

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 985 451**

(51) Int. Cl.:

**B29C 65/18** (2006.01)

**B29C 65/78** (2006.01)

**B29C 65/30** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2022 E 22163227 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024 EP 4249219**

---

(54) Título: **Dispositivo de sellado por succión para termosellar una costura de solapamiento**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.11.2024**

(73) Titular/es:

**THEEGARTEN-PACTEC GMBH & CO. KG (100.0%)**  
Breitscheidstrasse 46  
01237 Dresden, DE

(72) Inventor/es:

**MENTER, DANIEL;**  
**FUCHS, INGOLF y**  
**GRETSCHEL, OLIVER**

(74) Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 985 451 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

Dispositivo de sellado por succión para termosellar una costura de solapamiento

La presente invención se refiere a un dispositivo de sellado por succión para termosellar una costura de solapamiento en el envasado de productos sensibles, en particular productos sensibles al calor, con una barra de sellado que presenta un lado de contacto y están previstas en el lado de contacto varias aberturas de succión.

- 5 Un dispositivo de este tipo se conoce por el documento EP 3 932 655 A1. Con el sellado por succión, el problema fundamental de la transferencia de calor del material de envasado al producto se soluciona porque el material de envasado no está en contacto con el producto, al menos temporalmente, al menos en el área de la costura de solapamiento durante el proceso de sellado. Tan pronto como se elimina este contacto, el colchón de aire intermedio actúa como aislante y protege el producto del estrés térmico. Esto garantiza que, en la medida de lo posible, no se produzcan daños en el producto, en el caso de productos sensibles a la temperatura y a la presión, como por ejemplo onzas de chocolate o barritas de chocolate. Una costura de solapamiento tiene además la ventaja de que el envase se puede cerrar en una sola etapa de procesamiento (sellado). No son necesarias medidas adicionales posteriores, como doblar y fijar una costura de aleta sobresaliente en el producto, para lograr el resultado de envasado final. Además, con este procedimiento también es posible producir envases aptos para el consumidor que se puedan abrir sin mucha fuerza y sin ayudas adicionales, por ejemplo, se pueden crear fácilmente cierres a prueba de manipulaciones. Además de proporcionar suficiente presión de sellado mediante la succión, la succión también tiene otras ventajas. El flujo de aire generado para la succión en el lado exterior del material de envasado también tiene un efecto refrigerante. En principio, el aire ambiente calentado también se puede aspirar (p. ej., mientras el punzón calefactor no está en contacto con la costura de sellado), lo que genera el correspondiente efecto de refrigeración. En 10 los equipos de sellado con fuente de calor activa, el flujo de aire también contrarresta el calor radiante del equipo de sellado, que todavía tiene un ligero efecto. El uso de succión es también una técnica de levantamiento sencilla de implementar, especialmente porque los medios que generan la succión también pueden estar dispuestos alejados del punto de sellado propiamente dicho. En el dispositivo conocido, el objetivo principal es cambiar la distancia entre la barra de sellador y el producto durante el termosellado. Aunque con el dispositivo conocido se puede evitar la 15 introducción de calor excesivo en el producto, lamentablemente la calidad de la costura de sellado aún no está completamente desarrollada porque todavía no se puede garantizar completamente y la calidad del envase deja mucho que desear, porque el material de envasado no se pone en contacto tan estrechamente.
- 20 Los documentos GB 1 001 127 A y DE 1 893 044 U tratan del embalaje de, en particular, cajas de cigarrillos con una película termoplástica. Un objetivo principal de la invención allí descrita es introducir calor específicamente en una costura de solapamiento mientras se enfrián áreas contiguas del material de embalaje. Otro aspecto es presionar el área de borde inferior de la costura de solapamiento contra el área de borde superior de la costura de solapamiento. De acuerdo con una forma de realización (véase la figura 9) está previsto para ello que el área de borde superior de la costura de solapamiento presente aberturas y que la varilla calefactora que provoca la soldadura esté provista de 25 orificios alineados con las aberturas, que dan lugar a un canal de succión. De este modo, el área de borde inferior puede succionarse a través de las aberturas y así presionarse contra la cara inferior del área de borde superior, mientras que la varilla calefactora se presiona sobre la costura de solapamiento. Las zonas del material de embalaje contiguas a la costura de solapamiento se enfrián mediante mordazas de refrigeración.
- 30 El objetivo de la presente invención es crear un dispositivo de sellado por succión del tipo mencionado, que consiga un sellado mejorado de la costura de solapamiento.
- 35 Para ello está previsto en un dispositivo de sellado por succión de tipo genérico que estén previstas varias aberturas de succión dispuestas durante el termosellado una al lado de otra en la dirección longitudinal de la costura de solapamiento y que el lado de contacto presente una tira de sellado con mayor conductividad térmica y/o mayor capacidad calorífica que el resto del lado de contacto, que se dispondrá a lo largo de la costura de solapamiento, en cada caso interrumpida por las aberturas de succión. En primer lugar se utilizan varias aberturas de succión dispuestas una al lado de otra, que succionan también secciones (preferentemente el área de borde inferior) del respectivo medio de envasado contiguas a la costura de solapamiento. El deseado efecto Bernoulli solo puede tener un efecto ventajoso. 40 Además, en el lado de contacto se utiliza una tira de sellado más estrecha que la longitud de las aberturas de succión, que, en la medida de lo posible, introduce calor solo en el área de la costura de solapamiento o en una parte de la costura de solapamiento. Para ello se puede suministrar calor a la tira de sellado mediante conducción de calor o bien la tira de sellado puede estar provista de elementos generadores de calor adecuados, por ejemplo elementos calefactores PTC. Cuanto más estrechas sean las aberturas de succión, menores serán las interrupciones en la tira 45 de sellado. Sin embargo, al crear un cierre a prueba de manipulaciones, también se permiten secciones en el área de la costura de solapamiento que estén menos termoselladas o que no estén termoselladas en absoluto. En este sentido, el experto en la materia dispone de toda una gama de configuraciones diferentes en cuanto al número, anchura y distancia de las aberturas de succión, para conseguir el resultado de costura de sellado deseado utilizando la tira de sellado restante y el calor introducido con ella. Además, con ayuda de la tira de sellado también se determina la 50 superficie en la que el material de envasado puede adherirse a la barra de sellado debido al proceso de termosellado, ya que, en áreas de superficie contiguas con menor conductividad térmica y/o con menor capacidad calorífica que se puede introducir, la adherencia por efecto del calor no se produce en absoluto o resulta menos fuerte. Apenas se 55
- 55
- 60

introduce calor en la zona monocapa, por lo que se producen menos deformaciones irreversibles e indeseables en el material de envasado. No hay rastros visibles como decoloración o sombras en el material de envasado.

- 5 La tira de contacto puede estar formada preferentemente a partir de un material metálico, en particular de un material que contenga cobre, estando formadas las áreas contiguas del lado de contacto a partir de un material con menor conductividad térmica, en particular un plástico resistente al calor. Preferentemente se deben elegir materiales muy diferentes en este contexto, de modo que el calor se introduzca de forma muy específica en el área deseada de la costura de solapamiento, principalmente a través de la tira de sellado. De acuerdo con una forma de realización, la conductividad térmica de la tira de sellado puede ser como mínimo 50 veces mayor, preferentemente como mínimo 10 150 veces mayor que la conductividad térmica del material que forma el componente restante decisivo de la superficie de contacto. El límite superior de la conductividad térmica del material metálico de la tira de sellado es como máximo 2.500 veces la conductividad térmica del material que forma áreas contiguas del lado de contacto. De este modo, la adherencia de la barra de sellado al material de envasado por efecto del calor puede limitarse de forma muy fiable esencialmente al área de la tira de sellado.
- 15 Favorablemente, la anchura de la tira de sellado puede ser menor que la anchura total de la costura de solapamiento que se va a termosellar. La anchura total de la costura de solapamiento se refiere en este caso a la sección longitudinal transversalmente a la dirección longitudinal de la costura de solapamiento, en la que el material de envasado se sitúa de manera doble uno encima de otro. La propia zona sellada puede presentar entonces una anchura correspondientemente menor. Esto también da como resultado una mayor seguridad del proceso. Preferentemente, la anchura de la tira de sellado puede ser como mínimo un 5 %, más preferentemente como mínimo un 10 % menor y preferentemente como máximo un 30 %, más preferentemente como máximo un 25 % menor que la anchura total de la costura de solapamiento. Esto ofrece la opción de tener en cuenta el material de embalaje y garantizar un buen termosellado. Los materiales preferidos son, por ejemplo, monopelículas de plástico, por ejemplo PP, o materiales de papel sellables. Con el sellado por succión se puede prescindir de los modos de envasado de doble capa que hasta ahora se utilizaban para proteger los productos del calor.
- 20 De acuerdo con otra forma de realización favorable está previsto que las aberturas de succión estén configuradas como orificios oblongos, cuya longitud sea como mínimo dos veces, preferentemente como mínimo 4 veces tan grande como su anchura. Para que las interrupciones en la tira de sellado sean lo más estrechas posible, se prefieren orificios oblongos adecuados (la forma puede ser cualquiera, incluso rectangular). Preferentemente puede estar previsto a este respecto que la longitud de la abertura de succión sea como máximo seis, preferentemente como máximo cinco veces tan grande como su anchura.
- 25 30 35 40 45 50 55 60
- Para que se pueda ajustar muy bien el equilibrio entre la fuerza de succión resultante de una abertura de succión y la fuerza de compresión resultante sobre una sección de contacto que se encuentra entre dos aberturas de succión, de acuerdo con otra forma de realización está previsto que la anchura de una sección de contacto del lado de contacto de la barra de sellado entre dos aberturas de succión sea como mínimo 0,75 veces, preferentemente 1,25 veces y más preferiblemente como mínimo 1,75 veces tan grande como la anchura de la abertura de succión. En la práctica se ha demostrado que, para la mayoría de los materiales de envasado, el equilibrio de fuerzas resultante entre la fuerza de succión y la fuerza de tracción asociada del material de envasado contra la sección de contacto es favorable. En particular en el caso de materiales de envasado delgados, valores cercanos al límite de área inferior conducen a una costura de sellado más homogénea. Si el efecto de refrigeración es bueno, es posible una reducción aún mayor de hasta como mínimo 0,5 veces la anchura de la abertura de succión. También es ventajoso que la anchura de una sección de contacto de este tipo sea como máximo 8 veces, preferentemente como máximo 6 veces tan grande como la anchura de la abertura de succión. De este modo se garantiza que todavía existe suficiente fuerza con la que tirar del material de envasado contra la sección de contacto.
- Favorablemente, la longitud de las aberturas de succión puede ser como mínimo 0,8 veces, preferentemente 1,2 veces y más preferentemente como mínimo 1,5 veces mayor que la anchura total de la costura de solapamiento que se va a termosellar. De este modo se garantiza que el material de envasado se ponga en contacto por una gran superficie con el lado de contacto, lo que también tiene ventajas para un buen contacto en el área de la tira de sellado. El material de envasado está prácticamente aplanado. La anchura total de la costura de solapamiento depende de la pieza troquelada; cuanto más pequeña sea, menos material de envasado se necesitará. Favorablemente, la longitud de la abertura de succión puede ser como máximo 2 veces, preferentemente como máximo 1,85 veces, mayor que la anchura total de la costura de solapamiento. Esto logra una optimización y no se succiona ninguna cantidad innecesaria de material de envasado. Preferiblemente, la anchura del lado de contacto de la barra de sellado puede ser como mínimo 1,1 veces, preferentemente como mínimo 1,15 veces mayor que la longitud de la abertura de succión, siendo un límite superior de la anchura del lado de contacto de la barra de sellado como máximo 1,8 veces, preferentemente como máximo 1,5 veces y aún más preferentemente como máximo 1,25 veces la anchura total de la costura de solapamiento.
- Dependiendo del tipo de plegado, las costuras de solapamiento no necesariamente se extienden a lo largo de toda la longitud del producto, porque hay envueltas de extremo asociadas. De acuerdo con una forma de realización, la tira de sellado en el lado de contacto puede extenderse desde la primera hasta la última abertura de succión y terminar en cada caso a una distancia de los bordes transversales del lado de contacto. Esto significa que la tira de sellado

generalmente no tiene que extenderse necesariamente por las en cada caso últimas aberturas de succión en los extremos en cada caso asociados del producto y, por lo tanto, termina a una distancia de los extremos del producto. Para lograr el comportamiento de apertura deseado, los extremos más exteriores preferentemente no están sellados, lo que facilita la apertura del envase para el usuario final. El calor solo se introduce específicamente en el área de la costura de solapamiento, de modo que las áreas contiguas del envase no se vean afectadas y se consiga un sellado limpio.

En otra forma de realización está previsto que la línea central de la tira de sellado esté dispuesta desfasada respecto a la línea central longitudinal del lado de contacto. Esta medida permite tener en cuenta, por ejemplo, la dirección de transporte de los productos o la dirección de la costura de solapamiento (por ejemplo, cuál de las áreas de borde se sitúa arriba). Sin embargo, también es posible realizar un sellado desfasado, lo que depende de los deseos del cliente. Preferentemente, el desfase se realiza en paralelo debido a que los productos que se van a envasar están configurados en su mayoría de forma geométrica. Favorablemente, el desfase asciende a como mínimo el 5 %, preferentemente como el 8 % de la anchura del lado de contacto. Por el contrario, las aberturas de succión pueden estar dispuestas simétricamente con respecto a la línea central longitudinal del lado de contacto. Por tanto, existe la posibilidad de succionar el material de envasado de forma casi asimétrica con respecto a la tira de sellado contra el lado de contacto.

En otra forma de realización puede estar previsto un pisador con el que se sujetan sobre el producto secciones del material de envasado adyacentes a la costura de solapamiento, estando el lado de contacto de la barra de sellado colocado, al menos durante el termosellado, al menos temporalmente retraído con respecto a un lado de producto del pisador. Preferentemente se ponen en contacto con el producto tanto la envuelta interior como la exterior, que forman la costura de solapamiento en la zona de solapamiento. Con ayuda de un pisador, las secciones del material de envasado adyacentes a la costura de solapamiento se fijan al producto o a una distancia corta del producto, de modo que no puedan levantarse o no puedan levantarse significativamente por el proceso de succión mediante las aberturas de succión. Por lo tanto, la provisión de un colchón de aire para evitar la introducción de calor en el producto solo se lleva a cabo específicamente allí donde el calor debe introducirse por medio de la tira de sellado. Además, se ha descubierto que esto permite conseguir un proceso de envasado más limpio. Preferentemente, al menos el lado de producto del pisador puede estar formado a partir de un material que tenga una conductividad térmica menor que el material de la tira de sellado; se pueden usar materiales similares a los de las áreas restantes del lado de contacto. Preferentemente, el lado de producto del pisador discurre esencialmente en paralelo al lado de producto correspondiente, en el que está dispuesta la costura de solapamiento.

En otra variante de diseño favorable está previsto que el pisador discorra al menos a ambos lados de la costura de solapamiento a lo largo del lado de contacto de la barra de sellado, preferentemente que rodee la costura de solapamiento a modo de marco o presente una escotadura de ventana. El lado de producto del pisador y el lado de contacto de la barra de sellado pueden tener a este respecto un desfase en altura constante uno respecto a otro, al menos durante el termosellado, preferentemente durante el funcionamiento. Este desfase en altura también determina la medida en la que el material de envasado se levanta cuando es succionado. Favorablemente, el desfase en altura puede ser preferentemente entre como mínimo 0,3 mm y como máximo 1 mm mayor que la altura de la costura de solapamiento, preferentemente de entre 0,35 mm y 0,65 mm. En la práctica se ha demostrado que incluso levantamientos muy pequeños del material de envasado conducen a una formación suficiente de un colchón de aire aislante entre el material de envasado y el producto, de modo que se evite el efecto térmico de la tira de sellado sobre el producto al menos de manera perjudicial durante dicho proceso de termosellado. Esto significa que el material de envasado no se elonga demasiado.

Además puede estar previsto que la línea central longitudinal del lado de contacto de la barra de sellado esté desfasada respecto a una línea central longitudinal de la abertura en el pisador. Dependiendo de la conformación de la costura de solapamiento y del termosellado, se ha demostrado en la práctica que gracias a tal desfase se puede ejercer una fuerza mayor sobre la envuelta interior o sobre la envuelta exterior. Preferentemente, el desfase se realiza en paralelo. Además, el desfase puede ser de como mínimo el 20 %, preferentemente como mínimo el 25 % de la anchura del lado de contacto y de como máximo el 40 % de la anchura del lado de contacto. Además, es posible que una línea central longitudinal de la abertura, por ejemplo, la escotadura de ventana en el pisador, y la línea central de la tira de sellado no estén desfasadas o estén desfasadas como máximo un 10 % con respecto a la anchura de la tira de sellado. Esto significa que el sellado en sí se realiza de manera centrada dentro de la abertura del pisador, pero que el contacto contra el lado de contacto está desfasado. En la práctica se ha demostrado que la línea central longitudinal de la barra de sellado está preferentemente desfasada en dirección al borde del producto, alrededor del cual se pliega la envuelta interior de la costura de solapamiento. Esto significa que una mayor parte de la envuelta interior de la costura de solapamiento es succionada contra el lado de contacto, lo que significa que la cara superior de la envuelta interior también se acerca a la cara inferior de la envuelta exterior. Esto permite reforzar el efecto de sellado. Sin embargo, dependiendo de la forma de realización del envase también es posible diseñar la línea central longitudinal del lado de contacto de la barra de sellado y la línea central longitudinal de la abertura en el pisador sin ningún desfase.

De acuerdo con otra forma de realización está previsto que las aberturas de succión puedan conectarse tanto con un equipo de succión como con un equipo de soplado mediante un equipo de válvula controlado o regulado, preferentemente un equipo de válvula rotativa. Esto le permite cambiar entre efecto de succión y efecto de soplado. Esto permite, por un lado, generar impulsos de succión y de soplado muy cortos y, por otro lado, se produce una

- aspiración que elimina las adherencias en el lado de contacto y al mismo tiempo tiene lugar un enfriamiento. Si se utiliza un equipo de válvula rotativa, este puede comprender preferentemente una válvula rotativa controlada por un servomotor. Esto significa que el equipo de succión y el equipo de soplado se pueden ajustar independientemente de la velocidad de la máquina, lo que es especialmente ventajoso cuando las máquinas funcionan lentamente, por ejemplo
- 5 durante la instalación o una inspección, para conseguir, aun así, tiempos de sellado cortos. Con una configuración de este tipo se puede ajustar muy bien la duración del impulso de succión y del impulso de soplado y además pueden sucederse muy rápidamente. Favorablemente se puede utilizar una succión corta de 30 ms a 70 ms, preferentemente de 45 ms a 55 ms. Preferentemente, esta succión puede ir seguida por una ráfaga de aire comprimido para aspirar la costura de solapamiento separándola del lado de contacto de la barra de sellado.
- 10 Además, la invención puede referirse a un procedimiento para sellar por succión una costura de solapamiento en el envasado de productos sensibles, en particular sensibles al calor. El procedimiento presenta las siguientes etapas:
- 15 envolver el producto con una pieza troquelada de material de envasado, en donde se crea una costura de solapamiento, en la que un lado interior de una primera área de borde se pliega sobre un lado exterior de una segunda área de borde de la pieza troquelada de material de envasado,
- 20 pisar la pieza troquelada de material de envasado a una distancia de y a lo largo de la costura de solapamiento,
- 25 fijar la costura de solapamiento mediante un dispositivo de sellado por succión, en el que al menos un área o áreas de la costura de solapamiento son succionadas contra un lado de contacto del dispositivo de sellado por succión, de modo que la primera y la segunda área de borde de la pieza troquelada de material de envasado se levantan del producto en el área de la costura de solapamiento, mientras que un pisador al menos reduce, preferentemente evita, un levantamiento fuera de esta área, en donde durante el levantamiento tiene lugar la succión, de tal manera que en
- 30 el área de las aberturas de succión el dispositivo de sellado por succión succiona la pieza troquelada de material de envasado al menos por un lado más allá de la dirección de anchura de la costura de solapamiento. La succión específica dentro de un área predeterminada por el pisador garantiza que solo se levante la sección que se ha de levantar, en particular el área que se va a someter al proceso de sellado. De este modo, este proceso de sellado no da lugar a desventajas importantes en la pieza troquelada de material de envasado ya plegada, de modo que el envase
- 35 en su conjunto tiene un buen aspecto visual. El sellado por succión es ventajosamente adecuado para procesos de termosellado. Sin embargo, también es concebible sellar de esta manera materiales de envasado sellables en frío (incluso si se aplica adhesivo durante el proceso de envasado), siempre que se pueda aplicar una presión de compresión suficiente mediante el sellado por succión. Una función principal del pisador es también mantener el envase en posición antes de sellarlo. Esta función significa que el material de envasado se sujetá preferentemente en posición horizontal en las áreas de borde.
- Ventajosamente, el dispositivo de sellado puede presentar varias aberturas de succión alargadas dispuestas una junto a otra en el lado de contacto, con secciones intermedias de una tira de sellado formada en el lado de contacto, cuya anchura es menor que la longitud de las aberturas de succión, en donde se produce un mayor efecto de sellado en el
- 40 área de la tira de sellado en el lado de contacto que en el exterior de la tira de sellado. Este mayor efecto de sellado puede ejercerse ya sea por mayor calor en esta área, por mayor efecto de fuerza en esta área, etc. Esto hace referencia a todos los parámetros que influyen en la costura de sellado, que pueden tener un efecto especialmente favorable en esta área.
- 45 En otra variante de procedimiento está previsto que en un lado de la costura de solapamiento el efecto de succión sobre la segunda área de borde se acerque más a un área pisada adyacente de la pieza troquelada de material de envasado que lo que se acerca el efecto de succión en el otro lado de la costura de solapamiento sobre la primera área de borde a un área pisada correspondientemente adyacente de la pieza troquelada de material de envasado. Esto permite ajustar perfiles de compresión específicos en la dirección de la anchura de la costura de solapamiento, dependiendo de cómo se diseñe este efecto de succión diferente. Preferentemente, en un lado de la costura de solapamiento, el extremo de una abertura de succión que cubre la segunda área de borde está a una distancia menor con respecto al área pisada adyacente de la pieza troquelada de material de envasado que la distancia del extremo de la abertura de succión que cubre únicamente la primera área de borde en el otro lado de la costura de solapamiento con respecto al área pisada correspondientemente adyacente de la pieza troquelada de material de envasado. De
- 50 este modo, el material de envasado se tira más hacia arriba en un lado, es decir, con un ángulo mayor, que en el lado opuesto, lo que también provoca diferentes presiones de compresión sobre el material. Esto tiene un efecto decisivo en la formación de la costura de sellado. Preferentemente, la longitud de la sección de la segunda área de borde que se superpone con la abertura de succión es como mínimo 0,7 veces y como máximo 1,1 veces tan grande como la longitud de la abertura de succión, mientras que la longitud de la sección de la primera área de borde que se superpone con la abertura de succión es como máximo 0,9 veces y como mínimo 0,5 veces tan grande como la longitud de la abertura de succión. Se tienen en cuenta en este sentido las longitudes de las áreas de borde, independientemente de si se encuentran en la parte superior o inferior de la costura de solapamiento. Gracias a esta tecnología de succión asimétrica se crean perfiles de compresión favorables que repercuten de manera especialmente positiva en el contacto de la superficie exterior de la envuelta interior contra la cara interior de la envuelta exterior. Por último, el diseño
- 55 específico depende de muchos factores adicionales (p. ej., requisitos del cliente, propiedades de plegado de la máquina), por lo que son posibles diferentes intervalos de valores.

A continuación se explica con más detalle una forma de realización de la presente invención con ayuda de los dibujos. Muestran:

- 5 la Fig. 1 una vista lateral de un dispositivo de sellado por succión de acuerdo con la invención incluido el producto, en sección completa,
- la Fig. 2 el dispositivo de sellado por succión de la figura 1 en una sección longitudinal en representación reducida,
- 10 la Fig. 3 el dispositivo de sellado por succión de la figura 1 sin producto en una vista inferior en perspectiva y
- la Fig. 4 un boceto esquemático para explicar las relaciones de fuerzas durante el sellado por succión.
- 15 El dispositivo de sellado por succión 1 representado en las figuras 1 a 3 comprende una barra de sellado 2, un pisador 3 diseñado en forma de placa y una barra de conducción de aire 4. En el presente ejemplo de realización, la barra de sellado 2 está construida en tres partes y comprende un cuerpo térmico 5 hecho de latón (es decir, un material metálico que contiene cobre), una barra de protección térmica 6 hecha de un plástico resistente al calor, así como un conductor calefactor por resistencia eléctrica 7 dispuesto en el cuerpo térmico 5.
- 20 La barra de conducción de aire 4 forma en su interior una cámara de aire 8 y está provista de una conexión 9. La conexión 9 está conectada tanto a un equipo de succión (no representado) como a un equipo de soplado (no representado) con la interposición de un equipo de válvula adecuado (no representado). El equipo de válvula es preferentemente una válvula rotativa que es accionada de forma giratoria por un servomotor, de modo que el equipo de succión o el equipo de soplado se conecte con la cámara de aire 8 de manera controlada o regulada, de modo que se genere en la cámara de aire 8 opcionalmente un efecto de succión o un efecto de presión. La barra de conducción de aire 4 presenta un saliente 9 en forma de barra con el que esta se inserta en una escotadura 10 correspondiente en el cuerpo térmico 5 en forma de barra. La barra de protección térmica 6 sobresale también más allá de este saliente 9 al menos por el lado frontal (véase la figura 2).
- 25
- 30 El área inferior de la barra de protección térmica 6 se extiende parcialmente dentro de una escotadura de ventana 11 del pisador 3 en forma de placa. La barra de protección térmica 6 presenta una escotadura 12 rectangular alargada, en la que se inserta un correspondiente apéndice 13 del cuerpo térmico 5 con un ajuste sustancialmente estrecho. El cuerpo térmico 5 y la barra de protección térmica 6 están unidos entre sí de tal manera que forman un lado de contacto 14 común. La parte delantera del cuerpo térmico 5 asociada al lado de contacto 14 forma así una tira de sellado 15.
- 35 En la barra de protección térmica 6 están dispuestas varias aberturas de succión 16 dispuestas a la misma distancia entre sí y configuradas como orificio oblongo. El apéndice 13 del cuerpo térmico 5 se extiende desde la primera hasta la última de estas aberturas de succión 16, de modo que la tira de sellado 15 está presente en el espacio intermedio entre todas las aberturas de succión 16. El apéndice 13 del cuerpo térmico 5 y la barra de protección térmica 6 forman por tanto, en cada caso, subáreas de las paredes de las aberturas de succión 16. En consecuencia, el lado de contacto 14 plano de la tira de sellado 2 también está formado conjuntamente por el lado delantero del apéndice 13 (es decir, de la tira de sellador 15) y el lado delantero de la barra de protección térmica 6. En el fondo de la escotadura 10 están previstas aberturas 17 en el mismo número y anchura, que en un extremo son algo más cortas que las aberturas de succión 16, pero que por lo demás, correspondientemente asociadas, están exactamente alineadas con estas. Debido a este diseño, las aberturas de succión 16 están conectadas con la cámara de aire 8 a través de la abertura 17.
- 40
- 45 En la presente configuración hay en total nueve aberturas de succión 16. Las aberturas de succión 16 tienen una anchura  $B_S$  y una  $L_S$ . En el presente caso, la longitud  $L_S$  es 5 veces mayor que la anchura  $B_S$ .
- 50 El pisador 3 presenta un lado de producto 18. El lado de contacto 14 de la barra de sellado 2 tiene un desfase en altura  $H_V$  con respecto al lado de producto 18 del pisador 3. Este desfase en altura  $H_V$  en el presente caso es de 0,5 mm (preferentemente de entre 0,3 mm y 1 mm y aún más preferentemente de entre 0,35 mm y 0,65 mm). La línea central  $M_S$  de la tira de sellado 15 presenta un desfase  $V_1$  respecto a la línea central longitudinal  $M_K$  del lado de contacto 14. Este desfase  $V_1$  en el presente caso es el 10 % de la anchura  $B_K$  del lado de contacto 14 (y, por lo tanto, cumple el requisito de como mínimo el 5 %, preferentemente como mínimo el 8 % y como máximo el 20 % de la anchura  $B_K$ ).
- 55 Una línea central longitudinal  $M_N$  de la escotadura de ventana 11 está superpuesta, en la presente forma de realización, con la línea central  $M_S$  de la tira de sellado 15. La línea central longitudinal  $M_K$  del lado de contacto 14 presenta, por tanto, un desfase  $V_2$  respecto a la línea central longitudinal  $M_N$  de la escotadura de ventana 11, que se corresponde con el desfase  $V_1$ .
- 60 Las aberturas de succión 16 están alineadas esencialmente de manera simétrica respecto a la línea central  $M_K$  del lado de contacto 14, de modo que también están dispuestas desfasadas en la escotadura de ventana 11.
- 65 El material del cuerpo térmico 5, concretamente latón, tiene una conductividad térmica de 120 W/(m·K). El material utilizado para la barra de protección térmica 6 es una poliamida (PA) con una conductividad térmica de 0,25 a 0,35 W/(m·K) o un politetrafluoroetileno (PTFE) con una conductividad térmica de 0,25 W/(m·K). Esto significa que la

conductividad térmica en la zona de la tira de sellado 15 es de 342 a 480 veces mayor que la conductividad térmica en el lado de contacto 14 restante, que está formado por la barra de protección térmica 6. La variedad de poliamidas es resultado de las diferentes variantes de este grupo de productos. La anchura  $B_A$  de una sección de contacto 19 del lado de contacto 14 entre dos aberturas de succión 16 es, en el presente ejemplo de realización, dos veces tan grande como una anchura  $B_S$  de la abertura de succión 16 (corresponde, por tanto, a como mínimo 0,75 veces, preferentemente como mínimo 1,25 veces y aún más preferentemente como mínimo 1,75 veces mayor que  $B_S$ ).

El producto 20 que se va a envasar se muestra en las figuras 1 y 2. En este caso se trata de una barrita de chocolate alargada. Dependiendo de su composición, el chocolate se derrite a temperaturas entre 40 °C y 50 °C. Por lo tanto, el producto 20 no debe alcanzar tales temperaturas, en particular no por el proceso de termosellado. En la figura 1 también se muestra el material de envasado 21. En el presente caso se trata de una monopelícula termosellable, que se presenta como una pieza troquelada de material de envasado rectangular y que se ha plegado previamente, en etapas no representadas, mediante una envuelta plegada alrededor del producto 20. Para ello, la pieza troquelada de material de envasado rectangular se acerca al producto y se pliega en varias etapas. Se crea una costura de solapamiento 23 en la cara inferior 22 del producto 20 debido a la envuelta plegada. La costura de solapamiento 23 se crea plegando el área de borde superior 24 (envuelta exterior) sobre el área de borde inferior 25 (envuelta interior). Por lo tanto, el material de envasado 21 se encuentra duplicado en el área de la costura de solapamiento 23. En el presente caso, debido a la forma de la envuelta plegada, la costura de solapamiento 23 no se extiende por toda la longitud del producto 20, por lo que la barra de sellado 2 puede hacerse más corta que el producto 20. Además, no es forzosamente necesario un sellado completo para crear un cierre a prueba de manipulación. La costura de solapamiento 23 tiene una anchura  $B_U$ . La anchura  $B_U$  resulta de toda la longitud en la que se encuentra duplicado el material de envasado 21. En el presente caso la costura de sellado que se va a realizar es más estrecha que la anchura  $B_U$ . Esto se debe al hecho de que la anchura  $B_1$  de la tira de sellado 15 es menor que la anchura  $B_U$  de la costura de solapamiento 23. En este caso la anchura  $B_1$  es aproximadamente 0,8 veces la anchura  $B_U$  (se prefiere un intervalo de 0,95 a 0,7 veces la  $B_U$ ). Además, la longitud  $L_S$  de las aberturas de succión 16 es, en el presente caso, aproximadamente 1,8 veces mayor que la anchura total  $B_U$  de la costura de solapamiento 23 (corresponde por tanto a como mínimo 0,8 veces, preferentemente como mínimo 1,2 veces y aún más preferentemente como mínimo 1,5 veces mayor que  $B_U$  y como máximo 2 veces, preferentemente como máximo 1,85 veces mayor que  $B_U$ ).

La funcionalidad y el modo de funcionamiento del dispositivo de sellado por succión 1 descrito anteriormente se explicarán con más detalle a continuación con la ayuda adicional de la figura 4 y el procedimiento asociado para sellar por succión la costura de solapamiento 23.

Una vez que el producto 20, ya provisto del material de envasado 21 mediante una envuelta plegada, ha sido alimentado al dispositivo de sellado por succión 1, el sellado por succión se lleva a cabo mientras el dispositivo de sellado por succión 1 y el producto 20 están estacionarios uno respecto a otro. Esto significa que ni el dispositivo de sellado por succión 1 seleccionado ni el producto 20 deben realizar ningún movimiento relativo entre sí durante este proceso. Solo el material de envasado 21 se levanta de la cara inferior 22 del producto 20 mediante el proceso de sellado por succión (como se muestra en la figura 1). Este estado estacionario relativo del dispositivo de sellado por succión 1 y del producto 20 es decisivo para la calidad del sellado.

Como puede verse en la figura 1, el producto 20, incluido el medio de envasado 21, se acerca al lado de producto 18 del pisador 3, de modo que la costura de solapamiento 23 queda dispuesta esencialmente centrada dentro de la escotadura de ventana 11 del pisador 3. En los extremos del producto 20, el pisador y la costura de solapamiento 23 también pueden superponerse. Esto significa que el pisador 3 sujetará el material de envasado 21 por el borde circunferencial de la cara inferior 22 del producto 20, de modo que el material de envasado 20 no sobresalga o no sobresalga significativamente del producto 20 en las áreas pisadas durante el proceso de sellado por succión. En el presente caso, la superposición en las secciones de borde es, en cada caso, aproximadamente el 12 % de la anchura de la cara inferior 22 del producto 20 (la superposición en cada área de borde se sitúa preferentemente en un intervalo del 8 al 15 % de la anchura de la cara inferior 22 del producto). El proceso de sellado por succión propiamente dicho comienza entonces con el hecho de que, tan pronto como el producto 20 con el material de envasado 21 envuelto se coloca con respecto al dispositivo de sellado por succión 1 como en la figura 1, se genera un flujo de succión (vacío) a través del equipo de succión (no representado) y su control mediante la válvula rotativa (tampoco representada) en la cámara de aire 8, en las aberturas 17 y en las aberturas de succión 16. Para que en primer lugar se genere un flujo de refrigeración correspondiente, la barra de protección térmica 6 está configurada de tal manera que en el lado asociado al área de borde superior 24 presenta un biselado 26. Básicamente, esto crea una hendidura 27 a través de la cual se succiona aire, que entra en la escotadura de ventana 11 y fluye a lo largo de la cara superior del material de envasado 21. Esto solo ocurre durante un corto periodo de tiempo, hasta que la fuerza de succión sea suficiente para levantar el material de envasado 21, en particular en el área de la costura de solapamiento 23, de modo que el material de envasado 21 se ponga en contacto contra el lado de contacto 14 de la barra de sellado 2 en una superficie lo más grande posible (véase la figura 1). La carrera realizada a este respecto por el material de envasado 21 y, en particular, por la costura de solapamiento 23 se corresponde esencialmente con el desfase en altura  $H_y$ . En el lado de la barra de protección térmica 6 asociado al área de borde inferior 25, la barra de protección térmica 6 está configurada de tal manera que entra en contacto esencialmente al ras con la escotadura de ventana 11, por lo que en este lado no se succiona esencialmente aire en relación con el proceso de sellado por succión. Debido a los desfases  $V_1$  y  $V_2$ , el levantamiento del material de envasado 21 desde la cara inferior 22 del producto tampoco es simétrico. Las aberturas

- de succión 16 se superponen con el área de borde inferior 25 en una distancia mayor que con el área de borde superior 24. Como resultado, una sección mayor del área de borde inferior 25, que está situada junto a la costura de solapamiento 23, se acerca al lado de contacto 14 más que un área de borde superior 24 situada junto a la costura de solapamiento 23. Esto tiene un efecto positivo con respecto a las fuerzas de compresión, ya que se tira del área de borde inferior 25 en conjunto más hacia arriba y, por lo tanto, se presiona contra el área de borde superior 24. Otro efecto resultante está relacionado con la velocidad de succión requerida. Al menos el área de borde inferior 25 debería succionarse, en la medida de lo posible, con la misma velocidad que la costura de solapamiento 23 (dependiendo de la forma de realización del solapamiento, esto también se aplica al área de borde superior 24 situada junto a la costura de solapamiento 23). En el área de la costura de solapamiento 23, debido a la doble capa y a la distancia  $H_y$  se forma un vacío casi completo más rápidamente. Esto crea más bien una fuerza de compresión entre la costura de solapamiento 23 y la tira de sellado 15 caliente en lugar de en el área de borde inferior 25. El tiempo de permanencia requerido del producto 20 se reduce y son posibles tiempos de ciclo más altos.
- El conductor calefactor por resistencia 7 suministra al cuerpo térmico 5 suficiente calor de sellado, que también llega a la tira de sellado 15 a través del apéndice 13. En el área de la tira de sellado 15, la costura de solapamiento 23 entra en contacto con el lado de contacto 14 de tal manera que se introduce aquí suficiente calor en la costura de solapamiento 23. Esto da como resultado una fusión parcial del material de envasado 21 en el área de la costura de solapamiento 23 y un termosellado, mientras que las áreas contiguas del lado de contacto 14 están menos expuestas a este calor de sellado. Al levantar el material de envasado 21 se crea una especie de colchón de aire entre el material de envasado 21 y la cara inferior 22 del producto 20, que tiene un efecto aislante y garantiza que no se introduzca calor perjudicial en el producto 20 termosensible.
- Como se muestra en particular en la figura 4, en el área de las aberturas de succión 16 se produce un mayor levantamiento del material de envasado 21 con una fuerza  $F$ . Naturalmente, en el área de las aberturas de succión 16, el material de envasado 21 también está expuesto a menos calor, de modo que en el área de las aberturas de succión 16, dependiendo de la conducción de calor de la barra de sellado 2, solo se produce un sellado térmico reducido o insignificante. Sin embargo, esto último no es relevante en cualquier caso a la hora de generar un cierre a prueba de manipulación. La magnitud de la fuerza  $F$  generada en el área de las aberturas de succión 16 depende obviamente de la potencia de succión proporcionada por el dispositivo de succión y, eventualmente, ligeramente del material de envasado 21 y de las dimensiones de sección transversal de las aberturas de succión 16, en particular su anchura  $B_S$ . Esto da como resultado una fuerza resultante  $F_{res}$ . Esta depende de la anchura  $B_A$  de las secciones de contacto 19. Esto significa: la fuerza resultante  $F_{res}$  que se debe establecer se puede adaptar según se desee al material de envasado 21, así como a la forma y calidad de la costura de sellado deseada. Cuanto mayor sea la fuerza  $F$ , mayor será la fuerza resultante  $F_{res}$  manteniendo las condiciones geométricas. Alternativamente, los parámetros geométricos se pueden cambiar para influir en la magnitud de la fuerza resultante  $F_{res}$ . Para que el material de envasado 21 no sufra demasiado por el efecto de succión, en el área de entrada de las aberturas de succión 16 se puede realizar un bisel o un redondeo de los bordes para reducir las fuerzas de los bordes en estas áreas. Sin embargo, el bisel o redondeo no se incluye en la anchura  $B_S$  de la abertura de succión 16.
- El proceso de succión solo dura un tiempo relativamente corto. En el presente ejemplo, la succión solo actúa durante un período de tiempo de 50 ms. Durante este tiempo el calor actúa sobre la costura de solapamiento 23 en el área de la tira de sellado 15. A través de la válvula rotativa servocontrolada se commuta entonces del equipo de succión al equipo de soplando, de modo que en el área del canal de aire 8 de las aberturas 17 y de las aberturas de succión 16 se genera un impulso de presión, que es tan fuerte que la costura de solapamiento 23 se suelta de la tira de sellado 15. Al mismo tiempo se enfriá la superficie del material de envasado, porque después del desprendimiento puede salir de nuevo un flujo de aire a través de la escotadura de ventana 11 y la hendidura 27. El material de envasado 21 se desprende del lado de contacto 14 y vuelve a ponerse en contacto directo con el producto 20 ahora completamente envasado, no entrando la costura de solapamiento 23 nuevamente en contacto con el producto 21 hasta que se haya enfriado lo suficiente.
- El dispositivo de sellado por succión 1 es adecuado para trabajar con un rendimiento de hasta 600 productos/min para barritas de chocolate y pralinés como productos. Para barritas de chocolate con envoltura de tipo carta con o sin precinto, es posible un rendimiento de hasta 850 productos/min. Los estudios con diversos materiales de envasado han demostrado que con películas más delgadas (por ejemplo, 25 µm) son posibles incluso más de 1500 productos/min. Actualmente el único factor limitante es el rendimiento de las máquinas envasadoras conocidas. Por supuesto, el rendimiento de una máquina se puede aumentar haciendo funcionar dos o más dispositivos de sellado por succión 1 en paralelo. Debido a la simplicidad del dispositivo de sellado por succión 1, también es posible reequipar máquinas de envasado existentes.
- La innovadora tecnología ofrece varias ventajas. Por un lado, el laminado de aluminio ya no es necesario para disipar el calor y proteger los productos, lo que permite reducir los costes de material. En segundo lugar, se reducen los efectos ambientales negativos causados por la producción del material. En tercer lugar, en la máquina de envasado no es necesaria una unidad de desenrollado para la segunda capa de material de embalaje, en particular papel de aluminio o compuestos de aluminio y PP. Esto ahorra tiempos de configuración y ajuste y hace que el proceso de envasado sea más estable y, por lo tanto, menos propenso a fallos.

- Lo especial del sellado por succión es que las áreas planas solapadas (costura de solapamiento) del material de envasado 21 se sellan entre sí debido a la rigidez del material, a la fuerza de contacto resultante  $F_{RES}$ , así como a la corriente de aire de succión del dispositivo de sellado por succión 1 (efecto Bernoulli), mediante lo cual se establece el contacto necesario y la presión de sellado de las superficies de sellado entre sí. Además, el material de envasado
- 5 21 solo se levanta ligeramente, por lo que solo se produce una elongación reversible del material, lo que conduce a una costura de sellado limpia. El calor se aplica específicamente solo donde es necesario; sin embargo, al mismo tiempo, también se garantiza que las áreas del material de envasado 21 situadas contiguas a la costura de solapamiento 23 se pongan en contacto con el lado de contacto por una gran superficie. Esta interacción garantiza un proceso de sellado seguro que mantiene a raya los efectos adversos del calor sobre el producto y garantiza una
- 10 costura de solapamiento 23 sellada de alta calidad.

#### **Lista de referencias**

1	dispositivo de sellado por succión
2	barra de sellado
3	pisador
4	barra de conducción de aire
5	cuerpo térmico
6	barra de protección térmica
7	conductor calefactor por resistencia
8	cámara de aire
9	saliente
10	escotadura
11	escotadura de ventana
12	escotadura
13	apéndice
14	lado de contacto
15	tira de sellado
16	abertura de succión
17	abertura
18	lado de producto
19	sección de contacto
20	producto
21	material de envasado
22	cara inferior
23	costura de solapamiento
24	área de borde superior
25	área de borde inferior
26	biselado
27	hendidura
28	colchón de aire

$F$  = fuerza de succión

$F_{RES}$  = fuerza resultante

$H_v$  = desfase en altura

$B_U$  = anchura total de la costura de solapamiento

$B_S$  = anchura de la abertura de succión

$L_S$  = longitud de la abertura de succión

$M_K$  = línea central longitudinal del lado de contacto

$M_S$  = línea central de la tira de sellado

$M_N$  = línea central de la escotadura de ventana

$V_1$  = desfase entre  $M_S$  y  $M_K$

$V_2$  = desfase entre  $M_S$  y  $M_N$

$B_A$  = anchura de la sección de contacto

$B_1$  = anchura de la tira de sellado

$B_K$  = anchura del lado de contacto

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sellado por succión (1) para termosellar una costura de solapamiento (23) en el envasado de productos (20) sensibles, en particular productos sensibles al calor, con una barra de sellado (2) que presenta un lado de contacto (14) y está provista en el lado de contacto (14) de varias aberturas de succión (16), **caracterizado por que** están previstas varias aberturas de succión (16) dispuestas durante el termosellado una al lado de otra en la dirección longitudinal de la costura de solapamiento, y el lado de contacto (14) presenta una tira de sellado (15) con mayor conductividad térmica y/o mayor capacidad calorífica que el resto del lado de contacto (14), que se dispondrá a lo largo de la costura de solapamiento (23), en cada caso interrumpida por las aberturas de succión (16).
- 5 2. Dispositivo de sellado por succión (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la tira de sellado (15) está formada por un material metálico, en particular un material que contiene cobre, y las zonas contiguas del lado de contacto (14) están formadas por un material con menor conductividad térmica, en particular un plástico resistente al calor.
- 10 3. Dispositivo de sellado por succión (1) según la reivindicación 1 o 2, para termosellar una costura de solapamiento (23) con una anchura total ( $B_U$ ), **caracterizado por que** la anchura ( $B_1$ ) de la tira de sellado (15) es menor que la anchura total ( $B_U$ ) de la costura de solapamiento (23).
- 15 4. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** las aberturas de succión (16) estén diseñadas como orificios oblongos cuya longitud ( $L_S$ ) es como mínimo dos veces, preferentemente como mínimo cuatro veces tan grande como su anchura ( $B_S$ ).
- 20 5. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la anchura ( $B_A$ ) de una sección de contacto (19) del lado de contacto (14) de la barra de sellado (2) entre dos aberturas de succión (16) es como mínimo 0,75 veces, preferentemente 1,25 veces y aún más preferentemente como mínimo 1,75 veces tan grande como una anchura ( $B_S$ ) de la abertura de succión (16).
- 25 6. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, para termosellar una costura de solapamiento (23) con una anchura total ( $B_U$ ), **caracterizado por que** la longitud ( $L_S$ ) de la abertura de succión (16) es como mínimo 0,8 veces, preferentemente 1,2 veces y aún más preferentemente como mínimo 1,5 veces mayor que la anchura total ( $B_U$ ) de la costura de solapamiento (23).
- 30 7. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la tira de sellado (15) se extiende en el lado de contacto (14) desde la primera hasta la última abertura de succión (16) y termina en cada caso a una distancia de los bordes transversales del lado de contacto (14).
- 35 8. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la línea central ( $M_S$ ) de la tira de sellado (15) está dispuesta desfasada respecto a la línea central longitudinal ( $M_K$ ) del lado de contacto (14).
- 40 9. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** está previsto un pisador (3) con el que se pueden sujetar sobre el producto secciones del material de envasado (21) adyacentes a la costura de solapamiento (23) y por que el lado de contacto (14) de la barra de sellado (2) está colocado, al menos durante el termosellado, al menos temporalmente retraido con respecto a un lado de producto (18) del pisador (3).
- 45 10. Dispositivo de sellado por succión (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el pisador (3) discurre al menos a ambos lados de la costura de solapamiento (23) a lo largo del lado de contacto (14) de la barra de sellado (2) y forma una abertura, preferentemente rodea el lado de contacto (14) a modo de marco o presenta una escotadura de ventana (11).
- 50 11. Dispositivo de sellado por succión (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la línea central longitudinal ( $M_K$ ) del lado de contacto (14) de la barra de sellado (2) está dispuesta desfasada respecto a una línea central ( $M_N$ ) de la abertura en el pisador (3).
- 55 12. Dispositivo de sellado por succión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** las aberturas de succión (16) están conectadas operativamente tanto a un equipo de succión como a un equipo de soplado a través de un equipo de válvula controlado o regulado, preferentemente un equipo de válvula rotativa.
- 60 13. Procedimiento para sellar por succión una costura de solapamiento (23) en el envasado de productos (20) sensibles, en particular sensibles al calor, con las siguientes etapas:
- 65     envolver el producto (20) con una pieza troquelada de material de envasado, en donde se crea una costura de solapamiento (23), en la que un lado interior de una primera área de borde (24) se pliega sobre un lado exterior de una segunda área de borde (25) de la pieza troquelada de material de envasado,

pisar la pieza troquelada de material de envasado a una distancia de y a lo largo de la costura de solapamiento (23),

5 fijar la costura de solapamiento (23) mediante un dispositivo de sellado por succión, en el que al menos un área o  
áreas de la costura de solapamiento (23) son succionadas contra un lado de contacto (14) del dispositivo de sellado  
10 por succión, de modo que la primera y la segunda área de borde (24, 25) de la pieza troquelada de material de  
envasado se levantan del producto (20) en el área de la costura de solapamiento (23), mientras que un pisador (3) al  
menos reduce, preferentemente evita, un levantamiento fuera de esta área, en donde durante el levantamiento tiene  
lugar la succión mediante el dispositivo de sellado por succión, de tal manera que en el área de las aberturas de  
succión (16) el dispositivo de sellado por succión succiona la pieza troquelada de material de envasado al menos por  
un lado más allá de la dirección de anchura de la costura de solapamiento (23).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el dispositivo de sellado por succión (1) presenta  
en el lado de contacto (14) varias aberturas de succión (16) alargadas, dispuestas una al lado de otra, con secciones  
15 (19) intermedias de una tira de sellado (15) formada en el lado de contacto (14), cuya anchura ( $B_1$ ) es menor que la  
longitud ( $L_S$ ) de la abertura de succión (16), y en el área de la tira de sellado (15) en el lado de contacto (14) se produce  
un mayor efecto de sellado que fuera de la tira de sellado (15).

15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por que** en un lado de la costura de solapamiento  
20 (23) el efecto de succión sobre la segunda área de borde (25) de la pieza troquelada de material de envasado se  
acerca más a un área pisada adyacente de la pieza troquelada de material de envasado que el efecto de succión en  
el otro lado de la costura de solapamiento (23) sobre la primera área de borde (24) con respecto al área pisada  
adyacente de la pieza troquelada de material de envasado.

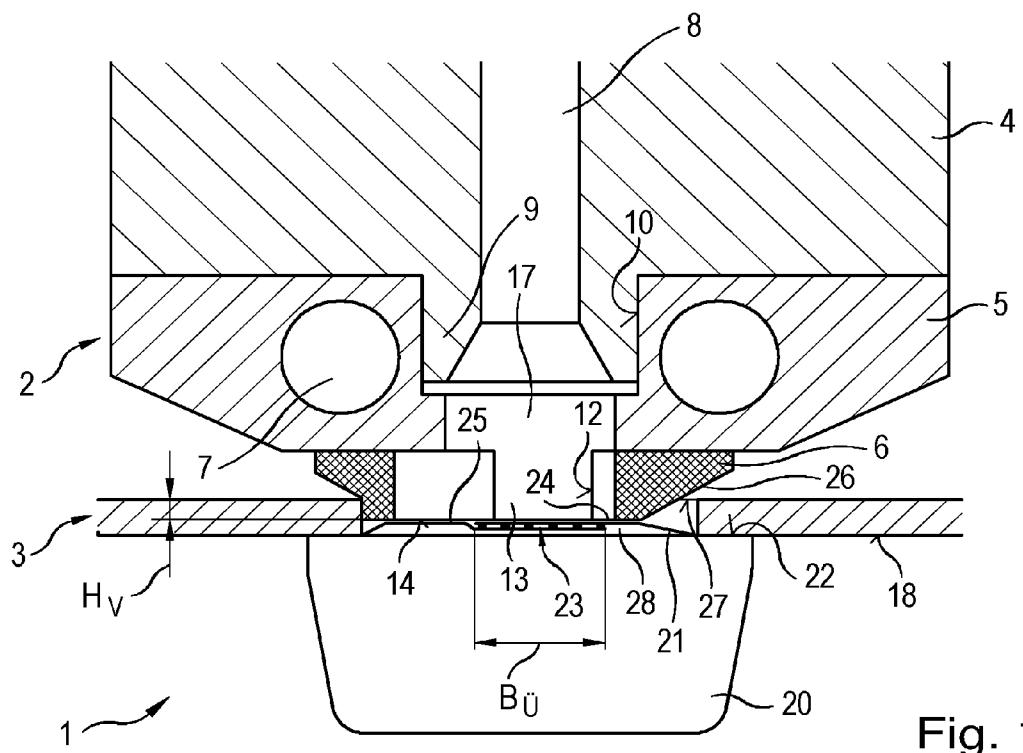


Fig. 1

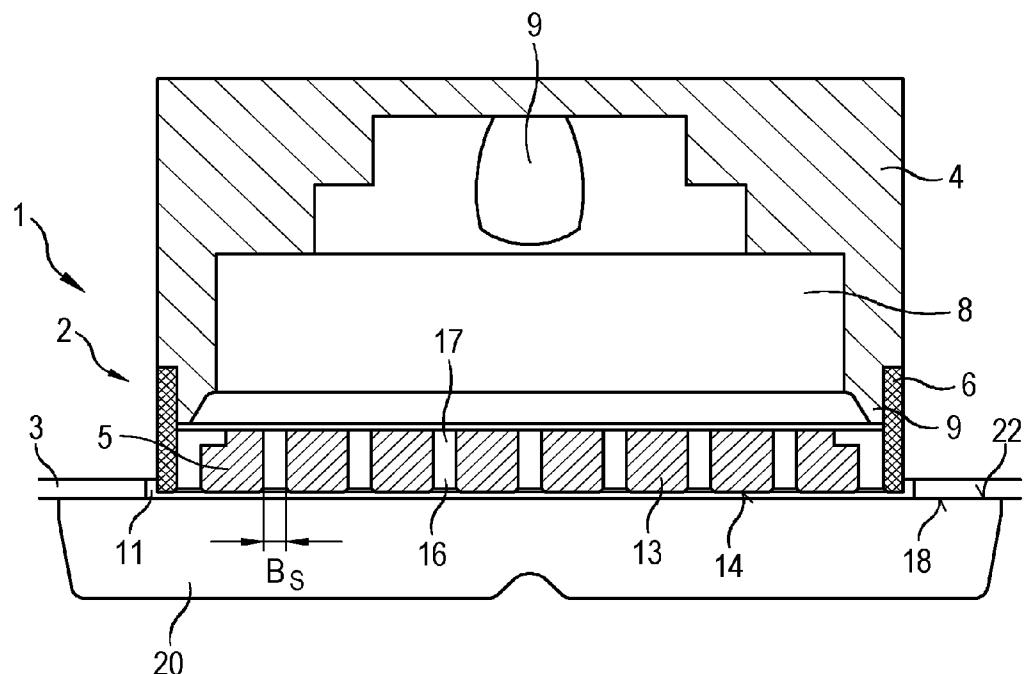
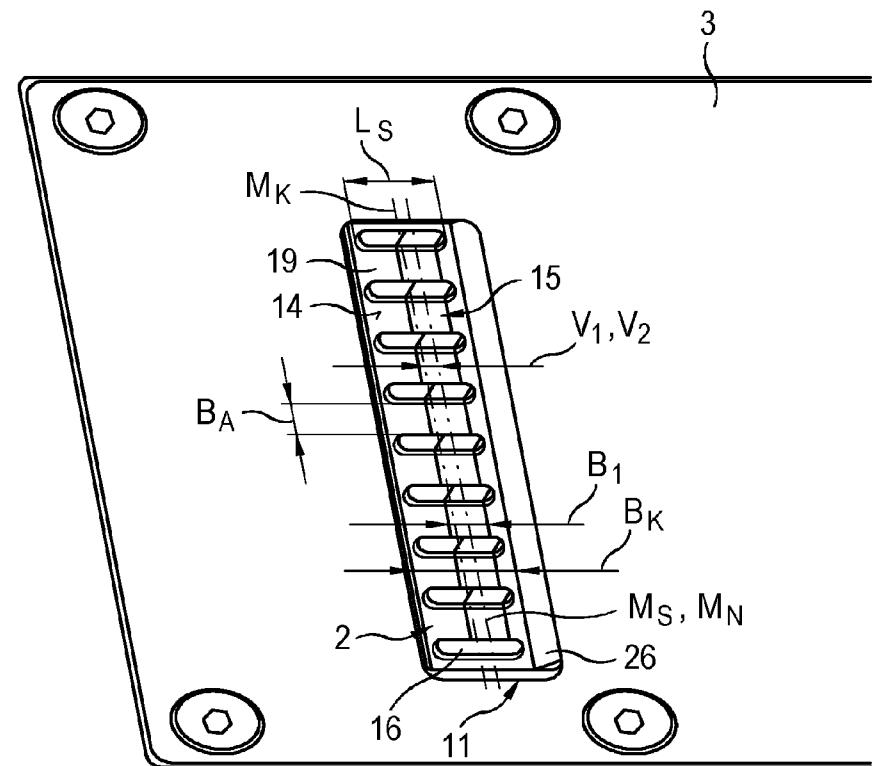


Fig. 2



1 ↗

Fig. 3

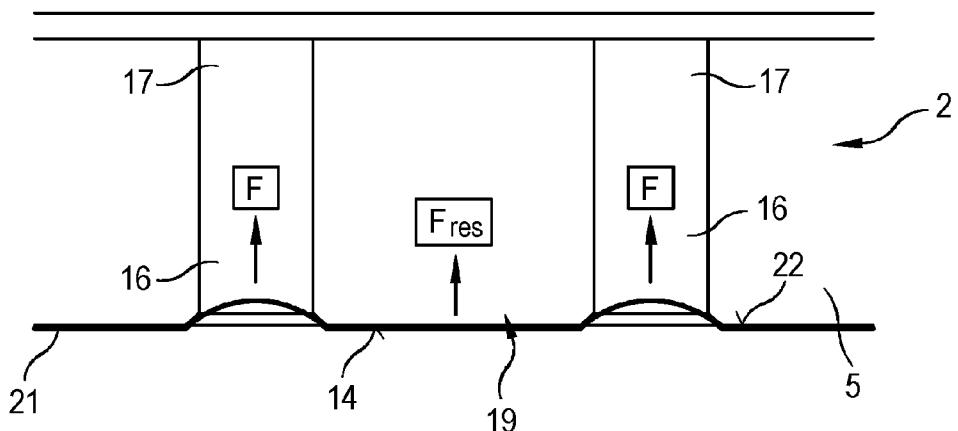


Fig. 4