

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 229**

51 Int. Cl.:

**B65B 9/04** (2006.01)

**B65B 35/24** (2006.01)

**B65B 41/12** (2006.01)

**B65B 61/06** (2006.01)

**B65B 65/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2016** **E 16196154 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 3315420**

54 Título: **Máquina de envasado por embutición profunda**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.02.2021**

73 Titular/es:

**MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO. KG  
(100.0%)  
Bahnhofstrasse 4  
87787 Wolfertschwenden, DE**

72 Inventor/es:

**EHRMANN, ELMAR**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

**ES 2 805 229 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

## Máquina de envasado por embutición profunda

La invención se refiere al ámbito de las máquinas de envasado. Especialmente, la invención se refiere a una máquina de envasado por embutición profunda que puede estar concebida por ejemplo para el envasado de productos alimenticios.

En las máquinas de envasado por embutición profunda conocidas, se forman concavidades en una banda de lámina inferior por medio de una estación de conformado. En un trayecto de inserción, las concavidades se llenan con productos que han de ser envasados. En una estación de sellado, las concavidades llenadas se cierran con una lámina superior. Los envases originados especialmente pueden evacuarse o llenarse con un gas protector para aumentar la durabilidad de los productos envasados. En una estación de corte, las concavidades llenadas y cerradas, presentes en la banda de lámina inferior, se separan unas de otras para obtener envases individuales o grupos de envases unidos. Durante el proceso de envasado, la banda de lámina inferior es transportada, por medio de un dispositivo de transporte, a lo largo de un sentido de transporte. La estación de conformado, el trayecto de inserción, la estación de sellado y la estación de corte están dispuestos a lo largo del sentido de transporte, convenientemente en el orden mencionado. La estación de conformado, la estación de sellado y la estación de corte pueden estar dispuestas en un bastidor de máquina de la máquina de envasado por embutición profunda. Se conoce el modo de aproximar los productos que han de ser envasados, a través de una o varias cintas alimentadoras, a la máquina de envasado por embutición profunda en la zona del trayecto de inserción, donde los productos por ejemplo se traspasan, por medio de un recogedor o manualmente, a las concavidades de la banda de lámina inferior. Dado que la distancia entre la cinta alimentadora y las concavidades que han de ser llenadas debe ser superada cada vez durante la transferencia de los productos de la cinta alimentadora a las concavidades, el tiempo de ciclo depende entre otras cosas de esta distancia. La distancia mínima alcanzable entre la cinta alimentadora y la banda de lámina inferior con las concavidades conformadas en esta está limitada entre otras cosas por el espacio necesario para el bastidor de máquina y para los revestimientos laterales a ambos lados de la máquina de envasado por embutición profunda.

Del documento EP 2 778 079 A1 se conoce una máquina de envasado por embutición profunda según una forma de construcción especializada. Esta comprende un perfil lateral, en cuyo lado interior está dispuesta una guía de cadena para una cadena de grapas de lámina para transportar la banda de lámina inferior. El perfil lateral que está dispuesto a lo largo del trayecto de inserción es al mismo tiempo también una parte de la alimentación de productos para transportar al trayecto de inserción los productos que han de ser envasados. Según esta forma de construcción especializada, por lo tanto, la alimentación de productos se realiza íntegramente con el perfil lateral de la máquina de envasado por embutición profunda para reducir la distancia entre los productos alimentados y las concavidades que han de ser llenadas y, por tanto, acortar los recorridos para el traspaso de los productos a las concavidades. La desventaja de la integración de la alimentación de productos en el perfil lateral de la máquina de envasado por embutición profunda es que la máquina de envasado por embutición profunda no puede combinarse con diferentes sistemas de alimentación de productos simplemente según las condiciones de uso. Además, una máquina de envasado especializada de esta manera puede adaptarse sólo difícilmente a las circunstancias de espacio del lugar de uso.

Otra manera de alimentar productos que han de ser envasados a un trayecto de inserción de una máquina de envasado por embutición profunda se conoce del documento DE 20 2016 000 757 U1. La máquina de envasado por embutición profunda descrita allí comprende cadenas de grapas sujetas en guías de cadena para la sujeción y el transporte bilaterales de la lámina inferior a lo largo del sentido de transporte. Las guías de cadena están orientadas horizontalmente a lo largo de la estación de conformado y a lo largo de la estación de sellado. A lo largo de un trayecto de inserción situado entre la estación de conformado y la estación de sellado, las guías de cadena presentan una orientación ascendente. Preferentemente, las guías de cadena están inclinadas a lo largo del trayecto de inserción en un ángulo de 10° a 30° con respecto a la horizontal. En el trayecto de inserción que discurre oblicuamente, productos que han de ser envasados se insertan directamente en las concavidades de la lámina inferior a través de una cinta de inserción de productos que se extiende por encima del plano de transporte de lámina paralelamente con respecto al sentido de transporte y que está realizada como cinta retráctil. Dado que para ello la cinta de inserción de productos debe extenderse por encima del plano de transporte de lámina, en la construcción de la máquina de envasado por embutición profunda se debe tener en cuenta que las piezas superiores móviles de la estación de conformado no entren en conflicto con la cinta de inserción de productos durante el funcionamiento. La inserción directa de productos en concavidades guiadas a lo largo de una zona ascendente, por medio de una cinta retráctil, puede resultar inadecuada para determinados productos y formas de concavidad y requiere una coordinación exacta del funcionamiento de los distintos componentes de la máquina de envasado.

El documento EP 2 412 632 B1 muestra una máquina de envasado por embutición profunda en la que la lámina inferior no se transporta en un plano de transporte constante por las diferentes estaciones de trabajo de la máquina de envasado, sino que se transporta en una zona de transición de un primer plano de transporte a un segundo plano de transporte distinto a este. Según una forma de realización, la lámina inferior de la estación de embutición profunda discurre en el primer plano de transporte horizontal. Estando dispuesta después de la estación de embutición profunda, la lámina inferior que comprende las concavidades de envasado es dirigida hacia arriba en un ángulo de aproximadamente 50°, después de lo que se convierte en un segundo plano de transporte horizontal que se encuentra

a más altura en comparación con el primer plano de transporte. Los productos que han de ser envasados se alimentan a través de un transportador horizontal que se extiende directamente encima de la banda de lámina inferior en el sentido de transporte de lámina. El llenado de las concavidades de envasado se realiza en la zona de transición en la que las concavidades de envasado son transportadas del primer plano de transporte al segundo plano de transporte, con lo que se facilita la inserción directa de los productos por medio del transportador horizontal.

De los documentos DE 30 20 633 A1 y DE 31 18 946 A1 se conocen máquinas de envasado por embutición profunda que presentan estaciones de corte completo para separar varios envases de un conjunto de lámina. Los envases cortados permanecen yaciendo sobre elementos de apoyo y, por medio de un avance subsiguiente de la rejilla de lámina residual, son transportados saliendo de la estación de corte completo a hacia una cinta de transporte que transporta los envases haciéndolos salir de la máquina de envasado por embutición profunda o más allá. Resulta desventajoso que los envases se alimentan de forma descontrolada sobre una cinta de transporte a un proceso de trabajo siguiente. Además, a causa de la cinta de transporte situada a continuación de la estación de corte completo, la longitud total de la disposición puede resultar relativamente grande, de tal forma que la disposición no puede emplearse en espacios reducidos.

La invención tiene el objetivo de proporcionar una máquina de envasado por embutición profunda que con una elevada cadencia de trabajo y una alta precisión permita la alimentación de productos que han de ser envasados y/o el transporte de evacuación de envases llenados y cerrados.

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

Una máquina de envasado por embutición profunda según la invención comprende una estación de conformado, un trayecto de inserción, una estación de sellado y una estación de corte. Un dispositivo de transporte de la máquina de envasado por embutición profunda está concebido para transportar una lámina inferior en una superficie de transporte de lámina, a lo largo de un sentido de transporte, de la estación de conformado, a través del trayecto de inserción, a la estación de sellado y, desde esta, a la estación de corte. La estación de conformado comprende una herramienta conformadora para formar concavidades en la lámina inferior, especialmente mediante la embutición profunda de la lámina inferior. En el trayecto de inserción situado a continuación de la estación de conformado a lo largo del sentido de transporte, las concavidades conformadas en la lámina inferior se llenan con productos que han de ser envasados, especialmente alimentos. Esto puede realizarse por ejemplo a través de un dispositivo de robot como por ejemplo un recogedor o manualmente. La estación de sellado comprende una herramienta de sellado para cerrar las concavidades con una lámina superior. El cierre puede realizarse bajo atmósfera de gas protector o vacío, para conseguir una durabilidad especialmente larga de los productos envasados. Por ejemplo, la lámina superior puede sellarse a la lámina inferior en la estación de sellado por medio de presión y calor y/o mediante soldadura ultrasónica, para cerrar las concavidades. La estación de corte dispuesta después de la estación de sellado a lo largo del sentido de transporte está concebida para la separación especialmente automática de las concavidades cerradas, de tal forma que los productos envasados se sueltan del conjunto la lámina inferior. La estación de corte puede estar configurada por ejemplo como estación de corte completo.

Un enfoque la invención consiste especialmente en cómo los productos que han de ser envasados se alimentan a la máquina de envasado por embutición profunda y/o cómo los envases acabados pueden evacuarse de la máquina de envasado por embutición profunda. Según el principio en que se basa la invención, se pueden mejorar de manera sustancialmente análoga la alimentación y la extracción de elementos de elementos (productos que han de ser envasados o productos envasados acabados) durante el funcionamiento de la máquina de envasado por embutición profunda.

En una máquina de envasado por embutición profunda según una variante de la invención, la superficie de transporte de lámina comprende entre la estación de conformado y la estación de sellado una primera zona que asciende a lo largo del sentido de transporte. A continuación de esta primera zona ascendente se encuentra a lo largo del sentido de transporte una primera zona plana que comprende el trayecto de inserción. Las indicaciones “ascendente” y “plano” se entienden en el sentido de la invención en comparación con un plano horizontal. Por una zona “ascendente” de la superficie de transporte de lámina se entiende entonces una zona en la que una altura vertical de la superficie de transporte de lámina aumenta al avanzar a lo largo del sentido de transporte. Una zona “plana” constituye una zona, a través de la que la altura vertical de la superficie de transporte de lámina se mantiene al menos sustancialmente constante al avanzar a lo largo del sentido de transporte.

Según una variante de la invención, con la primera zona ascendente y la primera zona plana de la superficie de transporte de lámina, un dispositivo de alimentación de productos que transporta paralelamente al sentido de transporte para la alimentación de productos que han de ser envasados en el sentido de transporte se extiende a lo largo del trayecto de inserción y, en vista en planta desde arriba de la máquina de envasado por embutición profunda, al lado del trayecto de inserción. Basta con que el dispositivo de alimentación de productos se extienda en la zona del trayecto de inserción paralelamente al sentido de transporte de la lámina inferior. No se descarta que el dispositivo de alimentación de productos transporte por zonas también de forma no paralela al sentido de transporte. Por ejemplo, el dispositivo de alimentación de productos puede extenderse en un ángulo con respecto al sentido de transporte hacia el trayecto de inserción. Los productos alimentados por el dispositivo de alimentación de productos pueden ser

traspasados a lo largo del trayecto de inserción, manualmente o automáticamente por el dispositivo de alimentación de productos, a las concavidades de la lámina inferior, por ejemplo por un recogedor.

Con el ascenso de la superficie de transporte de lámina hacia la primera zona plana que comprende el trayecto de inserción se consigue que la superficie de transporte de lámina esté elevada en el trayecto de inserción con respecto a un cuadro lateral de un bastidor de máquina de la máquina de envasado por embutición profunda, que puede soportar por ejemplo la estación de sellado. A lo largo del trayecto de inserción, el dispositivo de alimentación de productos puede aproximarse especialmente cerca de la lámina inferior con las concavidades conformadas en esta, ya que no estorba el maco lateral del bastidor de máquina. De esta manera, se puede conseguir un recorrido de traspaso más corto para los productos entre el dispositivo de alimentación de productos y las concavidades de la lámina inferior y, por tanto, aumentar la cadencia de trabajo de la máquina de envasado por embutición profunda.

Alternativamente (como variante adicional de la invención) o adicionalmente a la primera zona ascendente, la primera zona plana y el dispositivo de alimentación de productos correspondiente, la máquina de envasado por embutición profunda puede estar realizada de tal forma que la superficie de transporte de lámina comprenda entre la estación de sellado y la estación de corte una segunda zona ascendente a lo largo del sentido de transporte. A continuación de la segunda zona ascendente, en la estación de corte está situada una segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina. Un dispositivo de evacuación de envases que transporta paralelamente al sentido de transporte, para la evacuación de envases llenados y cerrados, se extiende en el sentido de transporte al menos a lo largo de la segunda zona plana y, en vista en planta desde arriba de la máquina de envasado por embutición profunda, al lado de la segunda zona plana. Después de haber sido separados por la estación de corte, los envases llenados y cerrados pueden ser traspasados lateralmente de forma manual o automática al dispositivo de evacuación de envases para evacuarlos de la máquina de envasado por embutición profunda, por ejemplo por medio de un recogedor. Con la elevación de la superficie de transporte de lámina mediante la segunda zona ascendente, la superficie de transporte de lámina se eleva en la segunda zona plana en la estación de corte con respecto a un cuadro lateral de un bastidor de máquina de la máquina de envasado por embutición profunda. De esta manera, el bastidor de máquina que puede soportar especialmente la estación de sellado preferentemente no obstaculiza la aproximación del dispositivo de evacuación de envases especialmente cerca de la superficie de transporte de lámina. Además, se reduce el recorrido de transporte durante el traspaso de los envases al dispositivo de evacuación de envases y los envases acabados pueden ser evacuados más rápidamente.

Una máquina de envasado según la invención puede presentar tanto la primera zona ascendente, la primera zona plana y el dispositivo de alimentación de productos dispuesto de manera correspondiente, como la segunda zona ascendente, la segunda zona plana y el dispositivo de evacuación de envases realizado de manera correspondiente. Pero también es posible que estén previstos sólo la primera zona ascendente, la primera zona plana y el dispositivo de alimentación de productos correspondiente y que la evacuación de los envases llenados y cerrados esté realizada al menos en parte de otra manera. También sería posible que estén previstos sólo la segunda zona ascendente, la segunda zona plana y el dispositivo de evacuación de envases correspondiente y que la alimentación de los productos que han de ser envasados esté realizada al menos en parte de otra manera.

Tanto en cuanto a las medidas descritas para la alimentación de los productos como en cuanto a las medidas descritas para la evacuación de los envases, por medio de una zona plana, elevada mediante una zona ascendente, de la superficie de transporte de lámina se consigue que un dispositivo de transporte correspondiente se pueda aproximar lateralmente lo más cerca posible a la superficie de transporte de lámina reduciendo de esta manera un recorrido de traspaso correspondiente.

La máquina de envasado por embutición profunda puede comprender un bastidor de máquina con un cuadro lateral dispuesto a lo largo del sentido de transporte de la lámina inferior, con un canto de perturbación superior. El bastidor de máquina puede soportar la estación de conformado y/o la estación de sellado. Alternativamente o adicionalmente, el bastidor de máquina puede soportar también la estación de corte. Mediante la elevación de la superficie de transporte de lámina en la primera y/o la segunda zona ascendente, la superficie de transporte de lámina puede guiarse en la zona relevante para la alimentación de los productos y/o para la evacuación de los envases acabados, pasando el canto de perturbación superior del cuadro lateral.

El dispositivo de transporte para la lámina inferior puede presentar una guía de cadena dispuesta a lo largo del sentido de transporte, en la que esté guiada al menos una cadena de transporte de lámina. Especialmente, la guía de cadena puede presentar elementos guía dispuestos bilateralmente a lo largo del sentido de transporte para guiar cadenas de transporte de lámina. Una guía de cadena ejemplar se conoce del documento EP 1816 075 A1. Por medio de una realización adecuada de la guía de cadena, el curso deseado de la superficie de transporte de lámina, especialmente la primera y/o la segunda zona ascendente, puede realizarse con una construcción sencilla.

Preferentemente, la guía de cadena está fijada al cuadro lateral. Resulta especialmente preferible si la guía de cadena está situada dentro con respecto al cuadro lateral. De esta manera, la guía de cadena queda integrada de forma compacta en la máquina de envasado por embutición profunda y no es perceptible al menos en parte hacia fuera. Además, se evita un acceso accidental que pudiese provocar lesiones.

La superficie de transporte de lámina puede estar situada, con respecto al sentido de transporte, delante de la primera

5 y/o la segunda zona ascendente de la superficie de transporte de lámina debajo del canto de perturbación del cuadro lateral. Esto puede realizarse por ejemplo mediante una realización adecuada de la guía de cadena. Pero, por ejemplo, también sería posible que la superficie de transporte de lámina esté situada, con respecto al sentido de transporte de lámina, delante de la primera y/o la segunda zona ascendente, aproximadamente a la misma altura que el canto de perturbación del cuadro lateral o por ejemplo ligeramente por encima del canto de perturbación del cuadro lateral. Para simplificar un mecanizado por la estación de conformado y/o la estación de sellado soportadas preferentemente por el bastidor de máquina, resulta ventajoso si en la zona de la estación de conformado y/o de la estación de sellado la superficie de transporte de lámina está situada aproximadamente a la altura del canto de perturbación del cuadro lateral del bastidor de máquina.

10 En su primera y/o segunda zona plana, la superficie de transporte de lámina puede estar situada a una mayor altura que el canto de perturbación del cuadro lateral. Especialmente, la superficie de transporte de lámina puede estar situada en la primera y/o la segunda zona plana al menos 5 cm, al menos 10cm o al menos 15 cm encima del canto de perturbación del cuadro lateral. De esta manera, se consigue que el cuadro lateral no obstaculice una aproximación de un dispositivo de alimentación de productos o de un dispositivo de evacuación de envases cerca de la lámina inferior.

15 El dispositivo de alimentación de productos puede estar realizado como cinta de alimentación de productos. Pero también es posible que el dispositivo de alimentación de productos esté realizado de otra manera. Por ejemplo, el dispositivo de alimentación de productos podría estar realizado como disposición de lanzaderas para la alimentación de productos. Ejemplos de disposiciones de lanzaderas se conocen de los documentos DE 10 2014 119 351 A1 y DE 20 10 2014 106 400 A1. Las disposiciones de lanzaderas de este tipo comprenden un sistema ferroviario y lanzaderas de transporte soportadas en este de forma móvil a lo largo de un sentido de transporte, con una superficie para recibir productos que han de ser transportados. Las lanzaderas de transporte pueden moverse por el sistema ferroviario por ejemplo por medio de campos magnéticos variables que pueden ser generados por el sistema ferroviario.

25 El dispositivo de evacuación de envases puede estar realizado como cinta de evacuación de envases. Pero también es posible que el dispositivo de evacuación de envases esté realizado de otra manera, por ejemplo, como disposición de lanzaderas para la evacuación de envases.

30 Una superficie de transporte del dispositivo de alimentación de productos puede estar dispuesta al menos por zonas, especialmente lateralmente al lado de la primera zona plana de la superficie de transporte de lámina, encima del cuadro lateral del bastidor de máquina. De forma análoga, adicionalmente o alternativamente, una superficie de transporte del dispositivo de evacuación de envases puede estar dispuesta al menos por zonas, especialmente lateralmente al lado de la segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina, encima del cuadro lateral del bastidor de máquina. De esta manera, el dispositivo de alimentación de productos o el dispositivo de evacuación de envases se aproxima lateralmente muy cerca de la lámina inferior.

35 Una distancia de la primera zona plana de la superficie de transporte de lámina con respecto al dispositivo de alimentación de productos y/o una distancia de la segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina con respecto al dispositivo de evacuación de envases puede medir menos de 5 cm, menos de 10 cm o menos de 15 cm.

40 La primera zona plana de la superficie de transporte de lámina puede estar situada a al menos la misma altura con la superficie de transporte del dispositivo de alimentación de productos. De forma análoga, adicionalmente o alternativamente, la segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina puede estar situada a al menos la misma altura con la superficie de transporte del dispositivo de evacuación de envases. Puede resultar ventajoso si la primera zona plana de la superficie de transporte de lámina está situada aproximadamente a la misma altura que la superficie de transporte del dispositivo de alimentación de productos y/o si la segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina está situada aproximadamente a la misma altura que la superficie de transporte del dispositivo de evacuación de envases. En este caso, se minimiza también en el sentido vertical el trayecto que ha de ser recorrido durante el traspaso de productos que han de ser envasados o productos envasados. Por ejemplo, una distancia de las superficies correspondientes entre sí a lo largo de un eje vertical puede medir como máximo 1 cm, como máximo 2 cm o como máximo 5 cm.

45 El dispositivo de alimentación de productos puede extenderse sustancialmente hasta la estación de sellado. De esta manera, se puede realizar un trayecto de inserción especialmente largo, por lo que a lo largo del trayecto de inserción se puede traspasar al mismo tiempo un mayor número de productos a las concavidades conformadas en la lámina inferior y de esta manera se puede aumentar el rendimiento de la máquina.

50 El curso de la superficie de transporte de lámina se puede adaptar de manera correspondiente a una disposición preferible de la estación de conformado, la estación de sellado y la estación de corte. Por ejemplo, la superficie de transporte de lámina puede comprender una zona situada a continuación de la primera zona plana y descendente a lo largo de sentido de transporte. Especialmente, a través de la zona descendente, la altura vertical de la superficie de transporte de lámina puede descender por el valor por el que se elevó a lo largo de la primera zona ascendente. Esto permite disponer la estación de conformado y la estación de sellado en un plano horizontal común, sin un gran esfuerzo constructivo. De esta manera, la estación de conformado y la estación de sellado pueden fijarse de manera especialmente fácil al cuadro de máquina. Pero también sería posible por ejemplo que a continuación de la primera

zona plana no esté prevista ninguna zona descendente de la superficie de transporte de lámina. En este caso, la estación de sellado podría estar dispuesta por ejemplo a una mayor altura que la estación de conformado. Para ello, el cuadro de máquina puede estar elevado en la zona de la estación de sellado.

5 A continuación, la invención se explica en detalle con la ayuda de formas de realización haciendo referencia a las figuras. Muestran:

- la figura 1: un alzado lateral esquemático de una máquina de envasado por embutición profunda según una forma de realización con una primera zona ascendente y una primera zona plana de la superficie de transporte de lámina;
- 10 la figura 2: un alzado lateral esquemático de una máquina de envasado por embutición profunda según otra forma de realización, igualmente con una primera zona ascendente y con una primera zona plana de la superficie de transporte de lámina;
- la figura 3A: una vista en sección esquemática por fragmentos a través de la máquina de envasado por embutición profunda de la figura 1 o 2 con un plano de sección que es perpendicular al sentido de transporte de la lámina inferior y cuya posición está designada por A en las figuras 1 y 2;
- 15 la figura 3B: una vista en sección esquemático por fragmentos a través de una máquina de envasado por embutición profunda de la figura 1 o 2 con un plano de sección que es perpendicular el sentido de transporte y cuya posición está designada por B en las figuras 1 y 2;
- la figura 4: un alzado lateral esquemático de una máquina de envasado por embutición profunda según una forma de realización con una segunda zona ascendente y una segunda zona plana de la superficie de transporte de lámina;
- 20 la figura 5A: una vista en sección esquemática por fragmentos a través de la máquina de envasado por embutición profunda de la figura 4 con un plano de sección que es perpendicular al sentido de transporte de la lámina inferior y cuya posición está designada por A' en la figura 4; y
- 25 la figura 5B: una vista en sección esquemática por fragmentos a través de la máquina de envasado por embutición profunda de la figura 4 con un plano de sección que es perpendicular al sentido de transporte de la lámina inferior y cuya posición está designada por B' en la figura 4.

30 En la figura 1 está representada en alzado lateral esquemáticamente una máquina de envasado por embutición profunda 1 según una forma de realización de la invención. La figura 2 muestra en un alzado lateral esquemático una máquina de envasado por embutición profunda 1 según otra forma de realización que en algunos aspectos coincide con la forma de realización representada en la figura 1.

35 En ambos casos, la máquina de envasado por embutición profunda 1 comprende un dispositivo de transporte 2 que está concebido para transportar una lámina inferior 3 en una superficie de transporte de lámina 4 (las zonas de esta que están tapadas en el alzado lateral están representadas con líneas discontinuas) a lo largo de un sentido de transporte T. La lámina inferior 3 puede retirarse por ejemplo de un rollo de reserva 6 dispuesto en un bastidor de máquina 5 de la máquina de envasado por embutición profunda 1. A lo largo del sentido de transporte T están previstos en el orden mencionado una estación de conformado 7, un trayecto de inserción 8, una estación de sellado 9 y una estación de corte 10. Durante el funcionamiento de la máquina de envasado por embutición profunda 1, por la estación de conformado 7 son formadas por medio de una herramienta conformadora, especialmente mediante embutición profunda, concavidades 12 en la lámina inferior 3. Para ello, la herramienta conformadora puede comprender una pieza superior de herramienta conformadora 11a y una pieza inferior de herramienta conformadora 11b. A lo largo del trayecto de inserción 8, las concavidades 12 se llena con productos que han de ser envasados.

40 La estación de sellado 9 comprende una herramienta de sellado para cerrar las concavidades 12 con una lámina superior 15. La herramienta de sellado puede comprender una pieza superior de herramienta de sellado 14a y una pieza inferior de herramienta de sellado 14b. Para ello, la herramienta de sellado o una parte de esta puede estar realizada de forma móvil perpendicularmente al sentido de transporte T y concebida para sellar la lámina inferior 3 y la lámina superior 15 a lo largo de cordones de soldadura 16 correspondientes (véanse las figuras 5A y 5B) por medio de presión y calor. La estación de sellado 9 puede estar concebida para realizar el proceso de sellado bajo atmósfera de gas protector o bajo vacío para aumentar la durabilidad de los productos 13 envasados. La estación de corte 10 dispuesta después de la estación de sellado 9, a lo largo del sentido de transporte T, está concebida para separar unos de otros los envases formados por las concavidades 12 llenadas y cerradas con la lámina superior 15. Especialmente, la estación de corte 10 puede ser una estación de corte completo.

45 Para llevar los productos 13 que han de ser envasados a un trayecto de inserción 8, está previsto un dispositivo de alimentación de productos 20 que en la forma de realización representada está realizado como cinta de alimentación de productos. Esta transporta los productos 13 al menos por zonas paralelamente al sentido de transporte T de la lámina inferior 3. El dispositivo de alimentación de productos 20 se extiende al menos a lo largo del trayecto de inserción 8. En vista en planta desde arriba de la máquina de envasado por embutición profunda 1, el dispositivo de

alimentación de productos 20 se extiende al lado del trayecto de inserción 8, es decir, al lado de la lámina inferior 3 en la zona del trayecto de inserción 8. Puede estar previsto respectivamente bilateralmente un dispositivo de alimentación de productos 20 para poder alimentar a ambos lados de la lámina inferior 3 productos 13 que han de ser envasados. Pero basta con que a un lado del trayecto de inserción 8 esté previsto un dispositivo de alimentación de productos 20.

5 Los productos 13 que han de ser envasados pueden ser traspasados por el dispositivo de alimentación de productos 20 lateralmente, por medio de un recogedor 21, a las concavidades 12 de la lámina inferior 3. También es posible traspasar los productos 13 de otra manera de forma automáticamente o manual a las concavidades 12 por el dispositivo de alimentación de productos 20.

10 En las formas de realización representadas, el dispositivo de transporte 2 para el transporte de la lámina inferior 3 comprende guías de cadena 16 dispuestas bilateralmente a lo largo del sentido de transporte T, en las que están guiadas respectivamente una o varias cadenas de transporte de lámina 17 para transportar la lámina inferior 3. El curso de la superficie de transporte de lámina 4 puede determinarse mediante una concepción adecuada de las guías de cadena 16. Preferentemente, las guías de cadena 16 dispuestas bilateralmente discurren de forma sustancialmente paralela una respecto a otra, de manera que la superficie de transporte de lámina 4 no presente sustancialmente ninguna inclinación con respecto a un sentido transversal de la máquina de envasado por embutición profunda 1.

15 En las formas de realización de las figuras 1 y 2, la lámina inferior 3 es guiada de tal forma que la superficie de transporte de lámina 4 comprende a lo largo del sentido de transporte T entre la estación de conformado 7 la estación de sellado 9 una primera zona ascendente 23. En el curso de la primera zona ascendente 23, a lo largo del sentido de transporte T de la lámina inferior 3 aumenta la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4. La altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4 puede aumentar de forma estrictamente monótona o de forma monótona en la zona ascendente 23. Pero también es posible que la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4 disminuya temporalmente en el curso de la zona ascendente 23, mientras la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4 con respecto al sentido de transporte T sea menor al principio de la zona ascendente 23 que al final de la zona ascendente 23. Por ejemplo, la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4 puede ascender a través de la primera zona ascendente 23 en al menos 5 cm, al menos 10 cm o al menos 15 cm. A continuación de la primera zona ascendente 23 se encuentra una primera zona plana 25 en la que la superficie de transporte de lámina 4 discurre al menos sustancialmente de forma horizontal. La primera zona plana 25 comprende el trayecto de inserción 8 para el llenado de las concavidades 12 con los productos 13 que han de ser envasados.

20 La figura 3A muestra por fragmentos una vista en sección a través de las máquinas de envasado por embutición profunda 1 representadas en las figuras 1 y 2, estando marcada la posición del plano de sección en las figuras 1 y 2 respectivamente por la línea A y siendo el plano de sección perpendicular al sentido de transporte T. En la forma de realización representada, la guía de cadena 16 en la que se guía la cadena de transporte de lámina 17 para transportar la lámina inferior 3 está dispuesta en un lado interior de un cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5 de la máquina de envasado por embutición profunda 1. En la forma de realización representada, la guía de cadena 16 comprende un elemento en forma de L en sección, en el que están previstos rieles guía 29 entre los que se guía la cadena de transporte de lámina 17.

30 La figura 3A representa la situación en una posición que con respecto al sentido de transporte T está dispuesta antes de la primera zona ascendente 23 de la superficie de transporte de lámina 4. En las formas de realización representadas, aquí, la superficie de transporte de lámina 4 está dispuesta por debajo de un canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28. Esto, sin embargo, no es imprescindible. La superficie de transporte de lámina 4 también podría estar situada a la misma altura que el canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28 o estar dispuesta ligeramente por encima de este. Resulta ventajoso si la superficie de transporte de lámina 4 está dispuesta ligeramente debajo del canto de perturbación 30 o aproximadamente a la misma altura que el canto de perturbación 30, porque de esta manera, la lámina inferior 3 puede ser procesada óptimamente por la estación de conformado 7 soportada por el bastidor de máquina 5, sin que el funcionamiento de la estación de conformado 7 se vea perjudicado por el bastidor de máquina 5.

40 En la forma de realización representada, el dispositivo de alimentación de productos 20 está dispuesto ya antes de la primera zona ascendente 23 encima del cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5. Esto, sin embargo, no es necesario. También sería posible que el dispositivo de alimentación de productos 20 se aproxime a la máquina de envasado por embutición profunda 1 desde una posición lateralmente más alejada y que sólo en la zona del trayecto de inserción 8 discorra paralelamente al sentido de transporte T. Así, por ejemplo, se podría garantizar que el dispositivo de alimentación de productos 20 no obstaculice el funcionamiento de la estación de conformado 7.

45 La figura 3B muestra por fragmentos una vista en sección a través de las máquinas de envasado por embutición profunda 1 representadas en las figuras 1 y 2, indicándose en las figuras 1 y 2 mediante la línea B la posición del plano de sección perpendicular al sentido de transporte T. La figura 3B muestra una sección en la zona de la primera zona plana 25 de la superficie de transporte de lámina 4.

50 En comparación con la representación de la figura 3A (zona antes de la primera zona ascendente 23 de la superficie de transporte de lámina 4), en la figura 3B (primera zona plana 25 de la superficie de transporte de lámina 4), la superficie de transporte de lámina 4 está prevista en una posición más alta. Especialmente, en la primera zona plana 25, la superficie de transporte de lámina 4 está situada a una mayor altura que el canto de perturbación 30 del cuadro

lateral 28. En la figura 3B se puede ver que esto permite aproximar el dispositivo de alimentación de productos 20 especialmente cerca del trayecto de inserción 8, especialmente de la lámina inferior 3 en la zona del trayecto de inserción 8. A causa de la superficie de transporte de lámina 4 elevada, el dispositivo de alimentación de productos 20 puede discurrir encima del canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5 y, al mismo tiempo, una superficie de transporte 32 del dispositivo de alimentación de productos 20 puede estar situada sustancialmente a la misma altura que la superficie de transporte de lámina 4. De esta manera, se consigue minimizar el trayecto que ha de ser recorrido durante el traspaso de los productos 13 de la superficie de transporte 32 del dispositivo de alimentación de productos 20 a las concavidades 12 transversalmente al sentido de transporte T y, por tanto, aumentar la cadencia de trabajo de la máquina de envasado por embutición profunda 1. Es posible por ejemplo que una distancia lateral d1l entre la superficie de transporte 32 del dispositivo de alimentación de productos 20 y la primera zona plana 25 de la superficie de transporte de lámina 4 mida menos de 5 cm, menos de 10 cm o menos de 15 cm. Una distancia vertical d1v entre la superficie de transporte 32 del dispositivo de alimentación de productos 20 y la primera zona plana 25 de la superficie de transporte de lámina 4 puede ser por ejemplo inferior a 1 cm, inferior a 2 cm, inferior a 5 cm o inferior a 10 cm.

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, el dispositivo de alimentación de productos 20 puede extenderse sustancialmente hasta la estación de sellado 9. Esto puede significar que una distancia medida a lo largo del sentido de transporte T entre la estación de sellado 9 y el dispositivo de alimentación de productos 20 es inferior a 50 cm, inferior a 30 cm, inferior a 20 cm o inferior a 10 cm. Mediante esta configuración, el trayecto de inserción 8 puede configurarse de forma especialmente larga.

Según la forma de realización representada en la figura 1, la superficie de transporte de lámina 4 comprende una zona 33 que con respecto al sentido de transporte T está situada a continuación de la primera zona plana 25 y que desciende a lo largo del sentido de transporte T. En el caso representado, a través de la zona descendente 33, la altura de la superficie de transporte de lámina 4 disminuye por el mismo valor por el que se elevó en el curso de la primera zona ascendente 23. De esta manera, se puede conseguir que la superficie de transporte de lámina 4 esté dispuesta, en la zona de la estación de sellado 9 dispuesta después de la zona descendente 33, aproximadamente a la misma altura que en la zona de la estación de conformado 7. De forma similar a la estación de conformado 7, la estación de sellado 9 puede montarse fácilmente en el bastidor de máquina 5 y la lámina inferior 3 se encuentra a una altura adecuada para el mecanizado.

Según la forma de realización representada en la figura 2, a continuación de la primera zona plana 25 no está prevista ninguna zona descendente de la superficie de transporte de lámina 4. En cambio, a continuación de la zona de inserción 8, con respecto al sentido de transporte T, el cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5 está realizado de forma más alta que en la primera zona plana 25 y más adelante con respecto al sentido de transporte T. La estación de sellado 9 montada en el bastidor de máquina 5, por tanto, está dispuesta a una mayor altura frente a la estación de conformado 7. De esta manera, incluso sin prever una zona descendente de la superficie de transporte de lámina 4, la lámina inferior 3 puede alimentarse a la altura adecuada a la estación de sellado 9 montada en el bastidor de máquina 5. También sería posible disponer la estación de sellado 9 a cualquier otra altura, siempre que se adapte adecuadamente la superficie de transporte de lámina 4.

La lámina inferior 3 con las concavidades 12 conformadas en esta, llenadas y cerradas con la lámina superior 15, se alimenta, después de la estación de sellado 9, a la estación de corte 10 donde se separan las concavidades 12 llenadas y cerradas. A continuación, los productos 13 separados, envasados pueden evacuarse de la máquina de envasado por embutición profunda 1. Esto puede realizarse de diferentes maneras que no están representadas en detalle en las figuras 1 y 2. Por ejemplo, el transporte de evacuación de los envases separados podría realizarse de manera sencilla mediante la retirada manual después de la separación por la estación de corte 10. También es posible seguir transportando los envases a través de dispositivos de evacuación, especialmente cintas de evacuación. Para ello, los envases pueden traspasarse o hacerse caer manualmente o automáticamente a uno o varios dispositivos de evacuación.,

En la figura 4 está representada en un alzado lateral esquemático una máquina de envasado por embutición profunda 1 según una forma de realización que permite una evacuación especialmente rápida de los envases acabados separados. También en esta forma de realización, la máquina de envasado por embutición profunda 1 comprende un dispositivo de transporte 2 que está concebido para transportar la lámina inferior 3 en una superficie de transporte de lámina 4 a lo largo del sentido de transporte T. También aquí, la lámina inferior 3 pasa a lo largo del sentido de transporte T por la estación de conformado 7, el trayecto de inserción 8, la estación de sellado 9 y la estación de corte 10 en el orden mencionado. La estación de conformado 7, la estación de sellado 9 y la estación de corte 10 pueden estar realizadas como en las formas de realización de las figuras 1 a 3. En la representación mostrada en la figura 4, la superficie de transporte de lámina 4 discurre desde la estación de conformado 7, a través del trayecto de inserción 8, hasta la estación de sellado 9, en un plano horizontal. Pero esto no es necesario. No se describen detalles con respecto a la alimentación de los productos 13 al trayecto de inserción 8 o el traspaso de los productos 13 a las concavidades 12 en la lámina inferior 3, formadas por la estación de conformado 7. Por ejemplo, los productos 13 podrían insertarse en las concavidades 12 manualmente o automáticamente, especialmente por medio de un recogedor 21.

De manera similar a las formas de realización de las figuras 1 a 3, el dispositivo de transporte 2 para transportar la



lámina inferior 3 puede comprender guías de cadena 16 dispuestas bilateralmente a lo largo del sentido de transporte T, en las que se guían respectivamente una o varias cadenas de transporte de lámina 17 para transportar la lámina inferior 3. Según la forma de realización de la figura 4, la superficie de transporte de lámina 4 de la estación de sellado 9 tiene a continuación de la estación de sellado 9, con respecto al sentido de transporte T, un curso especial que permite una evacuación rápida y eficiente de productos 13 envasados acabados. La lámina inferior 3 se guía de tal forma que la superficie de transporte de lámina 4 comprende a lo largo del sentido de transporte T entre la estación de sellado 9 y la estación de corte 10 una segunda zona ascendente 43. En el curso de la segunda zona ascendente 43, a lo largo del sentido de transporte T de la lámina inferior 3 aumenta la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4. Por ejemplo, la altura vertical de la superficie de transporte de lámina 4 puede ascender a través de la segunda zona ascendente 43 en al menos 5 cm, al menos 10 cm o al menos 15 cm. A continuación de la segunda zona ascendente 43 se encuentra en la estación de corte 10 una segunda zona plana 45 en la que la superficie de transporte de lámina 4 discurre al menos sustancialmente de forma horizontal.

Para alejar los productos envasados 13 de la máquina de envasado por embutición profunda 1 después de su separación por la estación de corte 10, está previsto un dispositivo de evacuación de envases 50 que en la forma de realización representada está realizado como cinta de evacuación de envases 50. Este se extiende al menos a lo largo de la segunda zona plana 45. En vista en planta desde arriba de la máquina de envasado por embutición profunda 1, el dispositivo de evacuación de envases 50 se extiende al lado de la segunda zona plana 45 de la lámina inferior 3. Puede estar previsto respectivamente bilateralmente un dispositivo de evacuación de envases 50 para poder evacuar a ambos lados de la lámina inferior 3 envases acabados. Pero basta con que en un lado de la superficie de transporte de lámina 4 esté previsto un dispositivo de evacuación de envases 50. Los productos 13 envasados pueden traspasarse al dispositivo de evacuación de envases 50 lateralmente por medio de un recogedor 21. También es posible transferir los productos 13 envasados de otra forma automática o manual al dispositivo de evacuación de envases 50.

Alternativamente, sería posible que el dispositivo de evacuación de envases 50 no se extienda al lado sino debajo de la estación de corte 10, por ejemplo, aproximadamente a la altura de la superficie de transporte de lámina 4 antes de la zona ascendente 43, de manera que los envases separados en la estación de corte 10 caigan hacia abajo al dispositivo de evacuación de envases 50.

La figura 5A muestra por fragmentos una vista en sección a través de la máquina de envasado por embutición profunda 1 representada en la figura 4, en la que la posición del plano de sección en la figura 4 está marcada por la línea A' y el plano de sección es perpendicular al sentido de transporte T. Como en las formas de realización de las figuras 1 a 3, la guía de cadena 16 en la que se guía la cadena de transporte de lámina 17 para transportar la lámina inferior 3 está montada en un lado interior de un cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5 de la máquina de envasado por embutición profunda 1. La guía de cadena 16 comprende un elemento con forma de L en sección, en el que están previstos rieles guía 29, entre los que se guía la cadena de transporte de lámina 17.

La figura 5A representa la situación en una posición que con respecto al sentido de transporte T está situada antes de la segunda zona ascendente 43 de la superficie de transporte de lámina 4. En la forma de realización representada, aquí, la superficie de transporte de lámina 4 está dispuesta por debajo de un canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28. Esto, sin embargo, no es imprescindible. La superficie de transporte de lámina 4 también podría estar situada a la misma altura que el canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28 o estar dispuesta ligeramente por encima de este. Resulta ventajoso si la superficie de transporte de lámina 4 está dispuesta ligeramente por debajo del canto de perturbación 30 o aproximadamente a la misma altura que el canto de perturbación 30, ya que de esta manera, las concavidades 12 conformadas en la lámina inferior 3 pueden ser cerradas óptimamente por la estación de sellado 9 soportada por el bastidor de máquina 5, sin que el funcionamiento de la estación de sellado 9 se vea perjudicado por el bastidor de máquina 5.

La figura 5B muestra por fragmentos una vista en sección a través de la máquina de envasado por embutición profunda 1 representada en la figura 4, estando designada por la línea B' la posición del plano de sección perpendicular al sentido de transporte T en la figura 4. La figura 5B muestra una sección en la zona de la segunda zona plana 45 de la superficie de transporte de lámina 4.

En comparación con la representación de la figura 5A (zona antes de la segunda zona ascendente 43 de la superficie de transporte de lámina 4), en la figura 5B (segunda zona plana 45 de la superficie de transporte de lámina 4), la superficie de transporte de lámina 4 está prevista en una posición más alta. Especialmente, en la segunda zona plana 45, la superficie de transporte de lámina 4 está situada a una mayor altura que el canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28. En la figura 5B se puede ver que esto permite aproximar el dispositivo de evacuación de envases 50 especialmente cerca de la segunda zona plana 45 de la lámina inferior 3. A causa de la superficie de transporte de lámina 4 elevada, el dispositivo de evacuación de envases 50 puede discurrir encima del canto de perturbación 30 del cuadro lateral 28 del bastidor de máquina 5 y al mismo tiempo una superficie de transporte 52 del dispositivo de evacuación de envases 50 puede estar situada sustancialmente a la misma altura que la superficie de transporte de lámina 4. De esta manera, se puede minimizar el trayecto que ha de ser recorrido durante el traspaso de los envases a la superficie de transporte 52 del dispositivo de evacuación de envases 60 y, de esta manera, se puede aumentar la cadencia de trabajo de la máquina de envasado por embutición profunda 1. Por ejemplo, es posible que una distancia lateral d2l entre la superficie de transporte 52 del dispositivo de evacuación de envases 50 y la segunda zona plana

45 de la superficie de transporte de lámina 4 mida menos de 5 cm, menos de 10 cm o menos de 15 cm. Una distancia vertical d1v entre la superficie de transporte 52 del dispositivo de evacuación de envases 50 y la segunda zona plana 45 de la superficie de transporte de lámina 4 puede ser por ejemplo inferior a 1 cm, inferior a 2 cm, inferior a 5 cm o inferior a 10 cm.

5 Con referencia a las figuras 1 a 3 se han descrito máquinas de envasado por embutición profunda 1 que permiten una transferencia especialmente rápida de productos 13 que han de ser envasados a las concavidades 12 conformadas en la lámina inferior 3 en la zona del trayecto de inserción 8. Como se ha descrito, para ello, la superficie de transporte de lámina 4 comprende la primera zona ascendente 23 y la primera zona plana 25 que comprende el trayecto de inserción 8. Además, el dispositivo de alimentación de productos 20 para la alimentación de productos 13 en el sentido de transporte T se extiende al menos a lo largo del trayecto de inserción 7, visto en planta desde arriba, al lado del trayecto de inserción 8. A continuación de la estación de sellado 9, el curso de la superficie de transporte de lámina 4 puede estar configurado en principio de forma discrecional. Después de la separación de los envases por la estación de corte 10, los productos 13 envasados acabados pueden extraerse de la máquina de envasado por embutición profunda 1 de manera discrecional. Por ejemplo, los productos 13 envasados pueden extraerse manualmente o automáticamente.

Con referencia a las figuras 4, 5A y 5B se ha descrito una máquina de envasado por embutición profunda 1 que permite una extracción especialmente eficiente de la máquina de envasado por embutición profunda 1 de los productos 13 envasados y separados unos de otros. Para ello, a continuación de la estación de sellado 9 están previstas la segunda zona ascendente 43 y la segunda zona plana 45 de la superficie de transporte de lámina 4. Además, el dispositivo de evacuación de envases 50 para la evacuación de envases llenados y cerrados se extiende con respecto al sentido de transporte T al menos a lo largo de la segunda zona plana 45 y, visto en planta desde arriba, al lado de la segunda zona plana 45 de la superficie de transporte de lámina 4. Delante de la estación de sellado 9 con respecto al sentido de transporte T, el curso de la superficie de transporte de lámina 4 puede elegirse en principio de manera discrecional. También la manera de la alimentación de productos 13 que han de ser envasados así como del traspaso de los productos 13 envasados a las concavidades 12 de la lámina inferior 3 puede realizarse a discreción. Por ejemplo, los productos 13 pueden traspasarse manualmente o automáticamente a las concavidades 12.

Por lo tanto, es posible que según la invención estén previstos o bien sólo la primera zona ascendente 23, la primera zona plana 25 así como el dispositivo de alimentación de productos 20 y que la extracción de los envases acabados se realice de manera discrecional. Igualmente, es posible que estén previstos sólo la segunda zona ascendente 43, la segunda zona plana 45 y el dispositivo de evacuación de envases 50 y que la alimentación de los productos 13 al trayecto de inserción 8 y el traspaso de los productos 13 a las concavidades 12 conformadas en la lámina inferior 3 se realicen a discreción.

Pero según una forma de realización especialmente ventajosa de una máquina de envasado por embutición profunda 1 están previstas de forma combinada la alimentación de productos configurada de manera especial (figuras 1 a 3) con la primera zona ascendente 23, la primera zona plana 25 y el dispositivo de alimentación de productos 20 y, al mismo tiempo, la evacuación de envases descrita con la segunda zona ascendente 43, la segunda zona plana 5 y el dispositivo de evacuación de envases 50. De esta manera, la cadencia de trabajo de la máquina de envasado por embutición profunda 1 puede aumentarse de manera especialmente fuerte, ya que tanto la alimentación de productos como la evacuación de los envases acabados se producen de manera especialmente rápida y eficiente. Según esta forma de realización, el curso de la superficie de transporte de lámina 4 en la zona entre la estación de conformado 7 y la estación de sellado 9 podría corresponder por ejemplo al curso representado en las figuras 1 o 2. A continuación de la estación de sellado 9, el curso de la superficie de transporte de lámina 4 podría estar representado por ejemplo como en la figura 4.

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina de envasado por embutición profunda (1) que comprende:

una estación de conformado (7) con una herramienta conformadora para formar concavidades (12) en una lámina inferior (3);

5 un trayecto de inserción (8) para llenar las concavidades (12) con productos (13);

una estación de sellado (9) con una herramienta de sellado para cerrar las concavidades (12) con una lámina superior (15);

una estación de corte (10) para separar las concavidades (12) cerradas; y

10 un dispositivo de transporte (2) que está concebido para transportar la lámina inferior (3) en una superficie de transporte de lámina (4), a lo largo de un sentido de transporte (T), de la estación de conformado (7), a través del trayecto de inserción (8), a la estación de sellado (9) y, desde esta, a la estación de corte (10), y en donde

15 a) la superficie de transporte de lámina (4) comprende entre la estación de conformado (7) y la estación de sellado (9) una primera zona (23) que asciende a lo largo del sentido de transporte (T) en comparación con un plano horizontal y por cuyo ascenso se consigue que la superficie de transporte de lámina (4) esté elevada en el trayecto de inserción (8) frente a un cuadro lateral (28) de un bastidor de máquina (5) de la máquina de envasado por embutición profunda (1), y a continuación de la primera zona ascendente (23) se encuentra una primera zona plana (25) que comprende el trayecto de inserción (8) y en la que la superficie de transporte de lámina (4) discurre al menos sustancialmente de forma horizontal, y un dispositivo de alimentación de productos (20) que transporta paralelamente al sentido de transporte (T), para la alimentación de productos (13) en el sentido de transporte (T), se extiende al menos a lo largo del trayecto de inserción (8) y, visto en planta desde arriba, al lado del trayecto de inserción (8),

20 y/o

25 b) la superficie de transporte de lámina (4) comprende entre la estación de sellado (9) y la estación de corte (10) una segunda zona (43) que asciende a lo largo del sentido de transporte (T) en comparación con un plano horizontal y por cuyo ascenso se consigue que la superficie de transporte de lámina (4) esté elevada en la estación de corte (10) con respecto a un cuadro lateral (28) de un bastidor de máquina (5) de la máquina de envasado por embutición profunda (1), y a continuación de la segunda zona ascendente (43) en la estación de corte (10) se encuentra una segunda zona plana (45) en la que la superficie de transporte de lámina (4) discurre al menos sustancialmente de forma horizontal, y un dispositivo de evacuación de envases (50) que transporta paralelamente con respecto al sentido de transporte (T), para la evacuación de envases llenados y cerrados en el sentido de transporte (T), se extiende al menos a lo largo de la segunda zona plana (45) y, visto en planta desde arriba, al lado de la segunda zona plana (45).

2. Máquina de envasado por embutición profunda según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de transporte (2) presenta una guía de cadena (16) dispuesta a lo largo del sentido de transporte (T), en la que está guiada al menos una cadena de transporte de lámina (17) para transportar la lámina inferior (3).

35 3. Máquina de envasado por embutición profunda según la reivindicación 2, caracterizada porque el cuadro lateral (28) del bastidor de máquina (5) de la máquina de envasado por embutición profunda (1) está dispuesto a lo largo del sentido de transporte (T) y presenta un canto de perturbación (30) superior.

4. Máquina de envasado por embutición profunda según la reivindicación 3, caracterizada porque la guía de cadena (16) está fijada al cuadro lateral (28).

40 5. Máquina de envasado por embutición profunda según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizada porque la superficie de transporte de lámina (4) está guiada, a través de su primera y/o su segunda zona ascendente (23, 43), a una altura situada por encima del canto de perturbación (30) del cuadro lateral (28).

6. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada porque la superficie de transporte de lámina (4) está situada, en la primera y/o la segunda zona plana (25, 45), a una mayor altura que el canto de perturbación (30) del cuadro lateral (28).

45 7. Máquina de envasado por embutición profunda según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada porque delante de la primera y/o la segunda zona ascendente (23, 43), con respecto al sentido de transporte (T), la superficie de transporte de lámina (4) está situada por debajo del canto de perturbación (30) del cuadro lateral (28).

50 8. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada porque una superficie de transporte (32, 52) del dispositivo de alimentación de productos (20) o del dispositivo de evacuación de envases (50) está dispuesta al menos por zonas encima del cuadro lateral (28) del bastidor de máquina (5) o por encima de un lado superior de la estación de conformado (7).

9. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una distancia lateral (d11) de la primera zona plana (25) de la superficie de transporte de lámina (4) con respecto al dispositivo de alimentación de productos (20) mide menos de 5 cm, menos de 10 cm o menos de 15 cm.

55 10. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una distancia lateral (d21) de la segunda zona plana (45) de la superficie de transporte de lámina (4) con respecto al dispositivo de evacuación de envases (50) mide menos de 5 cm, menos de 10 cm o menos de 15 cm.

11. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera zona plana (25) de la superficie de transporte de lámina (5) está situada al menos a la misma altura que una superficie de transporte (32) del dispositivo de alimentación de productos (20).
- 5 12. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la segunda zona plana (45) de la superficie de transporte de lámina (4) está situada al menos a la misma altura que una superficie de transporte (52) del dispositivo de evacuación de envases (50).
13. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el dispositivo de alimentación de productos (20) se extiende al menos sustancialmente hasta la estación de sellado (9).
- 10 14. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la superficie de transporte de lámina (4) comprende una zona (33) que está situada a continuación de la primera y/o la segunda zona plana (24, 45) y que desciende a lo largo del sentido de transporte (T).
- 15 15. Máquina de envasado por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la estación de conformado (7) y la estación de sellado (9) están dispuestas en un plano horizontal común.



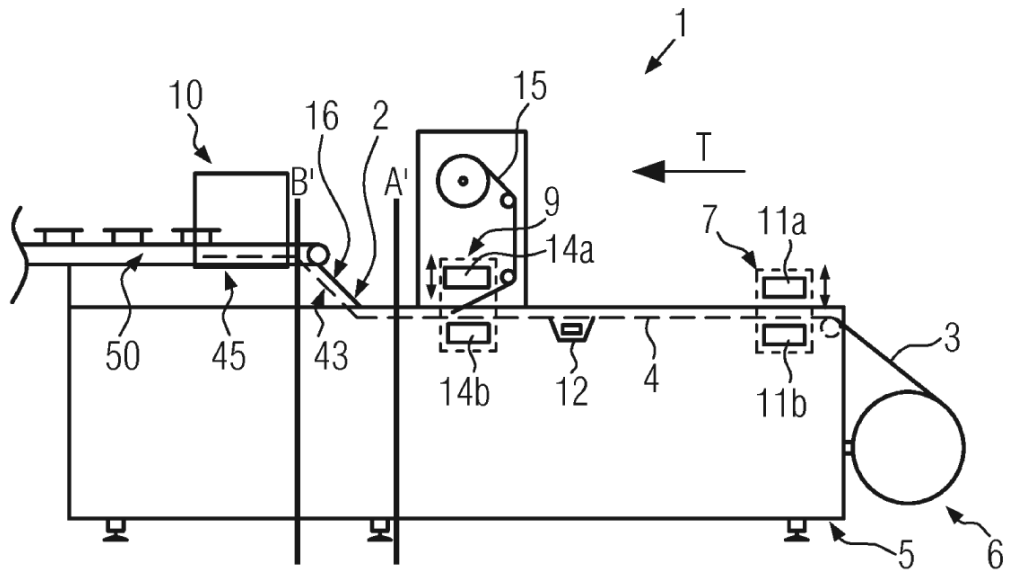


FIG. 4

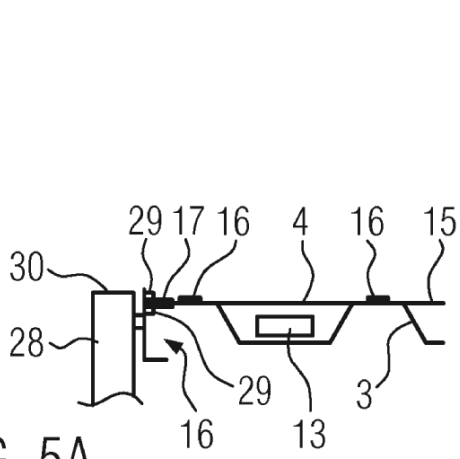


FIG. 5A

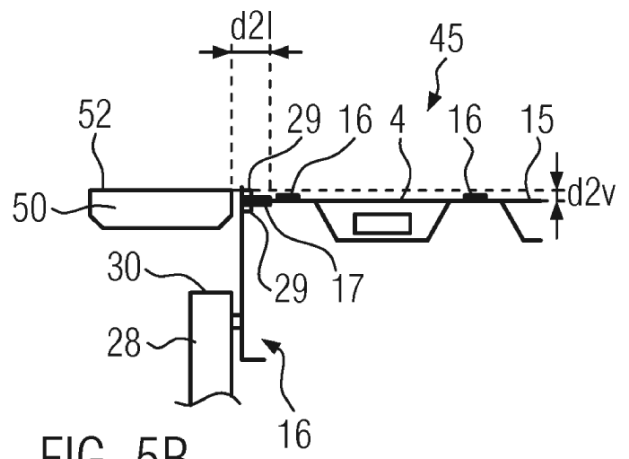


FIG. 5B