase para formar una costura sellada.

Para poder procesar el envase de manera adecuada, la herramienta 31 se puede calentar. Un equipo de calentamiento 35 está integrado en la herramienta 31 para este fin. En la variante representada en la figura 3, el equipo de calentamiento 35 comprende una pluralidad de elementos calentadores 37. Estos pueden estar configurados en particular como elementos calentadores por resistencia eléctrica o elementos calentadores por inducción.

Un módulo de nodo de bus 39 también está integrado en la herramienta 31 y está en conexión de comunicación con el control de máquina 17 de la máquina envasadora 1 a través de un bus de comunicación 41 de la máquina envasadora 1 cuando la herramienta 31 está instalada en la estación de trabajo. Además, cuando la herramienta 31 está instalada, la máquina envasadora 1 suministra potencia eléctrica al módulo de nodo de bus 39 a través de una conexión eléctrica 43.

La figura 4 muestra en una representación como diagrama de bloques esquemático la estructura del módulo de nodo de bus 39 integrado en la herramienta 31 y su integración en el sistema global de la máquina envasadora 1, o en la herramienta 31, cuando la herramienta 31 está instalada en la estación de trabajo 9, 21. El módulo de nodo de bus 39 comprende un equipo de regulación 45 para regular la temperatura de la herramienta 31 mediante el suministro adecuado de potencia eléctrica al equipo de calentamiento 35. Cuando la herramienta 31 está instalada en la estación de trabajo 9, 21, el equipo de regulación 45 está conectado al bus de comunicación 41 a través de un módulo de comunicación 47 y, por lo tanto, está en conexión de comunicación con el control de máquina 17 de la máquina envasadora 1. El equipo de regulación 45 comprende una unidad de cálculo 49 y una memoria 51. La unidad de cálculo 49 está configurada para controlar elementos de conmutación 53 que determinan el suministro de potencia eléctrica a los elementos calentadores 37 del equipo de calentamiento 35. La potencia eléctrica para el funcionamiento de los elementos calentadores 37 y la potencia eléctrica para el funcionamiento del equipo de regulación 45 la proporciona la máquina envasadora 1 a través de la conexión eléctrica 43. Además, en la herramienta 31 está integrado al menos un sensor de temperatura 55 para medir la temperatura de la herramienta 31. En la variante representada, el sensor de temperatura 55 también está previsto en el módulo de nodo de bus 39. Sin embargo, también sería concebible integrar el sensor de temperatura 55 en otro lugar en la herramienta 31. Los valores de medición del sensor de temperatura 55 se ponen a disposición del equipo de regulación 45.

Cuando la herramienta 31 está instalada en la estación de trabajo 9, 21, o cuando se pone en funcionamiento la estación de trabajo 9, 21 con la herramienta 31 instalada, el equipo de regulación 45 se pone en un modo de funcionamiento de envasado por el control de máquina 17 de la máquina envasadora 1 si aún no se encuentra en el modo de funcionamiento de envasado. En el modo de funcionamiento de envasado, el equipo de regulación 45 regula la temperatura de la herramienta 31 sobre la base de una especificación teórica de temperatura de funcionamiento mediante el suministro adecuado de potencia eléctrica al equipo de calentamiento 35 (controlando adecuadamente los elementos de conmutación 53). Esto asegura que la temperatura de la herramienta 31 se mantenga en un intervalo adecuado para procesar los envases. La especificación teórica de temperatura de funcionamiento puede indicar un valor teórico de la temperatura o un intervalo de teórico de temperaturas. La especificación teórica de temperatura de funcionamiento se transmite preferentemente a través del bus de comunicación 41 al equipo de regulación 45 a través del control de máquina 17 de la máquina envasadora 1. La especificación teórica de temperatura de funcionamiento puede determinarse automáticamente por el control de máquina 17 sobre la base de valores almacenados y/o parámetros de funcionamiento de la máquina envasadora 1 o pueden establecerse mediante una entrada de usuario. La especificación teórica de temperatura de funcionamiento se puede almacenar al menos temporalmente en la memoria 51 del equipo de regulación 45.

Para evitar o reducir en la medida de lo posible retardos provocados por el calentamiento inicial de la herramienta 31 cuando se pone en marcha la máquina envasadora o cuando se reanuda el funcionamiento de envasado tras un cambio de la herramienta 31 (por ejemplo, debido a un cambio de formato), de acuerdo con la invención la herramienta 31 se precalienta ya fuera de la estación de trabajo 9, 21. Para ello, la herramienta 31 se conecta a una fuente de alimentación externa 57 cuando está desinstalada de la estación de trabajo 9, 21.

La figura 5 muestra la herramienta 31 en una representación como diagrama de bloques esquemático cuando está desinstalada de la estación de trabajo y está conectada a la fuente de alimentación externa 57. La fuente de alimentación externa 57 proporciona potencia eléctrica de calentamiento para alimentar el equipo de calentamiento 35 en la herramienta 31 y una tensión de alimentación para el equipo de regulación 45. Sin embargo, la fuente de alimentación externa 57 no proporciona señales de regulación ni de control. La fuente de alimentación externa puede comprender, por ejemplo, un cable de alimentación que se puede conectar a la herramienta 31 y a una toma de corriente, con o sin adaptador de red.

La regulación de la temperatura de la herramienta 31 durante el precalentamiento también es realizada por el equipo de regulación 45 integrado en la herramienta 31. Antes de que la herramienta 31 se desinstale de la estación de trabajo 9, 21, el equipo de regulación 45 se pone preferentemente en un modo de precalentamiento por el control de máquina

17 de la máquina envasadora 1 o se encuentra en el modo de precalentamiento tras perder la conexión con el control de máquina 17 a través del bus de comunicación 41. El equipo de regulación 45 también puede encontrarse en el modo de precalentamiento de fábrica. Si la herramienta 31 se conecta a la fuente de alimentación externa 57 con el equipo de regulación 45 en el modo de precalentamiento, o sin una conexión de comunicación activa con el control de máquina 17, el equipo de regulación 45 reconoce que se encuentra en el modo de precalentamiento y regula la temperatura de la herramienta 31 mediante el suministro adecuado 35 de potencia eléctrica proporcionada por la fuente de alimentación externa 57 al equipo de calentamiento sobre la base de una especificación teórica de temperatura de precalentamiento. La especificación teórica de temperatura de precalentamiento puede estar almacenada en la memoria 51 del equipo de regulación 45. En particular, la especificación teórica de temperatura de precalentamiento puede estar presente en la memoria 51 como una especificación preestablecida. Sin embargo, también es concebible que la especificación teórica de temperatura de precalentamiento del equipo de regulación 45 haya sido previamente transmitida por el control de máquina 17 de la máquina envasadora 1 y almacenada en la memoria 51 cuando la herramienta 31 estaba instalada en la estación de trabajo 9, 21. La especificación teórica de temperatura de precalentamiento podría determinarse automáticamente por el control de máquina 17 de la máquina envasadora 1 en función de información almacenada y/o de un estado de funcionamiento de la máquina envasadora 1 o determinarse sobre la base de entradas de usuario.

La herramienta 31 comprende preferentemente un equipo de señalización 59 que es controlado por el equipo de regulación 45 para emitir una señal que indica que la operación de precalentamiento ha terminado. El equipo de señalización 59 podría ser, por ejemplo, un LED que parpadee durante la operación de precalentamiento y se ilumine de forma continua una vez finalizada la operación de precalentamiento.

Una vez finalizada la operación de precalentamiento, la herramienta 31 se separa de la fuente de alimentación externa 57 y se instala en la estación de trabajo 9, 21. En este sentido, la herramienta 31 se conecta a la fuente de alimentación 43 y al bus de comunicación 41 de la máquina envasadora 1 conectando equipos enchufables adecuados. El control de máquina 17 de la máquina envasadora 1, a través del bus de comunicación 41, saca el equipo de regulación 45 del modo de precalentamiento y lo pone de nuevo en el modo de funcionamiento de envasado, en el que la temperatura de la herramienta 31 se controla sobre la base de la especificación teórica de temperatura de funcionamiento.

Debido a que la herramienta 31 ya ha sido precalentada antes de la instalación en la estación de trabajo 9, 21, el funcionamiento de la máquina envasadora 1 idealmente puede comenzar directamente tras la instalación de la herramienta 31.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de una máquina envasadora (1) que comprende una estación de trabajo (9, 21) con una herramienta (31) intercambiable, en donde
- 5 un equipo de regulación (45) integrado en la herramienta (31) regula, cuando la herramienta (31) está instalada en la estación de trabajo (9, 21), mediante el suministro adecuado de potencia eléctrica a un equipo de calentamiento (35) integrado en la herramienta (31), una temperatura de la herramienta (31) sobre la base de una especificación teórica de temperatura de funcionamiento, y
- 10 en donde la herramienta (31), cuando está desinstalada de la estación de trabajo (9, 21), se conecta a una fuente de alimentación externa (57), y el equipo de regulación (45), mediante el suministro adecuado de potencia eléctrica proporcionada por la fuente de alimentación externa (57) al equipo de calentamiento (35), regula la temperatura de la herramienta (31) sobre la base de una especificación teórica de temperatura de precalentamiento.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la fuente de alimentación externa (57) pone a disposición de la herramienta (31) potencia eléctrica de calentamiento, pero no señales de control ni de regulación.
- 15 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la especificación teórica de temperatura de precalentamiento del equipo de regulación (45) es prefijada por un control de máquina (17) de la máquina envasadora (1), en particular antes de que se desinstale la herramienta (31) de la estación de trabajo (9, 21).
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la especificación teórica de temperatura de precalentamiento del equipo de regulación (45) está presente como especificación preestablecida.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el equipo de regulación (45) comprende una memoria (51) y la especificación teórica de temperatura de precalentamiento se almacena en la memoria (51).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el equipo de regulación (45) se lleva a un modo de precalentamiento por medio de un control de máquina (17) de la máquina envasadora (1) antes de que la herramienta (31) se desinstale de la estación de trabajo (9, 21) y en donde el equipo de regulación (45), tras conectarse a la fuente de alimentación externa (57), reconoce que se encuentra en el modo de precalentamiento y comienza a regular la temperatura de la herramienta (31) sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento.
- 25 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el equipo de regulación (45), tras conectarse a la fuente de alimentación externa (57), reconoce que no hay conexión de comunicación con un control de máquina (17) de la máquina envasadora (1), y entonces comienza a regular la temperatura de la herramienta (31) sobre la base de la especificación teórica de temperatura de precalentamiento.
- 30 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la especificación teórica de temperatura de funcionamiento del equipo de regulación (45) es especificada por un control de máquina (17) de la máquina envasadora (1).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el equipo de regulación (45) está en conexión de comunicación con un control de máquina (17) de la máquina envasadora (1) cuando la herramienta (31) está instalada en la estación de trabajo (9, 21), en particular a través de un sistema de bus de comunicación.
- 35 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de trabajo (9, 21) es una estación de sellado (9) y la herramienta (31) es una herramienta de sellado calentable para cerrar mediante sellado un envase lleno mediante el sellado de una película de cubierta (15).
- 40 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la estación de trabajo (9, 21) es una estación de conformación (21) y la herramienta (31) es una herramienta de conformación calentable para formar mediante termoformado cavidades de envasado (27) en una banda de película inferior (15).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la máquina envasadora (1) es una máquina envasadora termoformadora o una máquina termoselladora.
- 45 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde en la herramienta (31) también está integrado un sensor de temperatura (55) y el equipo de regulación (45) para regular la temperatura de la herramienta (31) usa un valor de medición proporcionado por el sensor de temperatura (55).
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en donde el sensor de temperatura (55) y el equipo de regulación (45) están integrados en la herramienta (31) como un módulo común (39).
- 50

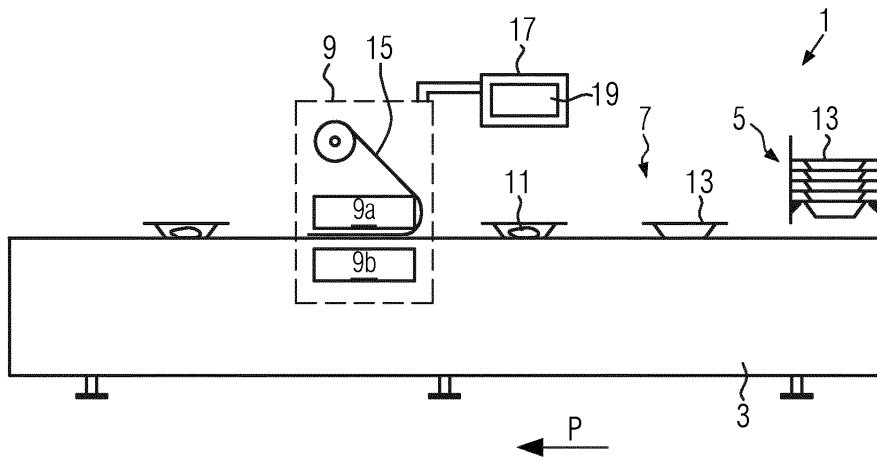


FIG. 1

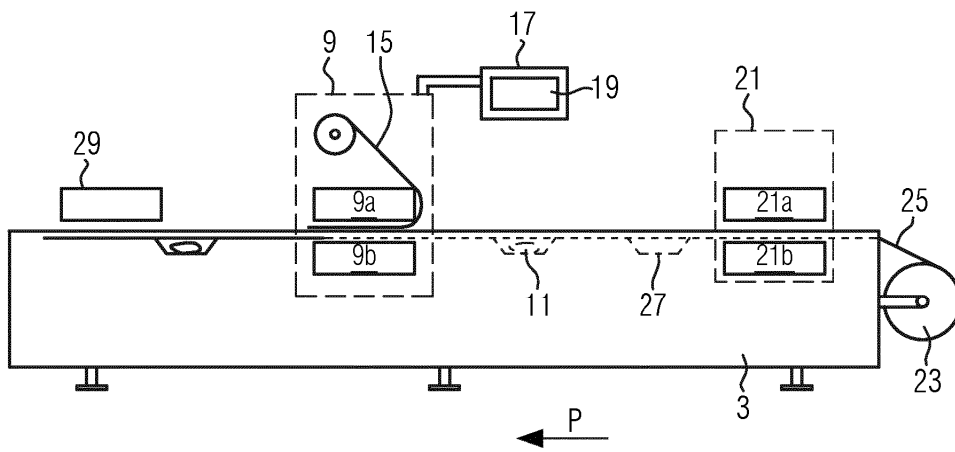


FIG. 2

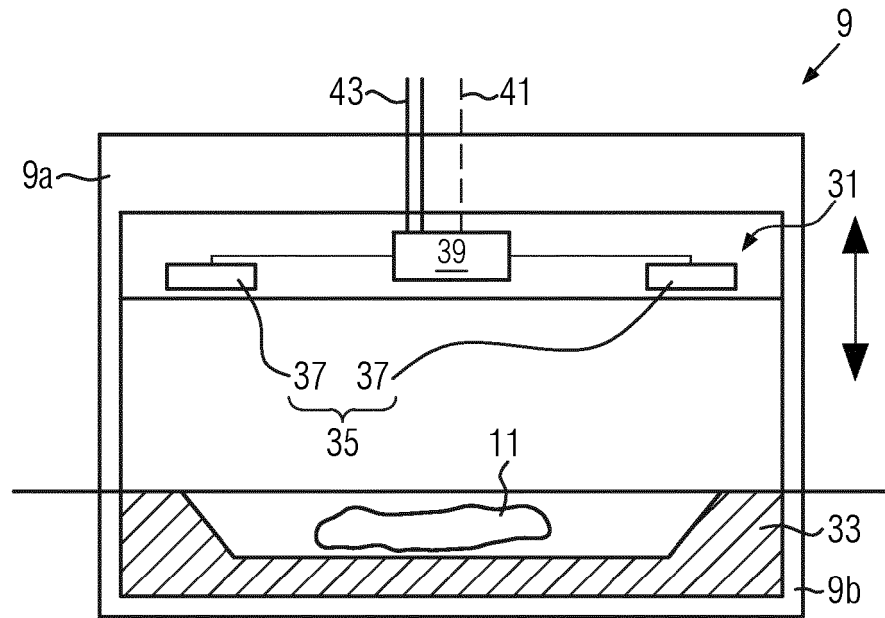


FIG. 3

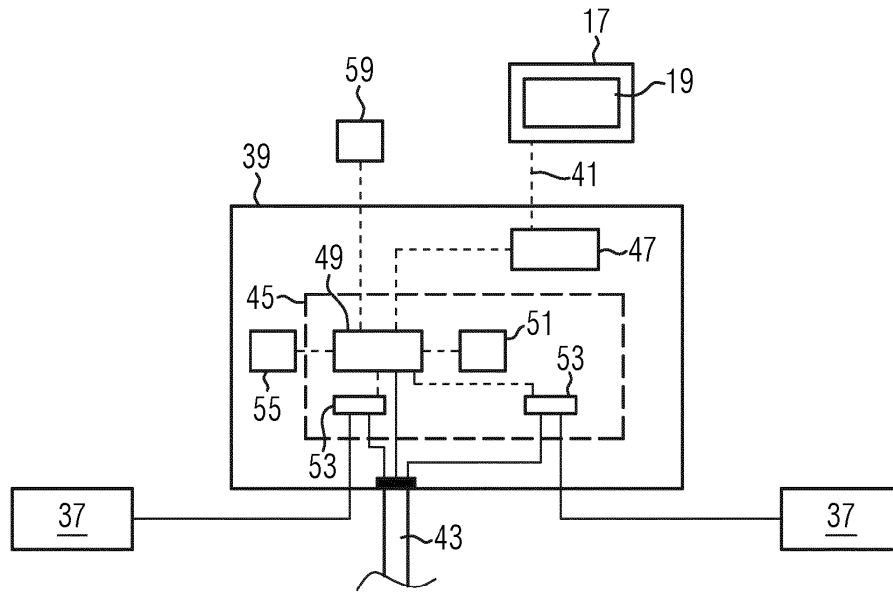


FIG. 4

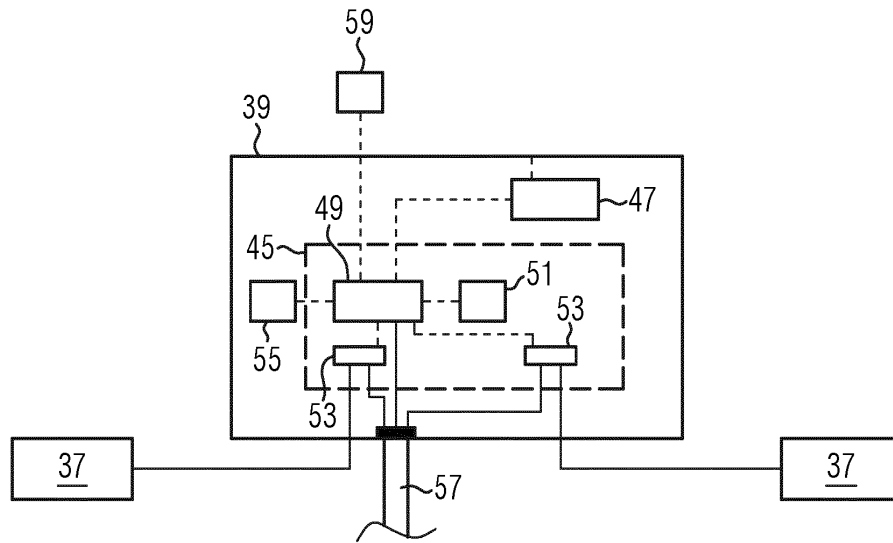


FIG. 5