

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 002 309**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18 (2006.01)
B29C 65/32 (2006.01)
B29C 65/38 (2006.01)
B29C 65/78 (2006.01)
B29C 65/80 (2006.01)
B65B 51/14 (2006.01)
B29C 65/74 (2006.01)
B65B 51/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2020** **PCT/EP2020/071308**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21018915**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2020** **E 20743735 (1)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024** **EP 4003705**

54 Título: **Producción de bolsas plegables que tienen un accesorio**

30 Prioridad:

29.07.2019 NL 2023583

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

06.03.2025

73 Titular/es:

**SIG SERVICES AG (100.00%)
Laufengasse 18
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es:

**SÁEZ LÓPEZ, ABEL;
LAST, LAURENS;
VAN TUIL, JOHANNES, WILHELMUS;
CANADA CODINA, JORDI;
VIDAL CAMPS, JORDI y
ROJAS SEGURA, JUAN**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 3 002 309 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

Producción de bolsas plegables que tienen un accesorio

- 5 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, por ejemplo, bolsas plegables con boquilla.

Para la producción de bolsas plegables con boquilla, se conoce el uso de una máquina de producción que tiene una estación de sellado de boquillas que está configurada para el termosellado de una boquilla de plástico que tiene una
10 parte de unión en una región de borde no unida entre una primera y una segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable.

En una realización bien conocida, la estación de sellado de boquillas comprende un dispositivo de sellado con una primera mordaza y una segunda mordaza y con un dispositivo de accionamiento configurado para mover la primera
15 y la segunda mordaza entre sí entre una posición abierta y una posición de sujeción. En este dispositivo de sellado, cada una de las mordazas tiene una superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una pared respectiva. Cada una de estas superficies frontales contorneadas tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión de la boquilla. Cada una de las superficies frontales contorneadas de las mordazas define, además, en lados opuestos de
20 la cara rebajada respectiva y contiguos a dicha cara rebajada, partes de cara coplanarias. Las mordazas del dispositivo de sellado se calientan continuamente, por ejemplo, eléctricamente, a una temperatura adecuada para el sellado térmico. Esto se conoce como técnica de sellado de barra caliente. En funcionamiento, la boquilla se coloca, por medio de un dispositivo de inserción de boquillas de la máquina de producción, con la parte de unión de la misma en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared opuestas que están realizadas de
25 material de película termosellable. Las mordazas calentadas continuamente se mueven entonces a la posición de sujeción. La temperatura máxima de las mordazas calentadas generalmente está limitada por las características del material de película de la bolsa. Por lo tanto, el tiempo, la presión y la temperatura son los principales parámetros que gobiernan este proceso de termosellado. La presión comúnmente es bastante significativa para efectuar un sellado apropiado.

30 En vista de las condiciones durante este tipo de práctica común de sellado térmico de la boquilla en la región de borde no unida, se han realizado numerosos desarrollos a lo largo de los años para mejorar el proceso de sellado de mordazas calentado continuamente y mejorar la calidad de la unión resultante. Por ejemplo, US2007205202 describe una boquilla de plástico moldeado que tiene una parte de unión con una parte tubular central que delimita
35 una sección del paso de producto y con unas nervaduras de soldadura planas paralelas, que se extienden en planos separados verticalmente los cuales son perpendiculares a la parte tubular central. Unas paredes divisorias verticales sobresalen diametralmente de la parte tubular central y perpendiculares a los nervios de soldadura planos. En su perímetro, cada uno de estos nervios de soldadura puede estar provisto de una rebaba de soldadura fina moldeada integralmente, que se funde rápidamente en un proceso de termosellado con mordazas calentadas. El resultado es
40 un sellado térmico sobre la parte de unión a lo largo de líneas de unión paralelas. Otro ejemplo es US2014110433 en el que las caras de termosellado de la parte de unión de la boquilla de plástico moldeado están provistas de una estructura de relieve, por ejemplo, crestas y surcos ondulantes, con una altura de aproximadamente entre 0,1 y 0,5 milímetros por encima de la superficie principal.

45 En JP H 09 2427 A se describe una máquina de producción para la producción de bolsas plegables que tienen una boquilla de vertido. Esta máquina comprende un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza, un dispositivo actuador configurado para mover la primera y la segunda mordaza entre sí entre una posición abierta y una posición de sujeción, y un dispositivo de enfriamiento configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza. La primera y la segunda mordaza comprenden, en su
50 respectiva superficie frontal contorneada, un elemento alargado calentable por impulsos, que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y de las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor. Además, una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor para generar un impulso de calor que se emite por el elemento susceptible, para sellar las boquillas a las bolsas.

55 En el campo de la fabricación de bolsas, también se conoce el uso de un dispositivo de sellado por impulsos, tal como el ofrecido por ROPEX Industrie-Elektronik GmbH, Bietigheim-Bissingen, Alemania. En unas realizaciones conocidas de dicho dispositivo de sellado por impulsos, por lo menos una de las mordazas tiene una única banda de resistencia alargada calentable por impulsos que se extiende a lo largo de la superficie frontal de la mordaza y está
60 cubierta por un revestimiento antiadherente resistente al calor, por ejemplo, una cinta de teflón. El dispositivo está configurado para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo actuador está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de sujeción, por ejemplo, con dos paredes de material de película termosellable entre las mismas. El dispositivo de sellado está configurado para pasar temporalmente, en la

posición de sujeción, una corriente eléctrica a través de la banda de resistencia para generar un impulso de calor que se emite por la banda de resistencia. Este breve impulso de calor sella las paredes entre sí. La mordaza se enfría después de la terminación de la excitación de la banda de resistencia, asistida por el funcionamiento del dispositivo de enfriamiento asociado. El dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que se haya logrado el enfriamiento. La temperatura de la banda de resistencia puede aumentar. En unas realizaciones prácticas desde la temperatura ambiente o una temperatura ligeramente elevada extremadamente rápida a 300 °C o aproximadamente, por lo que, en general, se pasa de manera muy rápida a una temperatura muy elevada la cual se mantiene sólo durante un periodo de tiempo muy corto. El enfoque de sellado por impulsos se describe, por ejemplo, en DE19737471.

10

El primer aspecto de la presente invención tiene como objetivo presentar medidas que proporcionen un sellado por impulsos mejorado para emplearse en la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, por ejemplo, bolsas plegables con boquilla.

15 El primer aspecto de la presente invención tiene como objetivo presentar medidas que mejoren la calidad del sellado que se obtiene entre la parte de unión del accesorio y el material de película.

El primer aspecto de la invención presenta una máquina de producción para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, por ejemplo, una boquilla, presentando cada una de dichas bolsas unas paredes realizadas de material de película termosellable, preferiblemente material de película termosellable libre de metal, en el que la máquina de producción comprende una estación de sellado de boquillas que está configurada para el termosellado de un accesorio de plástico que tiene una parte de unión en una región de borde no unida entre la primera y la segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable, en el que la región de borde no unida tiene una longitud y una altura,

20

en el que la estación de sellado de accesorios comprende:

- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza,
 - un dispositivo de accionamiento configurado para mover la primera y la segunda mordaza una respecto a la otra
- entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- un dispositivo de enfriamiento configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza,

30

en el que la primera mordaza tiene una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una respectiva primera pared de la bolsa,

35

en el que la segunda mordaza tiene una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva de la bolsa,

en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión del accesorio, y en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneadas definen, en lados opuestos de la respectiva cara rebajada y contiguas a dicha cara rebajada, partes de cara coplanarias,

40

en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, por lo menos un elemento calentable por impulsos, por ejemplo, un único elemento alargado, que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor,

45

en el que la máquina de producción está configurada de manera que, en funcionamiento, el accesorio está posicionado con la parte de unión del mismo en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable,

50

y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo actuador está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de sujeción, de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared quedan sujetas contra la parte de unión del accesorio por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared en lados opuestos del accesorio quedan sujetas entre sí por las caras coplanarias de la primera y la segunda mordaza, y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para activar temporalmente las mismas, en la posición de sujeción,

55

60

unos elementos calentables por impulsos para generar un impulso de calor que es emitido por cada uno de los elementos calentables por impulsos, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de la primera y la segunda pared a la parte de montaje del accesorio y entre sí en lados opuestos de la parte de montaje, en el que la primera y

la segunda mordaza, por lo menos sus elementos calentables por impulsos, se enfrían después de la terminación de la activación asistida por la operación del dispositivo de enfriamiento, y el que el dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que los elementos calentables por impulsos se hayan enfriado,

5

en el que cada elemento calentable por impulsos es un elemento susceptible que comprende material eléctricamente conductor, presentando dicho elemento susceptible un lado posterior orientado hacia afuera de la superficie frontal contorneada respectiva,

10 y en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor que está aislado eléctricamente del respectivo elemento susceptible, en el que el inductor comprende una sección de inductor alargada que se extiende a lo largo de la respectiva superficie frontal contorneada en el lado posterior del respectivo por lo menos un elemento susceptible,

15 y en el que la estación de sellado de accesorios comprende una fuente de corriente eléctrica de alta frecuencia, que está conectada al inductor de cada una de la primera y la segunda mordaza,

en el que la estación de sellado de accesorios está configurada de modo que, en el ciclo de sellado por impulsos, la fuente de corriente eléctrica se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los
20 inductores, generando así un campo electromagnético de alta frecuencia con los inductores, en el que el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes inducidas en el elemento susceptible respectivo que generan un impulso de calor que se emite por el elemento susceptible, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de las paredes a la parte de unión del accesorio y entre sí.

25 Debido a la extensión de la por lo menos una sección de inductor alargada en el lado posterior del por lo menos un elemento susceptible, preferiblemente muy cerca de dicho lado posterior, y a lo largo de la superficie frontal contorneada, el desarrollo de calor sobre la extensión de la parte frontal de la mordaza tiene lugar de una manera atrayente, en particular de una manera bastante uniforme. El alargamiento de la sección de inductor contribuye a la homogeneidad de la densidad de corriente dentro de la sección de inductor, por ejemplo, en comparación con una
30 forma enrollada u otra forma bastante irregular de una sección de inductor. Esta homogeneidad se traduce en una homogeneidad del campo de alta frecuencia y, por lo tanto, en una homogeneidad del calentamiento por impulsos del elemento susceptible. Esto último contribuye a un sellado térmico fiable y eficaz en la región de borde entre las paredes del material de película y entre las paredes del material de película y la parte de unión del accesorio.

35 La homogeneidad del termosellado y el proceso de impulso permiten tener una fuerza de sujeción mínima de las mordazas en la posición de sujeción, por ejemplo, mucho menor que con las mordazas calentadas continuas tradicionales. La fuerza de sujeción puede servir sólo eficazmente para asegurar un contacto superficial íntimo entre las paredes y entre las paredes y la parte de unión. Tal como se indica aquí, la realización preferida permite mejorar la intimidad de dicho contacto, por ejemplo, para excluir la presencia de bolsas de aire entre las superficies que se
40 van a unir mediante el termosellado.

El accesorio puede ser, por ejemplo, una boquilla para la descarga de producto de la bolsa, por ejemplo, un producto fluido, por ejemplo, un producto alimenticio fluido, por ejemplo, una bebida, salsa, etc. El accesorio puede tener un cuello que esté cerrado o esté configurado para quedar cerrado por un elemento de cierre.

45

En una realización, el accesorio está moldeado a partir de un polímero, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), y/o polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET).

50 Preferiblemente, el accesorio se moldea a partir de un solo tipo de polímero, por ejemplo, un monomaterial, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) y/o polietileno de baja densidad (LDPE), o polipropileno (PP), o tereftalato de polietileno (PET).

55 En una realización prácticamente ventajosa, el accesorio está realizado de polietileno de alta densidad (HDPE) y el material de película está realizado de una o más capas de polietileno (PE), posiblemente múltiples capas de PE con una capa intermedia de etileno vinil alcohol (EVOH) como barrera contra el oxígeno, por ejemplo, para el envasado de alimentos. Un material de película con un solo tipo de polímero puede comprender todavía una cierta cantidad de EVOH, típicamente hasta un 5% en peso, mientras que todavía se caracteriza como monomaterial. Esta realización se ve favorecida en vista de la reciclabilidad, por ejemplo.

60

El accesorio puede ser, por ejemplo, un accesorio de tipo válvula, un accesorio de tipo conector, etc. Por ejemplo, el accesorio comprende una válvula de hendidura, una válvula de tipo bidón, etc., por ejemplo, en combinación con una tapa, por ejemplo, una tapa superior.

La disposición del elemento calentable por impulsos de inducción puede prever que el tiempo de puesta en marcha, por ejemplo el tiempo en el que la estación de sellado puede hacerse operativa desde un estado inactivo, sea bastante limitado. En comparación con las estaciones de sellado conocidas con mordazas calentadas

5 continuamente, no es necesario llevar las mordazas a la temperatura de sellado, que requiere hasta 30 minutos en las estaciones de sellado conocidas. En su lugar, en el enfoque de la invención, las mordazas de la estación de sellado pueden tardar menos tiempo en alcanzar una temperatura de estado estacionario, típicamente solo entre 1 y 2 minutos, por ejemplo, después de que la estación de sellado se haya modificado para realizar un tipo diferente de sellado, por ejemplo, para un envase de bolsa diferente.

10 En una realización, la sección de inductor alargada está realizada de un metal, por ejemplo, de cobre.

En unas realizaciones, la por lo menos una sección de inductor alargada es una sección de inductor de metal de sección transversal maciza u otra, preferiblemente de material de alta conductividad, por ejemplo realizada de cobre
15 tal como se prefiere. Esta disposición permite evitar variaciones indebidas de densidad de corriente dentro de la sección de inductor y, por lo tanto, variaciones indeseables en el campo generado, por ejemplo, en comparación con una sección de inductor internamente hueca. En una realización alternativa, la por lo menos una sección de inductor alargada es un cable trenzado multifilar. Se ha observado que, en dicha realización, el calentamiento del cable trenzado puede resultar problemático y el enfriamiento es difícil.

20 En unas realizaciones, la por lo menos una sección de inductor alargada presenta una sección transversal constante, preferiblemente una sección transversal maciza, a lo largo de su longitud a lo largo de la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva. Este diseño evita variaciones indebidas de densidad de corriente dentro de la sección de inductor que, de otro modo, podrían producirse en lugares en los que varía la sección transversal y, por
25 lo tanto, variaciones indeseables en el campo generado.

En unas realizaciones, la sección de inductor alargada de sección transversal uniforme tiene, de acuerdo con una vista superior sobre la mordaza, una forma correspondiente a la superficie frontal contorneada de la mordaza y mantiene una distancia uniforme entre el elemento susceptible y la sección de inductor alargada. Esta disposición
30 mejora la uniformidad del desarrollo de calor en el elemento susceptible.

En unas realizaciones, el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí.

35 En unas realizaciones, el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí y están verticalmente separadas entre sí por una hendidura horizontal, por ejemplo, una hendidura de aire o una hendidura llena de material eléctricamente aislante. En unas realizaciones, hay sólo un par de secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí y están verticalmente separadas entre sí por una hendidura horizontal dispuesta cerca del lado posterior del elemento susceptible.

40 En unas realizaciones, dicha hendidura entre secciones de inductor adyacentes que están dispuestas una encima de la otra tiene una altura entre 0,01 y 5 mm, más preferiblemente entre 0,1 y 2 mm.

45 En una realización, el inductor de una mordaza comprende un par de secciones de inductor paralelas dispuestas en el lado posterior del elemento susceptible, una sección de inductor por encima de la otra sección de inductor, separadas entre sí por una hendidura alargada, por ejemplo, una hendidura de aire o una hendidura llena de material eléctricamente aislante. En unas realizaciones prácticas, hay sólo un par de secciones de inductor una encima de la otra en la mordaza.

50 La presencia de la hendidura entre las secciones de inductor alargadas paralelas permite una concentración deseable del campo que se genera por el inductor de la mordaza. En una realización, el elemento susceptible se extiende, de acuerdo con una vista sobre la superficie frontal de la mordaza, sobre una hendidura horizontal entre secciones de inductor paralelas.

55 En una realización, el elemento susceptible, de acuerdo con una vista sobre la parte frontal de la mordaza, se extiende sobre la hendidura entre secciones de inductor alargadas paralelas y se superpone en dicha vista con cada una de las secciones de inductor paralelas. Preferiblemente, en una realización, el elemento susceptible se superpone a toda la altura de las secciones de inductor. En otra realización, la cantidad de superposición entre el elemento susceptible y las secciones de inductor paralelas es limitada, por ejemplo, el elemento susceptible se superpone con
60 cada sección de inductor en aproximadamente un 25 % de la altura de la sección de inductor. La altura y la longitud del elemento susceptible se selecciona generalmente de acuerdo con el sellado que se va a realizar.

ES 3 002 309 T3

En una realización, el elemento susceptible se forma como una tira que se extiende sobre la hendidura entre secciones de inductor alargadas paralelas y se superpone en dicha vista con cada una de las secciones de inductor paralelas.

- 5 Con el elemento susceptible similar a una tira que se extiende sobre la hendidura, el campo generado por el inductor se concentra ventajosamente en el elemento susceptible.

En una realización, un elemento susceptible en forma de tira tiene un borde superior y un borde inferior que definen una altura de la tira, en el que la altura de la tira es por lo menos un 50 % de la altura del único par de secciones de inductor que incluyen la hendidura que se disponen en la parte posterior de la tira una encima de la otra, por ejemplo, entre un 75 % y un 125 % de dicha altura, por ejemplo, aproximadamente el 100 % de dicha altura.

En una realización, un elemento susceptible en forma de tira tiene un borde superior y un borde inferior que definen una altura de la tira, en el que el inductor de una mordaza comprende varias secciones de inductor, por ejemplo, múltiples, que se extienden cada una a lo largo del lado posterior del elemento susceptible. En este caso, la altura de la tira es preferiblemente como máximo la misma que la altura del número de una o más secciones de inductor, preferiblemente el borde superior y el borde inferior de la tira que no sobresalen por encima y por debajo de la altura de la una o más secciones de inductor.

20 En una realización, el inductor de una mordaza está formado de modo que en un par de secciones de inductor adyacentes y paralelas que se disponen en el lado posterior del elemento susceptible, la corriente pasa en la misma dirección a través de las secciones de inductor.

En una realización, el inductor de una mordaza está formado de modo que en un par de secciones de inductor adyacentes y paralelas dispuestas en el lado posterior del elemento susceptible, la corriente pasa en sentidos contrarios a través de las secciones de inductor.

En una realización, el inductor de una mordaza comprende un elemento inductor en forma de C que tiene una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en serie, por ejemplo, por una parte doblada, en el que los extremos libres de las secciones de inductor tienen terminales para la conexión eléctrica a la fuente de corriente.

En una realización, el inductor de una mordaza comprende múltiples elementos inductores en forma de C anidados, presentando cada uno una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en serie, por ejemplo, por una parte doblada, en el que los extremos libres de estas secciones de inductor tienen terminales para conexión eléctrica a la fuente de corriente. Por ejemplo, el inductor tiene dos elementos inductores en forma de C anidados.

En una realización, la primera y/o la segunda mordaza está provista de un elemento inductor en forma de C, que tiene una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en serie, en el que los extremos libres de las secciones de inductor tienen terminales para la conexión eléctrica a la fuente de corriente.

En una realización, el inductor de una mordaza comprende un elemento inductor en forma de C que tiene una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en serie y dispuestas una encima de la otra, en el que las secciones de inductor están separadas por una hendidura horizontal, por ejemplo, una hendidura de aire o una hendidura llena de material eléctricamente aislante.

En una realización, el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas, por ejemplo, sólo dos, dispuestas paralelas entre sí y dispuestas una encima de la otra detrás del elemento susceptible.

En una realización, el elemento susceptible tiene una altura y el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor dispuestas paralelas entre sí y dispuestas una encima de la otra detrás del elemento susceptible.

En una realización, el inductor de una mordaza tiene un elemento inductor que tiene sustancialmente forma de U visto desde arriba, en el que cada una de la primera y la segunda sección de inductor alargadas del mismo presenta una sección transversal constante, preferiblemente una sección transversal maciza, a lo largo de su longitud y en el que cada una de dicha primera y segunda sección de inductor tiene una forma correspondiente a la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva cuando se ve en dicha vista desde arriba.

En una realización, la por lo menos una sección de inductor alargada tiene un grosor de entre 1,0 y 4,0 mm, visto perpendicular a la superficie frontal de la mordaza, por ejemplo, entre 1,5 y 3,0 mm. El grosor limitado del elemento inductor mejora el enfriamiento de la mordaza, incluyendo el inductor de la mordaza, tal como, por ejemplo, uno o

más conductos de fluido de enfriamiento que se disponen preferiblemente cerca de un lado posterior del por lo menos un elemento inductor.

5 En una realización, la por lo menos una sección de inductor alargada presenta una sección transversal rectangular con una altura que es mayor que el grosor de la sección de inductor. Esta disposición permite limitar el grosor, lo que permite un enfriamiento eficiente.

10 Cada mordaza puede estar provista de uno o más conductos de fluido de enfriamiento, por ejemplo, siendo el fluido de enfriamiento un líquido de enfriamiento, por ejemplo, agua, que pasa a través de los conductos de fluido de enfriamiento, por ejemplo, utilizando un conjunto de bomba, por ejemplo, un circuito de líquido de enfriamiento que es un circuito cerrado que incluye un intercambiador de calor configurado para eliminar calor del líquido de enfriamiento.

15 En una realización, o en combinación con el enfriamiento por medio de líquido de enfriamiento, puede emplearse enfriamiento por aire para las mordazas. Sin embargo, debido a la capacidad, se prefiere el enfriamiento por medio de líquido de enfriamiento. Preferiblemente, el líquido refrigerante se hace pasar muy cerca del inductor de la mordaza, por ejemplo, directamente detrás de la una o más secciones de inductor alargadas. Preferiblemente, no se hace pasar fluido de enfriamiento en una región entre el inductor y el suscepto ya que eso aumentaría indebidamente la distancia entre ellos y perjudicaría la efectividad del calentamiento por impulsos inducido por el campo. Se apreciará que, en vista de la gran proximidad deseada del elemento suscepto a la superficie frontal de la mordaza, en la práctica no hay espacio para ningún conducto de enfriamiento en dicha región. Por lo tanto, en unas realizaciones prácticas, el enfriamiento de la mordaza se realiza preferiblemente utilizando un flujo de control de fluido de enfriamiento, por ejemplo, líquido, a través de uno o más conductos que están dispuestos detrás de las secciones de inductor, y preferiblemente en muy cerca de las mismas.

25 En una realización, por lo menos un conducto de fluido de enfriamiento se extiende a lo largo de la por lo menos una sección de inductor que se extiende a lo largo del lado posterior del elemento suscepto.

30 Se prefiere que la máquina esté configurada de manera que el enfriamiento de la mordaza esté activo durante todo el ciclo de sellado por impulsos, así como también durante la creación del impulso de calor que se produce tan rápido que generalmente no se ve perjudicado por el enfriamiento. En otra configuración, el enfriamiento puede interrumpirse o reducirse alrededor del momento del impulso de calor.

35 El enfriamiento de las mordazas puede configurarse, tal como se prefiere, para provocar el enfriamiento de la región de borde sellada por calor antes de que se abran las mordazas, por ejemplo, el material de película y el accesorio se enfrían por debajo de 60 °C antes de la apertura, por ejemplo, por debajo de 40 °C.

40 El enfriamiento de las mordazas puede configurarse, tal como se prefiere, para provocar el enfriamiento de la región de borde sellada por calor antes de que se abran las mordazas, por ejemplo, el material de película y el accesorio se enfrían por debajo de la temperatura de cristalización del material polimérico implicado en la unión.

45 Un beneficio del enfriamiento es que, antes de la liberación de las mordazas, la región de fijación del accesorio sellado de la bolsa adquirirá una resistencia y una rigidez que son mayores que en ausencia de dicho enfriamiento. Esto, por ejemplo, puede permitir una mayor velocidad de producción de la máquina en el que pueden ejercerse mayores fuerzas sobre las paredes de la bolsa, por ejemplo, en vista del transporte de la bolsa o la serie de bolsas interconectadas a través de la máquina. Mediante el uso de la invención que se describe aquí puede evitarse en gran medida un estiramiento indebido de la bolsa, por ejemplo, en la zona del cierre del accesorio.

50 En una realización, el elemento suscepto está realizado de material metálico, por ejemplo, un metal o una aleación metálica, por ejemplo, de una tira metálica delgada.

Por ejemplo, el elemento suscepto está realizado de, o comprende, aluminio, níquel, plata, acero inoxidable, molibdeno y/o níquel-cromo.

55 En una realización, el elemento suscepto está formado como una tira que tiene caras principales frontal y posterior opuestas que definen el grosor de la tira entre ellas. En una realización, el grosor de la tira del elemento suscepto es constante en la extensión de la tira.

60 En una realización, el elemento suscepto está formado como una tira plana, más preferiblemente la mordaza tiene un sólo elemento suscepto de tira plana. Esta disposición como tira plana se prefiere en particular para la manipulación de accesorios de plástico que tienen una parte de unión con caras de sellado planas y preferiblemente lisas. En este caso, preferiblemente, el plano del elemento suscepto es paralelo al plano de la cara de sellado de la parte de unión del accesorio. Dado que las caras de sellado son preferiblemente lisas, no hay un relieve que

mantenga localmente la pared de material de película alejada de la cara de sellado y cree bolsas de aire entre la pared y la cara de sellado, lo que provoca una transferencia muy eficaz del impulso de calor desde la mordaza a la zona donde se realiza la unión. En la práctica, puede observarse que se logra una unión a través de la totalidad de la zona donde el susceptor emite calor hacia la cara de sellado de la parte de unión.

5

En una realización, el elemento susceptor comprende un material paramagnético, un material diamagnético o un material ferromagnético. Dichos materiales magnéticos pueden ser realizados por un campo electromagnético, con el fin de conseguir corrientes inducidas que causen el mencionado calentamiento rápido en la técnica de sellado por impulsos.

10

En una realización, el elemento susceptor es una tira, por ejemplo, de un metal, por ejemplo, de aluminio, en el que la altura de la tira es entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo, entre 4 y 8 milímetros. Por ejemplo, tal como se prefiere, la tira tiene una altura constante en su longitud.

15 Preferiblemente, la tira de elemento susceptor carece de aberturas sobre su extensión.

En una realización, la mordaza está provista de un único elemento susceptor continuo formado como una tira, por ejemplo, de metal.

20 En una realización, el elemento susceptor, por ejemplo, formado como una tira, tiene un grosor de entre 0,01 y 5 mm, preferiblemente entre 0,05 mm y 2 mm, más preferiblemente entre 0,08 mm y 0,8 mm, por ejemplo, entre 0,08 mm y 0,5 mm. En general, se considera deseable tener un grosor mínimo del elemento susceptor en vista del deseo de enfriar rápidamente la mordaza, incluyendo el inductor y el susceptor, después de la terminación del impulso de calor. Un diseño delgado del susceptor contribuye a este deseo. Se observa que, a diferencia del dispositivo de sellado por impulsos indicado en la introducción, no se hace pasar corriente eléctrica desde una fuente de corriente a través del susceptor, por lo que no es necesario que la sección transversal se diseñe para tratar dicho flujo de corriente.

30 En una realización, la mordaza está provista de un único elemento susceptor continuo formado como una tira, por ejemplo de metal, que tiene una altura de tira entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo entre 4 y 8 milímetros, y un grosor de entre 0,08 y 0,8 mm, por ejemplo de entre 0,08 y 0,5 mm. Por ejemplo, la tira está realizada de material de aluminio.

35 En unas realizaciones, la frecuencia de la corriente eléctrica alterna suministrada al inductor es entre 100 kHz y 1 MHz, por ejemplo, entre 250 KHz y 750 KHz.

En unas realizaciones, la magnitud de la corriente eléctrica suministrada al inductor es entre 20 A y 600 A.

40 En una realización, la corriente eléctrica se suministra al inductor a un voltaje con una magnitud entre 40 V y 500 V.

45 En una realización, una mordaza se realiza de manera que el campo electromagnético de alta frecuencia generado por el inductor provoca principalmente el desarrollo muy rápido de calor dentro de una capa de piel frontal del elemento susceptor debido al denominado efecto piel. El efecto piel es la tendencia de una corriente eléctrica alterna a distribuirse dentro de un conductor de manera que la densidad de corriente es mayor cerca de la superficie del conductor y disminuye, exponencialmente, con mayores profundidades del conductor. A altas frecuencias, la profundidad de la piel se hace más pequeña. Esta profundidad puede ser, por ejemplo, de 0,15 mm para un elemento susceptor de aluminio si la frecuencia del campo es de 350 KHz. Se prevé que el grosor del elemento susceptor sea mayor que esta profundidad de la piel, pero no demasiado por la razón indicada aquí.

50 En el caso de una bolsa con uno o más refuerzos laterales, la región de borde en el que se va a montar el accesorio puede incluir un denominado punto triple. En tal situación, puede ser ventajoso proporcionar una capa de refuerzo elástica detrás del elemento susceptor, permitiendo, de esta manera, que la parte frontal de la mordaza se adapte a una variación local del número de paredes del material de película. Tal como se conoce en la técnica de producción de bolsas, el punto triple es donde hay dos paredes que se unen en un lado del punto, y donde hay dos pares de dos segmentos de pared (por lo tanto, cuatro grosores de pared en total) que se unen en el otro lado del punto triple.

55 Por ejemplo, en una realización, se dispone una capa de caucho de silicona o una capa de teflón detrás del elemento susceptor. Por ejemplo, la capa elástica tiene un grosor entre 0,3 y 2,0 milímetros, preferiblemente entre 0,4 y 0,7 mm. Se entiende aquí que el elemento susceptor delgado puede flexionar para adaptarse a la variación local en el número de paredes.

60

Preferiblemente no se realiza una disposición de una capa de refuerzo elástica, por lo que preferiblemente no hay un refuerzo elástico, salvo que realmente se requiera. Esto es en vista del efecto de aislamiento térmico proporcionado por dicha capa adicional que puede obstaculizar la acción de enfriamiento del dispositivo de enfriamiento. Además,

la capa adicional puede aumentar la separación entre la sección de inductor y el elemento susceptible de una manera indeseable.

5 En una realización, la separación entre la parte posterior del elemento susceptible y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) es como mínimo de 0,025 mm, o 0,05 mm, o 0,1 mm y como máximo de 3,0 mm, o 2,0 mm, o 1,0 mm. Los valores mínimos de esta separación se contemplan principalmente para permitir un aislamiento eléctrico efectivo entre la(s) sección(es) de inductor, por un lado, y el elemento susceptible, por otro lado. En unas realizaciones, se prevé que esta separación sólo se llene con material eléctricamente aislante. El valor máximo de esta separación se prevé principalmente para tener la(s) sección(es) de inductor muy cerca de la parte posterior del elemento susceptible,
10 en el que se prefiere un máximo de 1,0 mm. En una realización práctica, esta separación puede ser de 0,05 mm. Por lo tanto, esta separación puede ser, en realizaciones prácticas, menor que el grosor del propio elemento susceptible.

15 Preferiblemente, toda la separación entre la parte posterior del elemento susceptible y la(s) sección(es) de inductor adyacente se llena con material eléctricamente aislante.

20 En una realización, la separación entre la parte posterior del elemento susceptible y la sección de inductor adyacente se llena con una o más capas de material eléctricamente aislante, por ejemplo, cinta, por ejemplo, por lo menos una capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de teflón, para cada una de una sola capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de teflón.

25 En una realización, el aislamiento eléctrico entre la parte posterior del elemento susceptible y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) tiene un grosor de entre un mínimo de 0,025 mm, o 0,050 mm, o 0,1 mm, y un máximo de como máximo 3,0 mm, o 2,0 mm.

30 En una realización, la capa antiadherente en la parte frontal de la mordaza está realizada como una capa de cinta de teflón. En otra realización, la capa antiadherente podría comprender vidrio o similar.

35 En una realización, la cara frontal del elemento susceptible está cubierta por una capa de material eléctricamente aislante, por ejemplo, cinta, por ejemplo, cinta de Kaptón, por ejemplo, que tiene un grosor de entre 0,01 mm y 0,05 mm, por ejemplo, de aproximadamente 0,025 mm.

40 En una realización, la separación entre la superficie frontal de la mordaza y el elemento susceptible es de un mínimo de 0,025 mm, o 0,050 mm, y de un máximo de 2,0 mm, o 1,0 mm, o 0,5 mm. En este caso, la separación mínima puede estar determinada por la presencia de una capa antiadherente. La capa antiadherente puede recubrirse sobre la mordaza, por ejemplo, sobre el elemento susceptible, por ejemplo, un recubrimiento de vidrio o teflón.

45 En una realización, la separación entre la superficie frontal de la mordaza y el elemento susceptible se llena con múltiples capas de cinta eléctricamente aislante, por ejemplo, por lo menos una capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de Teflón como capa antiadherente que forma la superficie frontal de la mordaza, para cada una de una sola capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de Teflón.

50 En una realización, la superficie frontal contorneada de la mordaza es lisa en una región de contacto con las paredes de material de película, por lo menos en la parte rebajada de la misma, por lo que carece de cualquier relieve que mantenga localmente el material de película lejos de la superficie frontal, por lo que carece, por ejemplo, de uno o
45 más nervios, protuberancias, etc. Esta disposición se prefiere junto con un diseño liso de las caras de sellado de la parte de unión del accesorio. Preferiblemente, la región lisa de contacto de la superficie frontal de la mordaza, por lo menos en la parte rebajada de la superficie frontal, está diseñada para ser paralela a la superficie de sellado de la parte de unión del accesorio que se va a unir a las paredes de material de película.

55 En una realización, las mordazas están configuradas, por ejemplo, tienen una longitud, de modo que toda la región de borde no unida en el que se inserta el accesorio, por ejemplo, mediante un insertador de accesorios de la máquina, se sella en un ciclo mediante la operación de las mordazas. Por lo tanto, el accesorio se sujeta en la región de borde y la totalidad de la región de borde se cierra herméticamente. Esto evita la necesidad de acciones de sellado adicionales a lo largo de dicha región de borde. En otra realización, sólo la parte donde se encuentra el
60 accesorio se sella en el ciclo, con otra parte abierta. Esto, por ejemplo, permite el llenado de la bolsa a través de dicha parte abierta. Esta parte abierta se cierra después en otra etapa de sellado, por ejemplo, también en base al sellado por impulsos tal como se describe aquí.

65 En una realización, la parte de cara rebajada de cada mordaza está compuesta por una parte de cara central curvada unida en ambos lados de la misma por una parte de cara rectilínea. En otra realización, la parte de cara rebajada es curvada en toda su extensión.

La realización en la que la parte de cara rebajada de cada mordaza está compuesta por una parte de cara central curvada unida en ambos lados de la misma por una parte de cara rectilínea se prefiere junto con un accesorio que tiene una parte de unión de diseño similar, de modo que una cara de sellado de la parte de unión está compuesta por una parte de cara de sellado central curvada (convexa hacia fuera) unida en ambos lados de la misma por una parte de cara de sellado rectilínea. Este diseño de la parte de fijación se muestra, por ejemplo, en las figuras 3 y 4 de WO03/031280. La presencia de partes rectas es ventajosa en vista de la homogeneidad del impulso de calor que puede crearse para efectuar la unión en esas regiones, por ejemplo, en comparación con partes no rectas.

La técnica de sellado por impulsos para el accesorio tal como se describe aquí es ventajosamente aplicable a un accesorio con una parte de unión que tiene paredes de sellado delgadas, por ejemplo, las paredes de sellado que dependen de una pared transversal del cuerpo del accesorio. Las paredes de sellado pueden tener un grosor de menos de 2 mm, en realizaciones prácticas.

Preferiblemente, las paredes de sellado son lisas en sus caras de sellado, por lo que carecen de cualquier relieve que mantenga el material de película localmente lejos de la pared de sellado en la región deseada de la unión.

En unas realizaciones, una o ambas mordazas tienen un cuerpo principal, por ejemplo, de material plástico o cerámico, por ejemplo, un material resistente al calor, por ejemplo, de PEEK, en el cual se monta el elemento susceptible y/o el inductor. El material plástico o cerámico se selecciona para no dañar el campo que se genera por el inductor, por lo menos no de una manera indeseable. También pueden considerarse para el cuerpo principal nitruro de boro y/o nitruro de aluminio, sulfuro de polifenileno, materiales de silicona vulcanizada. En particular, el nitruro de boro proporciona una buena conductividad térmica, permitiendo así una buena conductividad del calor desde el elemento susceptible y el inductor hacia el dispositivo de enfriamiento, por ejemplo, hacia el fluido de enfriamiento que circula a través de la mordaza.

El cuerpo principal puede imprimirse en 3D si se desea.

Por ejemplo, el uno o más conductos de enfriamiento se disponen, por ejemplo, se mecanizan, en el cuerpo principal.

Por ejemplo, uno o más conductos de enfriamiento se extienden generalmente paralelos a la una o más secciones de inductor, por ejemplo, un conducto detrás de cada sección de inductor.

Por ejemplo, una o ambas mordazas tienen un cuerpo principal, por ejemplo, de material plástico o cerámico, que tiene un lado frontal del cuerpo principal en el que se realizan una o más ranuras en las que se disponen la una o más secciones de inductor. En unas realizaciones, el elemento susceptible se dispone sobre el lado frontal del cuerpo principal, tal como se indica aquí con relación a la una o más secciones de inductor. En este caso, una o más capas de material de aislamiento eléctrico están dispuestas entre la(s) sección(es) de inductor y el elemento susceptible, por ejemplo, de Kaptón y/o Teflón. Una o más capas adicionales de material eléctricamente aislante, así como un revestimiento antiadherente externo, están montados sobre el elemento susceptible desde la superficie frontal de la mordaza.

En una realización, el dispositivo de sellado está configurado para proporcionar un impulso de calor con el elemento susceptible de entre por lo menos 150 °C y como máximo cualquiera de 200 °C, 300 °C, 400 °C o 500 °C medido en el elemento susceptible. Se observa que, debido a la duración del impulso de calor, a menudo muy corta, y a los cambios altamente dinámicos de temperatura, la medición directa de esta temperatura requiere un equipo de medición de temperatura complejo/costoso. En base a la energía eléctrica introducida y el análisis del flujo/pérdida de calor, puede aproximarse la temperatura que se obtiene.

En una realización, la duración del impulso de calor es entre 10 y 1000 milisegundos, por ejemplo, entre 20 y 500 milisegundos, por ejemplo, entre 75 y 400 milisegundos.

En una realización, el ciclo incluye una fase de enfriamiento con sujeción que sigue directamente al impulso de calor durante el cual las mordazas se mantienen en posición de sujeción, cuya fase de enfriamiento con sujeción puede tener una duración entre 200 y 800 milisegundos, por ejemplo, entre 300 y 600 milisegundos. En realizaciones prácticas, la fase de enfriamiento con sujeción puede ser más larga que el impulso de calor ya que el enfriamiento se ralentiza por las propiedades de aislamiento térmico de los materiales plásticos.

Se observa que el control de la temperatura que se alcanza durante el calentamiento por impulsos puede realizarse en base a la monitorización y el control, el suministro de energía eléctrica al inductor y/o mediante la monitorización y el control de la temperatura y/o el caudal de fluido de enfriamiento, por ejemplo, agua, que circula a lo largo de las mordazas respectivas.

En una realización, el dispositivo de sellado, por ejemplo, una unidad de control del mismo, está configurado para efectuar un precalentamiento del elemento susceptible antes de que se lleve a cabo el termosellado por impulsos real. Por ejemplo, el elemento susceptible se precalienta a una temperatura de precalentamiento de entre 50 y 120 grados Celsius, por ejemplo, entre 60 y 80 grados Celsius, antes de que el impulso de calor se lleve a cabo a una

5 temperatura más elevada del elemento susceptible. El precalentamiento puede tener lugar a una temperatura de precalentamiento que es preferiblemente lo suficientemente baja como para evitar que el material de película se vea influenciado significativamente. Al mismo tiempo, el precalentamiento reduce la diferencia de temperatura entre la del susceptible, antes del impulso de calor, y la temperatura deseada del susceptible durante el impulso de calor. La

10 diferencia de temperatura reducida hace que la temperatura boquilla durante el impulso de calor pueda alcanzarse en menos tiempo y que sólo requiera proporcionar el campo electromagnético de alta frecuencia durante un período de tiempo más corto. Como tal, el tiempo requerido para el termosellado puede reducirse, dando como resultado una mayor tasa de producción. Además, el menor tiempo de impulso de calor puede servir para evitar un riesgo de dañar el material de película.

15 En otra realización, el dispositivo de sellado, por ejemplo, una unidad de control del mismo, está configurado para controlar el precalentamiento del elemento susceptible antes de que las mordazas se lleven a la posición de sujeción.

En una realización, el accesorio, por ejemplo, la parte de unión del mismo, se precalienta antes del sellado por impulsos. Por ejemplo, la parte de unión queda expuesta a un calentador de infrarrojos. Sin embargo, se prefiere

20 evitar un precalentamiento del accesorio que se va a sellar ya que esto puede perjudicar la estabilidad del accesorio y/o requerir un enfriamiento prolongado después del impulso de calor, ralentizando así el proceso.

En una realización, la máquina de producción comprende por lo menos un sensor de temperatura configurado para detectar la temperatura real de una mordaza, por ejemplo, de una superficie frontal de la mordaza, por ejemplo, de o

25 cerca del elemento susceptible de la mordaza, por ejemplo, del cuerpo principal, sensor de temperatura que está conectado a una unidad de control de la fuente de corriente. En este caso, la unidad de control, por ejemplo, informatizada, está configurada para regular la corriente que se envía al inductor en base a la salida del sensor de temperatura. Por ejemplo, la fuente de corriente se regula respecto a un precalentamiento de las mordazas y/o el calentamiento por impulsos. Alternativa o adicionalmente, la unidad de control, por ejemplo, informatizada, está

30 configurada para regular la temperatura y/o el caudal del fluido de enfriamiento que circula a lo largo de las mordazas respectivas en base a la salida del sensor de temperatura. Por ejemplo, el dispositivo de enfriamiento se regula respecto a un precalentamiento de las mordazas y/o el calentamiento por impulsos.

El control puede tener lugar a través de un mecanismo de control de tipo retroalimentación, de manera que los

35 valores medidos durante un primer ciclo de sellado formen la base para controlar la fuente de corriente y/o el dispositivo de enfriamiento, para influir en el calentamiento y/o enfriamiento por impulsos para ciclos de sellado posteriores.

En una realización, la unidad de control puede configurarse para registrar, durante la producción de bolsas, uno o

40 más parámetros de sellado en relación con las bolsas producidas, tales como uno o más ajustes reales de la fuente de corriente y/o el dispositivo de enfriamiento, para poder recuperar después qué sellado, por ejemplo, qué bolsa se ha realizado en qué ajuste(s) específico(s). Esto puede contribuir a la monitorización de la calidad de los sellados en las bolsas que se están fabricando.

45 En una realización, el sensor de temperatura está configurado y se utiliza para medir la temperatura de por lo menos una de las mordazas en una fase del ciclo que es distinta de la propia fase de impulso de calor. Por ejemplo, la temperatura se mide cuando las mordazas se encuentran en su posición abierta. Por ejemplo, el sensor de temperatura es un sensor de temperatura sin contacto, por ejemplo, dirigido a la superficie frontal de una mordaza.

50 En una realización, se utiliza una medición de temperatura realizada durante uno o más ciclos, para ajustar la fuente de corriente para realizar uno o más ciclos de sellado por impulsos posteriores.

La máquina de producción se dispone principalmente para la producción de bolsas a partir de material de película libre de metal. Por ejemplo, el material de película de las paredes es un material multicapa en el cual se encuentra

55 un mismo plástico, pero con diferentes propiedades, en todas las capas. En otra realización, la pared es una pared monocapa. La ausencia de una capa metálica permite un reciclaje más eficaz.

En una realización, el material de película, preferiblemente material de película libre de metal, comprende una o más capas, comprendiendo o consistiendo cada una en polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE)

60 o polietileno de baja densidad (LDPE), y/o polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET). El material de película puede comprender, de este modo, una mezcla de dos o más de estos polímeros, un laminado con una o más capas, consistiendo cada una en uno o más polímeros, o una única capa con uno único de estos polímeros.

Estos polímeros pueden tener diferentes propiedades, por ejemplo, en términos de resistencia mecánica y/o capacidades de sellado, que pueden utilizarse todos para obtener un material adecuado para las bolsas.

5 En una realización, el material de película está realizado completamente de polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno (PP) o tereftalato de polietileno (PET). De acuerdo con esta realización, el material de película consiste en un único tipo de polímero, por ejemplo, un monomaterial que puede permitir opcionalmente que el material de película consista en una única capa polimérica. El uso de un solo polímero puede mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros, dado que la pared de la bolsa sólo comprende un único polímero. También está ausente
10 cualquier capa metálica.

15 En una realización, el material de película incluye una capa de etilen vinil alcohol (EVOH) como barrera contra el oxígeno, por ejemplo, para el envasado de alimentos, por ejemplo, como sustituto de una capa metálica en la película que está preferiblemente ausente. Un material de película con un único tipo de polímero, tal como se ha definido anteriormente, puede comprender todavía una cierta cantidad de EVOH, típicamente hasta un 5% en peso, mientras que se caracteriza todavía como monomaterial.

20 En una realización, el material de película se imprime, por ejemplo, se proporciona una impresión de superficie en el lado que está en contacto con una mordaza de la estación de sellado que tiene un susceptor e inductor. El sellado por impulsos no perjudica a la calidad de la impresión superficial a diferencia del uso de mordazas de sellado calentadas continuamente. En una realización, el material de película se somete a impresión de superficie en línea del material de película, por ejemplo, justo antes del sellado tal como se describe aquí.

25 En una realización, el accesorio está moldeado a partir del mismo polímero que las paredes de la bolsa, o un polímero bastante similar para mejorar el reciclaje.

30 En una realización, el accesorio está moldeado a partir de un polímero, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), y/o polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET). El material de accesorio puede moldearse, de este modo, a partir de uno solo de estos polímeros o una combinación/mezcla de dos o más de estos polímeros. Estos polímeros pueden tener diferentes propiedades, por ejemplo, en términos de resistencia mecánica y/o capacidades de sellado, que pueden utilizarse todos para obtener un material adecuado para los accesorios.

35 En una realización, el accesorio se moldea a partir de un único tipo de polímero, por ejemplo, un monomaterial, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), o polipropileno (PP), o tereftalato de polietileno (PET). El uso de un solo polímero puede mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros, dado que el accesorio sólo comprende un único polímero.

40 En otra realización, el accesorio está moldeado a partir de un polietileno (PE), tal como polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE). Típicamente, el polietileno de alta densidad (HDPE) puede ser más resistente y/o más estable que el polietileno de baja densidad (LDPE), pero también puede ser más rígido. En estaciones de sellado de la técnica anterior con mordazas calentadas continuamente, se consideró poco práctico para la fabricación de bolsas el termosellado de un accesorio realizado de polietileno de alta densidad (HDPE) a una
45 pared de la bolsa realizada de polietileno (PE) solamente, por ejemplo, en ausencia de una capa metálica en la película, ya que el accesorio rígido de HDPE parecía dañar la pared de la bolsa durante el sellado, como resultado de las temperaturas relativamente altas y las grandes fuerzas de sujeción requeridas en el enfoque de la técnica anterior. Con el presente sellado por impulsos basado en inducción, la punta de temperatura del impulso de calor sólo está presente durante un tiempo muy corto y la fuerza de sujeción puede ser muy baja, permitiendo así el
50 sellado de accesorios realizados de polietileno de alta densidad (HDPE), sin dañar las paredes de la bolsa de monomaterial.

55 En otra realización, el accesorio está moldeado a partir de un polietileno (PE), preferiblemente a partir de polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), y el material de película está realizado completamente de polietileno (PE), preferiblemente a partir de polietileno de baja densidad (LDPE). El uso de un solo polímero, por ejemplo polietileno (PE), y la falta de una capa metálica, pueden mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros o separar el accesorio de las paredes de la bolsa, dado que el accesorio y la bolsa consisten ambos en el mismo polímero, por ejemplo polietileno (PE).

60 En una realización alternativa, el accesorio está moldeado a partir de polipropileno (PP) y el material de película está realizado completamente de polipropileno (PP). El uso de un solo polímero, por ejemplo, polipropileno (PP), y la ausencia de una capa metálica, pueden mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los

diversos polímeros o separar el accesorio de las paredes de la bolsa, dado que el accesorio y la bolsa consisten ambos en el mismo polímero, por ejemplo, polipropileno (PP).

5 En una realización, la máquina de producción está formada con un mecanismo de transporte que está configurado para transportar bolsas individuales o una serie de bolsas interconectadas a lo largo de una trayectoria de transporte, en el que la estación de sellado, tal como se describe aquí, está dispuesta a lo largo de dicha trayectoria de transporte. En una realización, el mecanismo de transporte está configurado y operado para el transporte en un patrón de movimiento intermitente, por lo tanto, por etapas. A menudo se emplea un mecanismo de transporte denominado de viga galopante para el transporte por etapas. La acción de sellado se realiza entonces con la bolsa
10 en reposo, en realizaciones prácticas, con la estación de sellado montada fija en la máquina, por lo menos respecto a la dirección de transporte.

15 En una realización, el mecanismo de transporte está configurado y operado para transportar bolsas individuales o una serie de bolsas interconectadas a lo largo de una trayectoria de transporte en un movimiento continuo, por lo tanto, sin detenerse ni activarse. Se prevé aquí que la estación de sellado comprenda un dispositivo de movimiento que permita mover un par de mordazas sincronizadas con la bolsa o serie de bolsas que se mueven continuamente durante el ciclo de sellado por impulsos. Una ventaja de este enfoque es que se evitan deformaciones indeseables de la bolsa que, de otro modo, provocarían una detención y activación rápidos. Por ejemplo, la estación de sellado comprende un dispositivo de movimiento sinfín en el que uno o más dispositivos de sellado, preferiblemente
20 múltiples, se mueven a lo largo de una trayectoria sinfín que se extiende sobre un segmento de la misma a lo largo de la trayectoria de transporte.

25 En el dispositivo de movimiento continuo, se prefiere que el dispositivo de enfriamiento esté configurado de manera que pueda establecerse una circulación continua de refrigerante a través del uno o más conductos de enfriamiento en las mordazas. Esto puede implicar el uso de uno o más acoplamientos giratorios para conectar, por ejemplo, una o más mangueras conectadas a las mordazas a través de uno o más acoplamientos giratorios a un sistema de bombeo e intercambiador de calor montado estacionario.

30 En una realización, la máquina comprende uno o más de:

- una estación de manipulación de rollos adaptada para recibir uno o más rollos de material de película termosellable,
- una o varias estaciones de formación de bolsas adaptadas y accionadas para formar el material en película distribuido por la estación de manipulación con rollos en una sucesión de bolsas, por ejemplo bolsas distintas o una
35 serie de bolsas todavía interconectadas, presentando cada bolsa por lo menos una región de borde no unida entre dos paredes opuestas de la bolsa,
- por ejemplo, una estación de formación de bolsas que está formada como una estación de doblado, por ejemplo, para doblar material de película dispensado desde un único rollo en una forma con un refuerzo inferior,
- por ejemplo, una estación de formación de bolsas que está formada como una estación de corte, por ejemplo, para
40 realizar uno o más cortes para conformar y/o separar, por ejemplo parcialmente, las bolsas,
- un dispositivo de inserción de accesorios adaptado para insertar la parte de unión del accesorio en la región de borde no unida,
- la estación de sellado de accesorios tal como se describe aquí,
- un mecanismo de alimentación adaptado y operado para enviar dichas bolsas formadas, por ejemplo, bolsas
45 separadas o como una serie de bolsas todavía interconectadas, al dispositivo de inserción de accesorios y al dispositivo de sellado de accesorios, cuyos dispositivos pueden estar situados en una misma estación,
- un alimentador de accesorios adaptado y operado para enviar accesorios de plástico al dispositivo de inserción de accesorios.

50 En unas realizaciones, la máquina está configurada para la producción de bolsas que tienen uno o más refuerzos, por ejemplo, en un lado y/o en una parte inferior de la bolsa, por ejemplo, con el accesorio sellado térmicamente entre las paredes en la parte superior de la bolsa.

55 En unas realizaciones, la máquina comprende una estación de llenado, configurada para llenar un producto en la bolsa.

60 En una realización, la estación de llenado está configurada para llenar el producto en la bolsa antes del sellado de accesorios a la bolsa tal como se describe aquí. El llenado puede realizarse entonces, por ejemplo, a través de la región de borde no unida en el que el accesorio es sellado en una etapa posterior de la manera tal como se describe aquí.

En una realización, el llenado de la bolsa en la máquina de producción se realiza después de realizarse el ciclo de sellado por impulsos en la estación mencionada. Por ejemplo, el llenado se realiza a través del accesorio, por

ejemplo, en un dispositivo de llenado aséptico, seguido opcionalmente de una etapa de cierre en el que el accesorio se cierra, por ejemplo, en una estación de colocación de tapones provista de un dispositivo de colocación de tapones configurado y operado para colocar un tapón en el accesorio.

- 5 En una realización, la boquilla prefabricada suministrada al dispositivo de inserción de boquillas forma parte de un conjunto de accesorio-cierre prefabricado que comprende la boquilla y un elemento de cierre que cierra dicha boquilla, de modo que, después de llevarse a cabo la etapa de sellado por impulsos que sujeta la boquilla y cierra la región de borde y cualquier sellado adicional de todas las regiones no unidas, se obtiene una bolsa cerrada herméticamente. En una realización, esta bolsa queda entonces vacía. Por ejemplo, la bolsa cerrada
- 10 herméticamente, todavía vacía, se transfiere a continuación a un dispositivo de llenado remoto, donde se llena un producto en la bolsa a través de la boquilla, por ejemplo, en un dispositivo de llenado aséptico, en el que el dispositivo de llenado retira o abre el elemento de cierre, llena el producto en la bolsa, seguido de una etapa de cierre en el que la boquilla se cierra, por ejemplo, moviendo el elemento de cierre a una posición cerrada del mismo, por ejemplo, reemplazando el elemento de cierre de nuevo sobre la boquilla, o reemplazando el elemento de cierre
- 15 retirado por otro elemento de cierre, por ejemplo, en una estación de colocación de tapones provista de un dispositivo de colocación de tapones configurado y operado para colocar una tapa en la boquilla.

En una realización, la máquina comprende una estación de esterilización de material de película que está configurada para someter el material de película dispensado desde el uno o más rollos a un proceso de

20 esterilización. En una realización, la máquina está provista de una cámara estéril o aséptica que se extiende desde dicha estación de esterilización de material de película hacia adelante hasta la estación de sellado de accesorios, e incluyendo la misma, preferiblemente también más allá de cualquier estación de sellado adicional, de modo que la formación de una bolsa cerrada herméticamente se realiza en dicha cámara estéril o aséptica.

25 En una realización, una estación de llenado está dispuesta en dicha cámara estéril o aséptica o a lo largo de la misma, de modo que, tanto la producción de la bolsa como el llenado de la bolsa, y preferiblemente también el sellado hermético de la bolsa (por ejemplo, mediante la disposición de la boquilla, posiblemente ya cerrada o posiblemente cerrada por una acción de colocación de tapón posterior) se realiza dentro de una cámara estéril o aséptica.

30 En una realización, la máquina de producción comprende uno o más dispositivos de sellado adicionales para sellar las paredes de material de película en otras regiones para producir las bolsas. Esto es comúnmente conocido en la técnica. Por ejemplo, se dispone un dispositivo de sellado lateral que está configurado para establecer un sellado lateral o vertical de la bolsa, por ejemplo, sellados laterales a lo largo del lado vertical opuesto de la bolsa en una

35 máquina de formado, llenado y sellado horizontal. Por ejemplo, se dispone dispositivo de sellado inferior que está configurado para establecer un sellado inferior de la bolsa, por ejemplo.

En una realización, todos los dispositivos de sellado de la máquina de producción, incluyendo el dispositivo de sellado de accesorios, tal como se describe aquí, están situados en una misma estación de la máquina de

40 producción. Por ejemplo, los dispositivos de sellado actúan en sucesión para proporcionar los diversos sellados sin que el material de película se mueva respecto a los dispositivos de sellado durante la totalidad de las diversas etapas de sellado. En una realización, todos dichos dispositivos de sellado están dispuestos en una cámara estéril o aséptica de la máquina de producción.

45 El primer aspecto de la invención también se refiere a un procedimiento para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, por ejemplo, una boquilla, en el cual se hace uso de una máquina de producción tal como se describe aquí.

El primer aspecto de la invención también se refiere a una estación de sellado de accesorios para su uso en la

50 producción de bolsas plegables tal como se describe aquí.

El primer aspecto de la invención también se refiere a un dispositivo de sellado por impulsos para su uso en la producción de bolsas plegables tal como se describe aquí.

55 Un segundo aspecto de la descripción se refiere a una máquina de producción para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, presentando cada una de dichas bolsas paredes realizadas de material de película termosellable, preferiblemente material de película termosellable libre de metal, en el que la máquina de producción comprende una estación de sellado de accesorios que está configurada para el termosellado de un accesorio de plástico que tiene una parte de unión en una región de borde no unida entre la primera y la segunda

60 pared opuesta realizadas de material de película termosellable, en el que la región de borde no unida tiene una longitud y una altura,

en el que la estación de sellado de accesorios comprende:

- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza,
 - un dispositivo de accionamiento configurado para mover la primera y la segunda mordaza una respecto a la otra entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- 5 - un dispositivo de enfriamiento configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza,

en el que la primera mordaza tiene una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una respectiva primera pared de la bolsa,

- 10 en el que la segunda mordaza tiene una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva de la bolsa,

en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión del accesorio,

- 15 y en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneadas definen, en lados opuestos de la cara rebajada respectiva y las contiguas a dicha cara rebajada, unas partes de cara coplanarias,

- 20 en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, por lo menos un elemento alargado, por ejemplo, un único elemento, calentable por impulsos que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor,

- 25 en el que la máquina de producción está configurada de manera que, en funcionamiento, el accesorio está posicionado con la parte de unión del mismo en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable,

- y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de sujeción, de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared quedan sujetas contra la parte de unión del accesorio por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared en lados opuestos del accesorio quedan sujetas entre sí por las caras coplanarias de la primera y la segunda mordaza, y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para, en la posición de sujeción, activar temporalmente los elementos calentables por impulsos para generar un impulso de calor que es emitido por cada uno de los elementos calentables por impulsos, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de la primera y la segunda pared a la parte de unión del accesorio y entre sí en lados opuestos de la parte de unión, en el que la primera y la segunda mordaza, por lo menos los elementos calentables por impulsos de las mismas, se enfrían después de la terminación de la activación asistida por la operación del dispositivo de enfriamiento, y en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que los elementos calentables por impulsos se hayan enfriado,

- 40 en el que la máquina de producción comprende un mecanismo de transporte que está configurado para transportar bolsas individuales o una serie de bolsas interconectadas a lo largo de una trayectoria de transporte en un movimiento continuo, extendiéndose dicha trayectoria por lo menos a lo largo de la estación de sellado de accesorios, y en el que la estación de sellado comprende un dispositivo de movimiento que permite mover la primera y la segunda mordaza sincronizadas con la bolsa o serie de bolsas que se mueven continuamente durante el ciclo de sellado por impulsos.

- 50 El segundo aspecto de la descripción permite lograr una alta tasa de producción, ya que el ciclo de sellado por impulsos puede ser corto y dado que no hay activación y detención de las bolsas, o serie de bolsas interconectadas, para el sellado.

- 55 En el segundo aspecto de la descripción, el elemento calentable por impulsos puede estar formado como una banda de resistencia a través de la cual se hace pasar una corriente eléctrica para crear el impulso de calor, por ejemplo, tal como se describe en DE19737471.

- 60 En el segundo aspecto de la descripción, el elemento calentable por impulsos puede estar formado como un elemento susceptible que comprende material eléctricamente conductor, presentando dicho elemento susceptible un lado posterior orientado hacia afuera de la respectiva superficie frontal contorneada,

en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor que está aislado eléctricamente del respectivo elemento susceptible,

y en el que la estación de sellado de accesorios comprende una fuente de corriente eléctrica de alta frecuencia, que está conectada al inductor de cada una de la primera y la segunda mordaza,

5 en el que la estación de sellado de accesorios está configurada de modo que, en el ciclo de sellado por impulsos, la fuente de corriente eléctrica se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los inductores, generando así un campo electromagnético de alta frecuencia con los inductores, en el que el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes inducidas en el elemento susceptible respectivo que generan un impulso de calor que se emite por el elemento susceptible, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de las paredes a la parte de unión del accesorio y entre sí.

10 En una realización del segundo aspecto de la descripción, el inductor comprende una sección de inductor alargada que se extiende a lo largo de la respectiva superficie frontal contorneada en el lado posterior del respectivo por lo menos un elemento susceptible.

15 La estación de sellado de accesorios puede realizarse con detalles tal como se describe aquí con referencia al primer aspecto de la invención, incluyendo uno o más de los detalles opcionales y/o preferidos de la misma, por ejemplo, tal como se establece en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

20 El segundo aspecto de la descripción también se refiere a un procedimiento para la producción de bolsas plegables utilizando la máquina de producción.

25 Un tercer aspecto de la presente descripción se refiere a una máquina de producción para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, presentando cada una de dichas bolsas paredes realizadas de material de película termosellable, preferiblemente material de película termosellable libre de metal, en el que la máquina de producción comprende una estación de sellado de accesorios que está configurada para el termosellado de un accesorio de plástico que tiene una parte de unión en una región de borde no unida entre la primera y la segunda pared opuesta realizadas de material de película termosellable, en el que la región de borde no unida tiene una longitud y una altura,

30 en el que la estación de sellado de accesorios comprende:

- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza,
- un dispositivo de accionamiento configurado para mover la primera y la segunda mordaza una respecto a la otra entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- un dispositivo de enfriamiento configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza,

35 en el que la primera mordaza tiene una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una respectiva primera pared de la bolsa,

40 en el que la segunda mordaza tiene una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva de la bolsa,

45 en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión del accesorio, y en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneadas define, en lados opuestos de la respectiva cara rebajada y contiguas a dicha cara rebajada, partes de cara coplanarias,

50 en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma por lo menos un elemento alargado, por ejemplo, un único elemento, calentable por impulsos que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor,

55 en el que la máquina de producción está configurada de manera que, en funcionamiento, el accesorio está posicionado con la parte de unión del mismo en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable,

60 y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo actuador está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de sujeción, de modo que, en la región de borde, la primera y la segunda pared quedan sujetas contra la parte de unión del accesorio por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que, en la región de borde, la primera y la segunda pared en lados opuestos del accesorio quedan sujetas entre sí por las caras coplanarias de la primera y la segunda mordaza, y en el que

- la estación de sellado de accesorios está configurada para, en la posición de sujeción, activar temporalmente los elementos calentables por impulsos para generar un impulso de calor que es emitido por cada uno de los elementos calentables por impulsos, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de la primera y la segunda pared a la parte de unión del accesorio y entre sí en lados opuestos de la parte de unión, en el que la primera y la segunda
- 5 mordaza, por lo menos sus elementos calentables por impulsos, se enfrían después de la terminación de la activación asistida en ella por la operación del dispositivo de enfriamiento, y donde el dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que los elementos calentables por impulsos se hayan enfriado,
- 10 en el que cada elemento calentable por impulsos es un elemento susceptible que comprende material eléctricamente conductor, presentando dicho elemento susceptible un lado posterior orientado hacia afuera de la superficie frontal contorneada respectiva,
- y en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor que está aislado eléctricamente
- 15 del respectivo elemento susceptible,
- y en el que la estación de sellado de accesorios comprende una fuente de corriente eléctrica de alta frecuencia, que está conectada al inductor de cada una de la primera y la segunda mordaza,
- 20 en el que la estación de sellado de accesorios está configurada de modo que, en el ciclo de sellado por impulsos, la fuente de corriente eléctrica se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los inductores, generando así un campo electromagnético de alta frecuencia con los inductores, en el que el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes inducidas en el elemento susceptible respectivo que generan un impulso de calor que se emite por el elemento susceptible, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de las
- 25 paredes a la parte de unión del accesorio y entre sí,
- y en el que el inductor y el elemento susceptible en una mordaza están configurados de manera que el campo electromagnético de alta frecuencia generado por el inductor provoca principalmente un rápido desarrollo de calor dentro de una capa de piel frontal del elemento susceptible debido al efecto piel.
- 30 La estación de sellado de accesorios puede realizarse con detalles tal como se describe aquí con referencia al primer aspecto de la invención, incluyendo uno o más de los detalles opcionales y/o preferidos de la misma, por ejemplo, tal como se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto.
- 35 El tercer aspecto de la descripción también se refiere a un procedimiento para la producción de bolsas plegables utilizando la máquina de producción.
- Un cuarto aspecto de la descripción se refiere a un procedimiento para la producción de bolsas plegables utilizando una máquina de producción para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, presentando cada una
- 40 de dichas bolsas paredes realizadas de material de película termosellable, preferiblemente material de película termosellable libre de metal, en el que la máquina de producción comprende una estación de sellado de accesorios que está configurada para el termosellado de un accesorio de plástico que tiene una parte de unión en una región de borde no unida entre una primera y una segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable, en el que la región de borde no unida tiene una longitud y una altura,
- 45 en el que la estación de sellado de accesorios comprende:
- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza,
 - un dispositivo de accionamiento configurado para mover la primera y la segunda mordaza una respecto a la otra entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- 50 - un dispositivo de enfriamiento configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza,
- en el que la primera mordaza tiene una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una respectiva primera pared de la bolsa,
- 55 en el que la segunda mordaza tiene una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva de la bolsa,
- en el que cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión del accesorio, y en el que
- 60 cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneadas define, en lados opuestos de la respectiva cara rebajada y contiguas a dicha cara rebajada, partes de cara coplanarias,

en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, por lo menos un elemento alargado, por ejemplo, un único elemento calentable por impulsos que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor,

5

en el que la máquina de producción está configurada de manera que, en funcionamiento, el accesorio está posicionado con la parte de unión del mismo en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared opuestas realizadas de material de película termosellable,

10 y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de sujeción, de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared quedan sujetas contra la parte de unión del accesorio por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared en lados opuestos del accesorio quedan sujetas entre sí por las caras

15 coplanarias de la primera y la segunda mordaza, y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para activar temporalmente, en la posición de sujeción, los elementos calentables por impulsos para generar un impulso de calor que es emitido por cada uno de los elementos calentables por impulsos, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de la primera y la segunda pared a la parte de unión del accesorio y entre sí en lados opuestos de la parte de unión, en el que la primera y la segunda mordaza, por lo menos los elementos calentables

20 por impulsos de las mismas, se enfrían después de la terminación de la activación asistida por la operación del dispositivo de enfriamiento, y en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que los elementos calentables por impulsos se hayan enfriado,

25 en el que la superficie frontal contorneada de la mordaza es lisa en una región de contacto con las paredes de material de película, por lo menos en la parte rebajada de la misma, carente de cualquier relieve que mantenga localmente el material de película lejos de la superficie frontal, en el que las caras de sellado de la parte de unión del accesorio son lisas, carentes de cualquier relieve que mantenga localmente el material de película lejos de la superficie de sellado.

30 Todos los procedimientos descritos en la presente solicitud se prevén principalmente para la producción de bolsas a partir de material de película libre de metal. Por ejemplo, el material de película de las paredes de la bolsa es un material multicapa en el que se encuentra un mismo plástico, pero con diferentes propiedades, en todas las capas. En otra realización, la pared es una pared monocapa. La ausencia de una capa metálica permite un reciclaje más eficaz. Se observa que la presencia de una capa metálica en el material de película, también se prevé en el contexto

35

En unas realizaciones de los procedimientos, el material de película, preferiblemente material de película libre de metal, comprende una o más capas, comprendiendo o consistiendo cada una en polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), y/o polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET). El material de película puede comprender, de este modo, una mezcla de dos o más de estos polímeros, un laminado con una o más capas, cada una consistiendo en uno o más polímeros, o una única capa con uno único de estos polímeros. Estos polímeros pueden tener diferentes propiedades, por ejemplo, en términos de resistencia mecánica y/o capacidades de sellado, que pueden utilizarse todos para obtener un material adecuado para las bolsas.

45

En unas realizaciones de los procedimientos, el material de película está realizado completamente de polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno (PP) o tereftalato de polietileno (PET). De acuerdo con esta realización, el material de película consiste en un único tipo de polímero, por ejemplo, un monomaterial que puede permitir opcionalmente que el material de película consista en una única capa polimérica. El uso de un solo polímero puede mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros, dado que la pared de la bolsa sólo comprende un único polímero. También está ausente cualquier capa metálica.

50

En unas realizaciones de los procedimientos, el material de película incluye una capa de etilen vinil alcohol (EVOH) como barrera contra el oxígeno, por ejemplo, para el envasado de alimentos, por ejemplo, como sustituto de una capa metálica en la película que preferiblemente está ausente. Un material de película con un único tipo de polímero tal como se ha definido anteriormente puede comprender todavía una cierta cantidad de EVOH, típicamente hasta un 5% en peso, mientras que se caracteriza todavía como monomaterial.

55

60 En una realización, el material de película se imprime, por ejemplo, se proporciona una impresión de superficie en el lado que está en contacto con una mordaza de la estación de sellado que tiene un susceptor e inductor. El sellado por impulsos no perjudica la calidad de la impresión superficial a diferencia del uso de mordazas de sellado

calentadas continuamente. En una realización, el material de película se somete a impresión de superficie en línea del material de película, por ejemplo, justo antes del sellado, tal como se describe aquí.

5 En unas realizaciones de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir del mismo polímero que las paredes de la bolsa, o un polímero bastante similar para mejorar el reciclaje.

10 En realizaciones de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir de un polímero, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), y/o polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET). El material de accesorio puede moldearse, de este modo, a partir de uno solo de estos polímeros o una combinación/mezcla de dos o más de estos polímeros. Estos polímeros pueden tener diferentes propiedades, por ejemplo, en términos de resistencia mecánica y/o capacidades de sellado, que pueden utilizarse todos para obtener un material adecuado para los accesorios.

15 En realizaciones de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir de un único tipo de polímero, por ejemplo, un monomaterial, tal como polietileno (PE), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE), o polipropileno (PP), o tereftalato de polietileno (PET). El uso de un solo polímero puede mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros, dado que el accesorio sólo comprende un único polímero.

20 En otras realizaciones de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir de un polietileno (PE), tal como polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE). Típicamente, el polietileno de alta densidad (HDPE) puede ser más resistente y/o más estable que el polietileno de baja densidad (LDPE), pero también puede ser más rígido. En los procedimientos de producción de la técnica anterior que se basan en estaciones de sellado con mordazas calentadas continuamente, se consideró poco práctico para la fabricación de
25 bolsas el termosellado de un accesorio realizado de polietileno de alta densidad (HDPE) a una pared de la bolsa realizada de polietileno (PE) solamente, por ejemplo, en ausencia de una capa metálica en la película, ya que el accesorio rígido de HDPE parecía dañar la pared de la bolsa durante el sellado, como resultado de las temperaturas relativamente elevadas y las grandes fuerzas de sujeción requeridas en el enfoque de la técnica anterior. Con el presente sellado por impulsos basado en inducción, el pico de temperatura del impulso de calor sólo está presente
30 durante un tiempo muy corto y la fuerza de sujeción puede ser muy baja, permitiendo así el sellado de accesorios realizados de polietileno de alta densidad (HDPE), sin dañar las paredes de la bolsa de monomaterial.

35 En otras realizaciones de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir de un polietileno (PE), preferiblemente a partir de polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), y el material de película se fabrica completamente a partir de polietileno (PE), preferiblemente a partir de polietileno de baja densidad (LDPE). El uso de un solo polímero, por ejemplo polietileno (PE), y la ausencia de una capa metálica, pueden mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros o separar el accesorio de las paredes de la bolsa, dado que el accesorio y la bolsa consisten ambos en el mismo polímero, por ejemplo polietileno (PE).

40 En realizaciones alternativas de los procedimientos, el accesorio se moldea a partir de polipropileno (PP) y el material de película se fabrica completamente a partir de polipropileno (PP). El uso de un solo polímero, por ejemplo, polipropileno (PP), y la falta de una capa metálica, pueden mejorar la reciclabilidad de la bolsa, ya que puede no requerirse separar los diversos polímeros o separar el accesorio de las paredes de la bolsa, dado que el accesorio y
45 la bolsa consisten ambos en el mismo polímero, por ejemplo, polipropileno (PP).

50 En una realización, la parte de cara rebajada de cada mordaza está compuesta por una parte de cara central curvada unida en ambos lados de la misma por una parte de cara rectilínea, en el que las caras de sellado de la parte de unión del accesorio están compuestas por una parte de cara de sellado central curvada, convexa hacia fuera, unida en ambos lados de la misma por una parte de cara de sellado rectilínea. Este diseño de la parte de fijación se muestra, por ejemplo, en las figuras 3 y 4 de WO03/031280. La presencia de partes rectas es ventajosa en vista de la homogeneidad del impulso de calor que puede crearse para efectuar la unión en esas regiones, por ejemplo, en comparación con partes no rectas.

55 En una realización, cada una de la primera y la segunda mordaza tiene, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, un único elemento alargado calentable por impulsos que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor.

60 En el cuarto aspecto de la descripción, el elemento calentable por impulsos puede realizarse como una banda de resistencia a través de la cual se pasa una corriente eléctrica para crear el impulso de calor, por ejemplo, tal como se describe en DE19737471

En el cuarto aspecto de la descripción, el elemento calentable por impulsos puede realizarse como un elemento susceptor que comprende material eléctricamente conductor, presentando dicho elemento susceptor un lado posterior orientado hacia afuera de la respectiva superficie frontal contorneada,

5 en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor que está aislado eléctricamente del respectivo elemento susceptor,

y en el que la estación de sellado de accesorios comprende una fuente de corriente eléctrica de alta frecuencia, que está conectada al inductor de cada una de la primera y la segunda mordaza,

10

en el que la estación de sellado de accesorios está configurada de modo que, en el ciclo de sellado por impulsos, la fuente de corriente eléctrica se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los inductores, generando así un campo electromagnético de alta frecuencia con los inductores, en el que el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes inducidas en el elemento susceptor respectivo que generan un impulso de calor que se emite por el elemento susceptor, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de las paredes a la parte de unión del accesorio y entre sí.

15

En una realización del cuarto aspecto de la descripción, el inductor comprende una sección de inductor alargada que se extiende a lo largo de la respectiva superficie frontal contorneada en el lado posterior del respectivo por lo menos un elemento susceptor.

20

La estación de sellado de accesorios en el cuarto aspecto de la invención puede realizarse con detalles tal como se describe aquí con referencia al primer aspecto de la invención, incluyendo uno o más de los detalles opcionales y/o preferidos de la misma, por ejemplo, tal como se establece en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

25

El cuarto aspecto de la descripción también se refiere a una máquina de producción configurada para su uso en el procedimiento.

Se describirán, solamente a modo de ejemplo, unas realizaciones de la producción de bolsas de acuerdo con la invención, con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

30

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una realización de la producción de bolsas de acuerdo con la invención,

35

La figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de una boquilla que se une entre dos paredes opuestas de material de película de una bolsa,

La figura 3 muestra esquemáticamente una parte superior de una bolsa provista de la boquilla de la figura 2,

La figura 4 muestra esquemáticamente una realización del dispositivo de sellado de acuerdo con la invención,

La figura 5 muestra esquemáticamente el elemento susceptor y el inductor de la figura 4,

40

La figura 6 muestra esquemáticamente una sección transversal de una mordaza que incluye el elemento susceptor y el inductor,

La figura 7 muestra esquemáticamente una sección transversal de una mordaza que incluye el elemento susceptor, el inductor y la capa de refuerzo elástica del elemento susceptor,

Las figuras 8A, B, C muestran esquemáticamente el campo electromagnético generado por la mordaza de la figura 4 y la interacción con el elemento susceptor,

45

La figura 9 muestra un diseño alternativo del inductor,

La figura 10 muestra todavía otro diseño alternativo del inductor,

La figura 11 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de un dispositivo de sellado de movimiento continuo.

La figura 1 representa esquemáticamente una máquina de producción de bolsas y un procedimiento operativo relacionado de acuerdo con la invención para la producción de bolsas plegables realizadas de material de película termosellable. En todas las figuras, la máquina de producción de bolsas se designa con el número de referencia 1.

50

La máquina de producción de bolsas 1 está configurada para producir bolsas plegables 100 que comprenden un boquilla 150 de plástico u otro accesorio, por ejemplo, bolsas plegables verticales. La boquilla 150 está prefabricada, por ejemplo, mediante moldeo por inyección.

55

La máquina de producción de bolsas 1 tiene un bastidor (no mostrado) provisto de un dispositivo de suministro de película 10 que está adaptado para recibir uno o más rollos 11 de material de película termosellable flexible 12. En el sistema de producción de bolsas 1, el material de película 12 se desenrolla del rollo 11.

60

La máquina de producción de bolsas 1 comprende un dispositivo de doblado 13 para doblar el material de película 12 dispensado desde un único rollo en forma doblada.

ES 3 002 309 T3

En la realización de ejemplo representada, el material de película doblado 12 avanza hacia abajo en una dirección vertical (V). En otro diseño, el material de película doblado podría avanzar horizontalmente.

5 El dispositivo de doblado 13 está configurado para doblar el material de película 12 de manera que se proporcione una línea de doblado en un lado, aquí vertical, del material de película doblado 12. Por medio de la línea de doblado, el material de película 12 se forma en una primera pared de la bolsa 101 y una segunda pared de la bolsa opuesta 102, para definir entre las mismas un interior de la bolsa 100. En otra realización, el material de película se dobla en un refuerzo, por ejemplo, para formar una parte inferior de refuerzo o un refuerzo lateral de la bolsa.

10 Después del doblado, el material de película avanza a lo largo de un primer dispositivo de termosellado 20. El primer dispositivo de termosellado 20 está alineado paralelo a la dirección vertical (V) y está alineado con las regiones de unión laterales exteriores del material de película doblado 12, que están situadas opuestas a la línea de doblado.

15 El primer dispositivo de termosellado 20 está configurado para soldar las regiones de unión verticales de las paredes de la bolsa 101, 102 que están situadas opuestas a la línea de doblado, de manera que el material de película 12 tenga una forma tubular aplanada.

20 Curso abajo del primer dispositivo de termosellado 20, aquí justo debajo del dispositivo 20, la máquina de producción de bolsas 1 comprende un segundo dispositivo de termosellado 21. El segundo dispositivo de termosellado 21 está alineado perpendicular a la dirección vertical (V), por ejemplo, paralelo a una dirección horizontal (H).

25 El segundo dispositivo de termosellado 21 se extiende a través de la anchura del material de película doblada 12 y está configurado para soldar una unión inferior de las bolsas 100 que se van a realizar.

El sistema de producción de bolsas 1 comprende un dispositivo de transporte de película 30 configurado para mover el material de película doblado 12 en la dirección (V) a lo largo del primer dispositivo de termosellado 20 y posteriormente a lo largo del segundo dispositivo de termosellado 21.

30 Se dispone un dispositivo de corte 14 para separar una bolsa 100 del material de película doblado 12 haciendo un corte horizontal a través de la anchura del material de película doblado y ahora sellado. El corte se extiende cerca de la unión inferior, de modo que la bolsa individualizada 100 tiene un borde superior no unido.

35 En la realización representada, el dispositivo de transporte de película 30 mueve el material de película doblado de manera escalonada a lo largo del primer y el segundo dispositivo de termosellado estacionarios 20, 21. En la posición pertinente delante del primer dispositivo de termosellado 20, el material de película 12 se sujeta para formar la primera soldadura opuesta a la línea de doblado. Simultáneamente, el material de película 12 se sujeta en una posición pertinente delante del segundo dispositivo de termosellado 21 para formar la segunda soldadura en la parte inferior de la bolsa 100.

40 En una realización, uno o más del primer dispositivo de termosellado 20 y el segundo dispositivo de termosellado 21 comprenden una primera mordaza y una segunda mordaza para el termosellado del material 12.

45 La máquina de producción 1 está formada con un mecanismo de transporte horizontal 40 que está configurado para transportar bolsas individuales 100 a lo largo de una trayectoria de transporte, en el que la estación de sellado E" tal como se describe aquí, así como una o más de otras estaciones A, B, C, D, E', quedan dispuestas a lo largo de esta trayectoria de transporte. El mecanismo de transporte representado está configurado y es operado para el transporte en un patrón de movimiento intermitente, por lo tanto, por etapas. A menudo se emplea un mecanismo de transporte denominado de viga galopante para el transporte por etapas. La acción de sellado se realiza entonces, 50 simultáneamente con una o más actividades distintas en una o más estaciones de la máquina 1, con la bolsa 100 en reposo.

La estación de sellado E" está montada de manera fija en la máquina 1, por lo menos respecto a la dirección de transporte.

55 El mecanismo 40, por ejemplo, es un mecanismo de viga galopante que tiene pares de pinzas 41 en una matriz horizontal. En este caso, cada par de pinzas 41 está dispuesta para agarrar regiones laterales o de esquina opuestas de la bolsa, con la parte superior abierta dirigida hacia arriba. El par de pinzas 41 puede accionarse, en este ejemplo, permitiendo alterar la separación entre las pinzas 41 para la apertura y el cierre de la región superior 60 abierta de la bolsa.

Debajo del dispositivo de corte 14 se agarra una bolsa individualizada 100 mediante un conjunto de pinzas 41.

En la estación A de la máquina 1, las pinzas 41 se mueven una hacia la otra, para abrir la parte superior de la bolsa 100, más específicamente para abrir el borde superior no unido.

En la estación B, se introduce un abridor 15 en la parte superior de la bolsa 100 para abrir adicionalmente el borde superior no pegado de la bolsa 100.

La estación C es una estación de llenado, en el que un producto, por ejemplo, un producto líquido y/o sólido, se llena en la bolsa 100 mediante un dispositivo de llenado 16 a través del borde superior no unido.

10 En la estación D, las pinzas 41 se alejan entre sí, para cerrar un poco el borde superior no unido de la bolsa 100 después del llenado.

La estación E, por lo menos en la presente realización, es una estación de inserción de boquillas combinada E' en la que un dispositivo de inserción de boquillas 50 está adaptado para insertar una parte de unión de una boquilla 150 en la región de borde no unida, y una estación de sellado de boquillas E".

Antes de hacer referencia a la estación de sellado de boquillas E", se describirá en primer lugar la realización de ejemplo de la boquilla de plástico 150 que se representa con más detalle en las figuras 2 y 3.

20 La boquilla de plástico 150 tiene una parte de unión 151 con paredes de sellado delgadas 152, 153 que cuelgan de una pared transversal 154 del cuerpo de boquilla. La boquilla 150 comprende, además, un cuello tubular 155 que se extiende hacia arriba desde la pared transversal 154 y que forma un paso de producto para la dispensación de producto desde la bolsa 100 a través de una boca.

25 Las paredes de sellado 152, 153 pueden tener un grosor de menos de 2 mm en realizaciones prácticas.

Preferiblemente, tal como se muestra, las paredes de sellado 152, 153 son lisas en sus caras de sellado, por lo que carecen de cualquier relieve que mantenga el material de película localmente alejado de la pared de sellado en la región deseada de la unión.

30 Tal como se ha descrito, en la boquilla 150 puede montarse un cierre, por ejemplo, un tapón, por ejemplo, después del llenado o en forma de un pre-montaje de la boquilla 150 y el cierre.

En lugar de una boquilla 150 también puede contemplarse otro accesorio en el contexto de la presente invención.

35 La figura 3 representa la situación en el que la boquilla 150 se ha sellado en la región de borde superior de la boquilla en la estación E". En este caso, toda la región de borde superior se ha sellado en un ciclo de sellado junto con el sellado de la boquilla 150 a la bolsa.

40 En este caso, el número de referencia 110 indica la línea de doblado, que forma un lado vertical de la bolsa 100 en este ejemplo. El número de referencia 111 indica la unión lateral de la bolsa 100 realizada por la estación 20.

Los números de referencia 101 y 102 indican la primera y la segunda pared opuestas de la bolsa 100.

45 El número de referencia 113a indica una parte de la unión superior, y el número de referencia 113b otra parte de la unión superior. El número de referencia 113c indica la parte de la unión superior donde se recibe y se sella la boquilla 150.

En la figura 4, se muestra esquemáticamente con más detalle una realización de una estación de sellado de boquillas E", parcialmente en una vista en despiece junto con la bolsa 100 y la boquilla 150 que ya se han sellado en la región de borde superior de la misma.

La estación de sellado de boquilla E" comprende:

- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza 210 y una segunda mordaza 220,
- 55 - un dispositivo de accionamiento, en este caso con el accionador 201 para la mordaza 210 y el accionador 202 para la mordaza 220, configurado para mover la primera y la segunda mordaza 210, 220 una respecto a la otra entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- un dispositivo de enfriamiento 300 configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza 210, 220.

60 La primera mordaza 210 tiene una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una primera pared respectiva 101 de la bolsa.

ES 3 002 309 T3

La segunda mordaza 220 tiene una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva 102 de la bolsa.

5 Cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad R configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión 151 de la boquilla 150.

Cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada define, en lados opuestos de la respectiva cara rebajada y contiguas a dicha cara rebajada, unas partes de cara coplanarias.

10 Cada una de la primera y la segunda mordaza 210, 220 comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, un único elemento alargado calentable por impulsos 212, 222 que se extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por un revestimiento antiadherente resistente al calor (no mostrada en la figura 4 para mayor claridad).

15 La estación de sellado E" está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos tal como se describe aquí, de modo que la boquilla 150 se sella en la región de borde superior y, tal como se prefiere, toda la región de borde superior de la bolsa 100 se sella herméticamente.

20 En el ciclo, el dispositivo de accionamiento 201, 202 está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza 210, 220 a la posición de sujeción, de modo que, en la región de borde, la primera y la segunda pared 101, 102 quedan sujetas contra la parte de unión 151 por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que, en la región de borde, la primera y la segunda pared 101, 102 en lados opuestos de la boquilla 150 quedan sujetas entre sí por las caras coplanarias de la primera y la segunda mordaza 210, 220.

25 Cada elemento calentable por impulsos es un elemento susceptible 212, 222 que comprende material eléctricamente conductor. Cada elemento susceptible tiene un lado posterior orientado hacia afuera de la superficie frontal contorneada respectiva de la mordaza.

30 Cada una de la primera y la segunda mordaza 210, 220 comprende un inductor 211, 221 que está aislado eléctricamente del respectivo elemento susceptible 212, 222. Cada uno de los inductores comprende una sección de inductor alargada, aquí un par de secciones de inductor, que se extiende a lo largo de la respectiva superficie frontal contorneada en el lado posterior del respectivo elemento susceptible.

35 La estación de sellado E" comprende, además, una fuente de corriente eléctrica alterna de alta frecuencia 250, que está conectada al inductor 211, 221 de cada una de la primera y la segunda mordaza 210, 220. En una realización, ambos inductores 211, 212 están conectados a una misma fuente 250.

40 La estación de sellado E" está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos. Una vez que las mordazas 210, 220 se han movido a la posición de sujeción tal como se ha indicado anteriormente, la fuente de corriente eléctrica 250 se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los inductores 211, 221. Esto genera un campo electromagnético de alta frecuencia por medio de los inductores. A su vez, el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes de inducidas en el respectivo elemento susceptible 212, 222 que generan un impulso breve e intenso de calor que se emite por el elemento susceptible 212, 222. Estos impulsos de calor sellan la región de borde de las paredes 101, 102 a las caras de sellado de la parte de unión 151 y entre sí
45 en las partes 113a, b de la región de borde superior.

De este modo, la estación E" activa temporalmente los elementos susceptibles 212, 222 en base a la inducción, para generar así un impulso de calor que se emite por cada uno de los elementos 212, 222.

50 La primera y la segunda mordaza 210, 220, por lo menos los elementos susceptibles 212, 222 de las mismas, se enfrían después de la terminación de la activación asistida en las mismas por el funcionamiento del dispositivo de enfriamiento 250.

55 El dispositivo de accionamiento 201, 202 está configurado para mover la primera y la segunda mordaza 210, 220 a la posición abierta después de que el enfriamiento haya tenido lugar de manera satisfactoria.

60 En las figuras 4 y 5 se muestra que, en cada mordaza 210, 220, hay sólo un par de secciones de inductor alargadas 221a, b que son paralelas entre sí y separadas verticalmente entre sí por una hendidura horizontal 221c. El par de secciones de inductor se dispone cerca del lado posterior del elemento susceptible.

En una realización, la sección de inductor alargada 221a, b está realizada de un metal, por ejemplo, de cobre.

En las figuras 4 y 5 se muestra que la por lo menos una sección de inductor alargada 221a,b es una sección de inductor de metal de sección transversal maciza u otra, preferiblemente de material de alta conductividad, por ejemplo, realizada de cobre, lo cual se prefiere. Esta disposición permite evitar variaciones indebidas de densidad de corriente dentro de la sección de inductor y, por lo tanto, variaciones indeseables en el campo generado, por ejemplo, en comparación con una sección de inductor internamente hueca.

En las figuras 4 y 5 se muestra que la por lo menos una sección de inductor alargada 221a,b presenta una sección transversal constante, preferiblemente una sección transversal maciza, a lo largo de su longitud a lo largo de la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva. Este diseño evita variaciones indebidas de densidad de corriente dentro de la sección de inductor que, de otro modo, podrían producirse en lugares en los que varía la sección transversal y, por lo tanto, variaciones indeseables en el campo generado.

En las figuras 4 y 5 se muestra que la sección de inductor alargada de sección transversal uniforme 221a, b tiene, de acuerdo con una vista superior sobre la mordaza, una forma correspondiente a la superficie frontal contorneada de la mordaza y mantiene una distancia uniforme entre el elemento susceptor 222 y la sección de inductor alargada 221a, b. Esta disposición mejora la uniformidad del desarrollo de calor en el elemento susceptor.

En unas realizaciones alternativas, el inductor puede tener una sección transversal no constante, por ejemplo, que presente localmente una sección transversal que sea más estrecha que una sección transversal nominal, para aumentar localmente la densidad de corriente para la corriente eléctrica de alta frecuencia, con el fin de aumentar localmente la intensidad del impulso de calor emitido por el elemento susceptor.

En unas realizaciones, la distancia entre el inductor y el elemento susceptor puede variar localmente desde la distancia uniforme, por ejemplo, nominal entre el inductor y el elemento susceptor. Con una distancia localmente más estrecha, por ejemplo, el campo magnético eléctrico en el susceptor aumenta localmente, para aumentar localmente la intensidad del impulso de calor emitido por el elemento susceptor.

La hendidura horizontal 221c puede ser una hendidura de aire o una hendidura llena de material eléctricamente aislante.

En unas realizaciones, dicha hendidura 221c entre secciones de inductor adyacentes 221a, b que están dispuestas una encima de la otra tiene una altura entre 0,01 y 5 mm, más preferiblemente entre 0,1 y 2 mm.

La presencia de la hendidura 221c entre las secciones de inductor alargadas paralelas 221a, b permite una concentración deseable del campo que se genera por el inductor de la mordaza sobre el elemento susceptor 222. Esto se ilustra en las figuras 8A, B y C.

La figura 8B ilustra la intensidad y distribución del campo según se observa desde arriba sobre la parte frontal de una mordaza, en el que el campo se indica con FLd y se muestra en relación con el inductor 221 y el susceptor 222.

La figura 8C ilustra la intensidad y distribución del campo de la figura 8B en una vista en perspectiva.

Tal como se indica aquí, el campo es bastante homogéneo, lo que mejora la homogeneidad del calentamiento por impulsos del susceptor 222 y, por lo tanto, la calidad y la fiabilidad del proceso de sellado. En particular, se evitan variaciones indebidas en las temperaturas a las que se somete el material de película que, de otro modo, se producirían si el campo fuera irregular.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptor 222 se extiende, de acuerdo con una vista sobre la superficie frontal de la mordaza, sobre la hendidura horizontal 221c entre las secciones de inductor paralelas 221a,b.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptor 222, de acuerdo con una vista sobre la parte frontal de la mordaza, se extiende sobre la hendidura 221c entre las secciones de inductor alargadas paralelas 221a,b y se superpone en dicha vista con cada una de las secciones de inductor paralelas.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptor 222 está formado como una tira que se extiende sobre la hendidura 221c entre las secciones de inductor alargadas paralelas 221a,b y se superpone en dicha vista con cada una de las secciones de inductor paralelas.

En las figuras 4 y 5 se muestra que un elemento susceptor en forma de tira 222 tiene un borde superior y un borde inferior que definen una altura de la tira, en el que la altura de la tira es por lo menos un 50 % de la altura del único par de secciones de inductor 221a, b que incluyen la hendidura 221c que se disponen en la parte posterior de la tira una encima de la otra, por ejemplo, entre un 75 % y un 125 % de dicha altura, por ejemplo, aproximadamente el 100 % de dicha altura.

En las figuras 4 y 5 se muestra que un elemento susceptible en forma de tira 222 tiene un borde superior y un borde inferior que definen una altura de la tira, en el que el inductor de una mordaza comprende varias secciones de inductor 221a, b, por ejemplo, múltiples, que se extienden cada una a lo largo del lado posterior del elemento susceptible. En este caso, la altura de la tira es preferiblemente como máximo la misma que la altura del número de una o más secciones de inductor, preferiblemente no sobresaliendo el borde superior y el borde inferior de la tira por encima y por debajo de la altura de la una o más secciones de inductor.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el inductor de una mordaza está formado de modo que, en un par de secciones de inductor adyacentes y paralelas 221a, b dispuestas en el lado posterior del elemento susceptible 222, la corriente pasa en sentidos contrarios a través de las secciones de inductor.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el inductor de una mordaza comprende un elemento inductor en forma de C que presenta una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en un extremo axial del inductor, por ejemplo, mediante una parte de conexión 221d solidaria de las secciones de inductor, en serie, en el que los extremos libres de las secciones de inductor tienen terminales para la conexión eléctrica a la fuente de corriente. La parte de conexión 221d se encuentra situada, tal como se prefiere, fuera de la región donde está situado el elemento susceptible 222, ya que es probable que la parte de conector 221d muestre efectos de campo irregulares que podrían dar lugar a la no homogeneidad del calentamiento del elemento susceptible.

En la figura 4 se muestra que cada una de la primera y la segunda mordaza está provista de un elemento inductor en forma de C, que presenta una primera y una segunda sección de inductor paralelas interconectadas en serie, en el que los extremos libres de las secciones de inductor tienen terminales para conexión eléctrica a la fuente de corriente 250.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el inductor de una mordaza comprende un elemento inductor en forma de C que presenta una primera y una segunda sección de inductor 221a, b paralelas interconectadas en serie y dispuestas una encima de la otra, en el que las secciones de inductor están separadas por una hendidura horizontal 221c, por ejemplo, una hendidura de aire o una hendidura llena de material de aislamiento eléctrico.

En las figuras 4 y 5 se muestra que el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas 221a,b, por ejemplo solo dos, dispuestas paralelas entre sí y dispuestas una encima de la otra detrás del elemento susceptible 222.

En una realización, la por lo menos una sección de inductor alargada 221a, b tiene un grosor "t" de entre 1,0 y 4,0 mm, visto perpendicular a la superficie frontal de la mordaza, por ejemplo, entre 1,5 y 3,0 mm. El limitado grosor del elemento inductor mejora el enfriamiento de la mordaza, incluyendo el inductor de la mordaza, por ejemplo, ya que preferiblemente se dispone uno o más conductos de fluido de enfriamiento cerca de un lado posterior del por lo menos un elemento inductor.

En una realización, la por lo menos una sección de inductor alargada presenta una sección transversal rectangular con una altura "h" que es mayor que el grosor "t" de la sección de inductor. Esta disposición permite limitar el grosor, lo que permite un enfriamiento eficiente.

En las figuras 4 y 6 se muestra que cada mordaza puede estar provista de uno o más conductos de fluido de enfriamiento 214, por ejemplo, siendo el fluido de enfriamiento un líquido de enfriamiento, por ejemplo, agua, que pasa a través de los conductos de fluido de enfriamiento, por ejemplo, utilizando un conjunto de bomba 215, por ejemplo, un circuito de líquido de enfriamiento que es un circuito cerrado que incluye un intercambiador de calor 216 configurado para eliminar calor del líquido de enfriamiento.

Preferiblemente, no se hace pasar fluido de enfriamiento en una región entre el inductor y el susceptible ya que esto aumentaría indebidamente la distancia entre ellos y perjudicaría la efectividad del calentamiento por impulsos inducido por el campo. Se apreciará que, en vista de la proximidad muy cercana deseada del elemento susceptible a la superficie frontal de la mordaza, en la práctica no hay espacio para ningún conducto de enfriamiento en dicha región. Por lo tanto, En unas realizaciones prácticas, el enfriamiento de la mordaza se realiza preferiblemente utilizando un flujo de control de fluido de enfriamiento, por ejemplo, líquido, a través de uno o más conductos que están dispuestos detrás de las secciones de inductor, y preferiblemente muy cerca de las mismas.

En una realización, por lo menos un conducto 214 de fluido de enfriamiento se extiende a lo largo de la por lo menos una sección de inductor 221a, b que se extiende a lo largo del lado posterior del elemento susceptible 222.

Se prefiere que la máquina 1 esté configurada de manera que el enfriamiento de las mordazas 210, 220 esté activo durante todo el ciclo de sellado por impulsos, así como también durante la creación del impulso de calor que se

produce tan rápido que generalmente no se ve afectado por el enfriamiento. En otra configuración, el enfriamiento puede interrumpirse o reducirse en el momento del impulso de calor.

5 El enfriamiento de las mordazas 210, 220 puede configurarse, tal como se prefiere, para provocar el enfriamiento de la región de borde sellada por calor antes de que las mordazas 210, 220 se abran, por ejemplo, el material de película y el accesorio 150 en la región fusionada se enfrían por debajo de 60 °C antes de la apertura, por ejemplo, por debajo de 40 °C.

10 Un beneficio del enfriamiento es que, antes de la liberación de las mordazas 210, 220, la región sellada de la bolsa 100 adquirirá una resistencia y rigidez que es mayor que en ausencia de dicho enfriamiento. Esto, por ejemplo, puede permitir una mayor velocidad de producción de la máquina 1 en el que se pueden mayores ejercer fuerzas sobre las paredes de la bolsa 100, por ejemplo, en vista del transporte de la bolsa o la serie de bolsas interconectadas a través de la máquina. Puede evitarse en gran medida un estiramiento indebido de la bolsa, por ejemplo, en la zona del cierre del accesorio, mediante el uso de la invención descrita aquí.

15 En una realización, el elemento susceptible 212, 222 está realizado de material metálico, por ejemplo, un metal o una aleación metálica, por ejemplo, de una tira metálica delgada.

20 Por ejemplo, el elemento susceptible 212, 222 se fabrica de, o comprende, aluminio, níquel, plata, acero inoxidable, molibdeno y/o níquel-cromo.

25 En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptible 212, 222 está formado como una tira que tiene caras principales frontal y posterior opuestas que definen el grosor de la tira entre ellas. En una realización, el grosor de la tira 212, 222 del elemento susceptible es constante en la extensión de la tira.

30 En unas realizaciones, el grosor del elemento susceptible puede diferir localmente de un grosor nominal. Por ejemplo, el elemento susceptible puede comprender una parte engrosada en su superficie posterior, por ejemplo, orientada lejos de la superficie frontal de la mordaza, para aumentar localmente la intensidad del campo electromagnético en el elemento susceptible, para aumentar localmente la intensidad del impulso de calor que se emite por el elemento susceptible.

35 En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptible 212, 222 está formado como una tira plana, más preferiblemente presentando la mordaza un solo elemento susceptible de tira plana. Esta disposición como tira plana se prefiere en particular para la manipulación de accesorios de plástico que tienen una parte de unión con caras de sellado planas y preferiblemente lisas.

40 En la figura 4 se muestra que el plano del elemento susceptible 212, 222 es paralelo al plano de la cara de sellado de la parte de unión 151. La suavidad preferida de las caras de sellado 152, 153 de la parte 151, por lo que la ausencia de un relieve que mantenga localmente la pared de material de película alejada de la cara de sellado y cree bolsas de aire entre la pared 101, 102 y la cara de sellado provoca una transferencia muy eficaz del impulso de calor desde la mordaza 210, 220 a la zona donde se realiza la unión. En la práctica, puede observarse que se logra una unión a través de la totalidad del área donde el susceptible 212, 222 emite calor hacia la cara de sellado de la parte de unión.

45 En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptible 212, 222 es una tira, por ejemplo de un metal, por ejemplo de aluminio, en el que la altura de la tira es entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo entre 4 y 8 milímetros. En la figura 4 se muestra que la tira tiene una altura constante en su longitud.

50 En una realización alternativa, la altura del elemento susceptible puede no ser constante. Por ejemplo, un borde inferior de un elemento susceptible en una mordaza de una estación de sellado de accesorios puede curvarse hacia arriba en una parte central, por ejemplo, en una parte que se configura para colindar con una parte de unión de un accesorio durante el uso, para efectuar que se transfiera menos calor a un borde inferior de la parte de unión y el aire de debajo. Esto mejora la velocidad a la que puede enfriarse el sellado, ya que el aire actuaría de otro modo como aislante, por ejemplo, reduciendo la velocidad de enfriamiento.

55 En las figuras 4 y 5 se muestra que la tira del elemento susceptible 212, 222 carece de aberturas en su extensión.

En las figuras 4 y 5 se muestra que cada una de las mordazas 210, 220 está provista de un único elemento susceptible continuo 212, 222 formado como una tira, por ejemplo, de metal.

60 En las figuras 4 y 5 se muestra que el elemento susceptible 222, por ejemplo, formado como una tira, tiene un grosor de entre 0,01 y 5 mm, preferiblemente entre 0,05 y 2 mm, más preferiblemente entre 0,08 y 0,8 mm, por ejemplo, de entre 0,08 y 0,5 mm. En general, se considera deseable tener un grosor mínimo del elemento susceptible en vista del deseo de enfriar rápidamente la mordaza, incluyendo el inductor y el susceptible, después de la terminación del

impulso de calor. Un diseño delgado del susceptor contribuye a este deseo. Se observa que, a diferencia del dispositivo de sellado por impulsos indicado en la introducción, no se hace pasar corriente eléctrica desde una fuente de corriente a través del susceptor, por lo que no es necesario que la sección transversal se diseñe para tratar dicho flujo de corriente.

5

En las figuras 4 y 5 se muestra que la mordaza está provista de un único elemento susceptor continuo 222 formado como una tira, por ejemplo de metal, que tiene una altura de la tira entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo entre 4 y 8 milímetros, y un grosor de entre 0,08 y 0,8 mm, por ejemplo de entre 0,08 y 0,5 mm. Por ejemplo, la tira está realizada de material de aluminio.

10

En unas realizaciones, la frecuencia de la corriente eléctrica suministrada por la fuente 250 a los inductores 211, 221 de las mordazas 210, 220 es entre 100 kHz y 1 MHz, por ejemplo, entre 250 KHz y 750 KHz.

15

En unas realizaciones, la magnitud de la corriente eléctrica suministrada por la fuente 250 a los inductores 211, 221 de las mordazas 210, 220 es entre 20 A y 600 A.

En una realización, la corriente eléctrica es suministrada por la fuente 250 a los inductores 211, 221 de las mordazas 210, 220 a un voltaje con una magnitud entre 40 V y 500 V.

20

En las figuras 4 y 8A-C se muestra que una mordaza 210, 220 está formada de manera que el campo electromagnético de alta frecuencia generado por el inductor 211, 221 provoca principalmente el desarrollo muy rápido de calor dentro de una capa de piel frontal del elemento susceptor 212, 222 debido al denominado efecto piel. El efecto piel es la tendencia de una corriente eléctrica alterna a distribuirse dentro de un conductor de manera que la densidad de corriente es mayor cerca de la superficie del conductor y disminuye, exponencialmente, con mayores profundidades del conductor. A altas frecuencias, la profundidad de la piel se hace más pequeña. Esta profundidad puede ser, por ejemplo, de 0,15 mm para un elemento susceptor de aluminio si la frecuencia del campo es de 350 KHz. Se prevé que el grosor del elemento susceptor sea mayor que esta profundidad de piel, pero no demasiado por la razón indicada aquí.

25

30

En la figura 4 se muestra que la separación entre la parte posterior del elemento susceptor 212, 222 y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) es como mínimo de 0,025 mm, o 0,05 mm, o 0,1 mm y como máximo de 3,0 mm, o 2,0 mm, o 1,0 mm. Los valores mínimos de esta separación se contemplan principalmente para permitir un aislamiento eléctrico efectivo entre la(s) sección(es) de inductor por un lado y el elemento susceptor por otro lado. En unas realizaciones, se prevé que esta separación sólo se llene con material eléctricamente aislante. El valor máximo de esta separación se prevé principalmente para tener la(s) sección(es) de inductor muy cerca de la parte posterior del elemento susceptor, en el que se prefiere un máximo de 1,0 mm. En una realización práctica, esta separación puede ser de 0,05 mm. Por lo tanto, esta separación puede ser, en realizaciones prácticas, menor que el grosor del propio elemento susceptor.

35

40

Preferiblemente, toda la separación entre la parte posterior del elemento susceptor y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) se llena(n) con material eléctricamente aislante.

La figura 6 ilustra que la separación entre la parte posterior del elemento susceptor 222 y la sección de inductor 221 adyacente se llena con una o más capas de cinta eléctricamente aislante, por ejemplo, por lo menos una capa de Kaptón 223 y una capa de Teflón 224, por ejemplo, sólo una capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de Teflón.

45

En una realización, el aislamiento eléctrico entre la parte posterior del elemento susceptor y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) tiene un grosor de entre un mínimo de 0,025, o 0,050, o 0,1 mm, y un máximo de 3,0 mm, o 2,0 mm, como máximo.

50

En una realización, la capa antiadherente 226 en la parte frontal de la mordaza está formada como una capa de cinta de teflón. En otra realización, la capa antiadherente podría comprender vidrio o similar.

La figura 6 ilustra que la cara frontal del elemento susceptor 22 está cubierta por al menos una capa de material eléctricamente aislante 227, por ejemplo, Kaptón, por ejemplo, cinta de Kaptón, por ejemplo, que tiene un grosor de entre 0,01 y 0,05 mm, por ejemplo, de aproximadamente 0,025 mm.

55

En una realización, la separación entre la superficie frontal de la mordaza y el elemento susceptor es de un mínimo de 0,025 mm, o 0,050 mm, y de un máximo de 2,0 mm, o 1,0 mm, o 0,5 mm. En este caso, la separación mínima puede estar determinada por la presencia de una capa antiadherente 226. La capa antiadherente puede recubrirse sobre la mordaza, por ejemplo, sobre el elemento susceptor, por ejemplo, un recubrimiento de vidrio o teflón.

60

En una realización, la separación entre la superficie frontal de la mordaza y el elemento susceptible se llena con por lo menos una capa de material eléctricamente aislante, por ejemplo, múltiples capas, por ejemplo, cinta, por ejemplo, por lo menos una capa de cinta de Kaptón 227 y una capa de cinta de Teflón 226 como capa antiadherente que forma la superficie frontal de la mordaza, por ejemplo, sólo una capa de cinta de Kaptón y una capa de cinta de Teflón.

En las figuras 4 y 5 se muestra que la superficie frontal contorneada de las mordazas 210, 220 es lisa en una región de contacto con las paredes de material de película 101, 102, por lo que carece de cualquier relieve que mantenga localmente el material de película lejos de la superficie frontal, por lo que carece, por ejemplo, de uno o más nervios, protuberancias, etc. Esta disposición se prefiere junto con un diseño liso de las caras 152, 153 de sellado de la parte de unión 151. Preferiblemente, la región lisa de contacto de la superficie frontal de las mordazas está diseñada para sea paralela a la superficie de sellado de la parte de unión 151 que se va a unir a las paredes de material de película.

En la figura 4 se muestra que las mordazas 210, 220 están configuradas, por ejemplo, tienen una longitud, de modo que toda la región de borde no unida en la que se inserta la boquilla 150, por ejemplo, mediante un insertador 50 de la máquina 1, se sella en un ciclo mediante la operación de las mordazas. Por lo tanto, la boquilla 150 se sujeta en la región de borde y la totalidad de la región de borde se cierra herméticamente. Esto evita la necesidad de acciones de sellado adicionales a lo largo de dicha región de borde.

En la figura 4 se muestra que la parte de cara rebajada de cada mordaza 210, 220 es curva sobre toda su extensión longitudinal.

Se muestra que ambas mordazas 210, 220 tienen un cuerpo principal 220a, por ejemplo, de material plástico o cerámico, por ejemplo, un material resistente al calor, por ejemplo, de PEEK, en el que están montados el elemento susceptible y el inductor. El material plástico o cerámico se selecciona para no dañar el campo que genera el inductor, por lo menos no de una manera indeseable. También pueden considerarse para el cuerpo principal nitruro de boro y/o nitruro de aluminio, sulfuro de polifenileno (PPS), materiales de silicona vulcanizada. En particular, el nitruro de boro puede proporcionar una buena conductividad térmica, permitiendo así una buena conductividad del calor desde el elemento susceptible hacia el dispositivo de enfriamiento, por ejemplo, hacia el fluido de enfriamiento.

Uno o más conductos de enfriamiento 214 se disponen, por ejemplo, se mecanizan, en un cuerpo principal, por ejemplo, de PEEK.

Por ejemplo, una o ambas mordazas 210, 220 tienen un cuerpo principal, que tiene un lado frontal del cuerpo principal en el que se forma una o más ranuras en las que se dispone la una o más secciones de inducción. En unas realizaciones, el elemento susceptible se dispone sobre el lado frontal del cuerpo principal, tal como se describe en la presente descripción con relación a la una o más secciones de inductor. Aquí, una o más capas de material de aislamiento eléctrico están dispuestas entre la(s) sección(es) de inductor y los elementos susceptibles, por ejemplo, de Kaptón y/o Teflón. Sobre el elemento susceptible desde la superficie frontal de la mordaza va montada una o más capas adicionales de material de aislamiento eléctrico, así como una cubierta antiadherente externa.

En una realización, el dispositivo de sellado de la estación E" está configurado para generar un impulso de calor con los elementos susceptibles 212, 222 de entre por lo menos 150 °C y como máximo cualquiera de 200 °C, 300 °C, 400 °C o 500 °C medido en el elemento susceptible.

En una realización, la duración del impulso de calor es entre 10 y 1000 milisegundos, por ejemplo, entre 20 y 500 milisegundos, por ejemplo, entre 75 y 400 milisegundos.

En una realización, el ciclo incluye una fase de enfriamiento con sujeción que sigue directamente al impulso de calor durante el cual las mordazas 210, 220 se mantienen en posición de sujeción, cuya fase de enfriamiento con sujeción puede tener una duración entre 200 y 800 milisegundos, por ejemplo, entre 300 y 600 milisegundos.

Se observa que el control de la temperatura que se alcanza durante el calentamiento por impulsos puede realizarse en base a monitorizar y controlar el suministro de energía eléctrica a los inductores y/o monitorizar y controlar la temperatura y/o el caudal de fluido de enfriamiento, por ejemplo agua, por ejemplo agua a más o menos temperatura ambiente, que circula a lo largo de las mordazas respectivas.

La máquina de producción 1 está prevista principalmente para la producción de bolsas de material de película libre de metal. Por ejemplo, el material de película de las paredes es un material multicapa en el que se encuentra un mismo plástico, pero con diferentes propiedades, en todas las capas. En otra realización, la pared es una pared monocapa. La ausencia de una capa metálica permite un reciclaje más eficaz.

La figura 7 ilustra que, en el caso de una bolsa con uno o más refuerzos laterales, la región de borde donde se va a montar el accesorio puede incluir un denominado punto triple. En tal situación, puede ser ventajoso proporcionar una capa de refuerzo elástica 228, por ejemplo, de caucho de silicona vulcanizado y/o teflón, detrás del elemento susceptible 222, permitiendo así que la parte frontal de la mordaza se adapte a una variación local del número de paredes de material de película. Por ejemplo, la capa elástica 228 tiene un grosor entre 0,1 y 2,0 milímetros. Aquí se entiende que el elemento susceptible delgado 222 es capaz de flexionar para adaptarse a la variación local en el número de paredes.

La figura 9 muestra una realización, en el que el inductor 221' de una mordaza tiene un elemento inductor que presenta sustancialmente forma de U visto desde arriba.

Aquí, cada pata de la forma de U, preferiblemente por lo menos la pata frontal detrás del elemento susceptible 222, está formada con múltiples secciones de inductor alargadas 221a, b, tal como se describe, así como la hendidura 221c. Por motivos de homogeneidad del campo generado, la otra pata o pata posterior es preferiblemente similar a la pata frontal. La parte 221d es ahora una curva vista desde arriba.

La forma corresponde a la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva, según se ve en dicha vista desde arriba.

La figura 10 muestra una realización en la que el inductor 221" presenta una única sección de inductor alargada detrás del elemento susceptible 222.

La figura 10 también ilustra que el inductor 221 de una mordaza tiene un elemento inductor que presenta sustancialmente forma de U visto desde arriba en el que por lo menos la pata frontal de la forma de U, preferiblemente ambas patas, tal como se muestra, presenta una forma correspondiente a la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva según se ve en dicha vista desde arriba.

En la figura 11, el sellado por impulsos de las regiones de borde superior de una primera pared de la bolsa 101 y de una segunda pared de la bolsa 102, con una boquilla 150 entre las mismas, se muestra esquemáticamente por medio de las etapas (a) - (e).

En la realización mostrada, el dispositivo de sellado 200 comprende una primera mordaza 210 y una segunda mordaza 220. Durante la producción de las bolsas, las paredes de la bolsa 101, 102 se mueven continuamente en una dirección de transporte (T), de izquierda a derecha en la figura 11. El dispositivo de soldadura 200 está configurado para moverse junto con las paredes de la bolsa 101, 102 en la dirección de transporte (T), por lo menos durante el ciclo de sellado.

El ciclo se inicia con la etapa (a), mostrada en el lado izquierdo de la figura 11. La primera mordaza 210 y la segunda mordaza 220 se encuentran inicialmente en una posición separada de las paredes de la bolsa 101, 102 que están abiertas en la región superior, insertándose la boquilla 150 con su parte de unión en esta región superior abierta.

Tras la operación del primer dispositivo de accionamiento 201, la primera mordaza 210 se mueve hacia su primera posición de contacto, de manera que la primera mordaza 210 queda en contacto con la primera pared de la bolsa 101. De manera similar, la segunda mordaza 220 se mueve hacia su primera posición de contacto mediante el segundo dispositivo de accionamiento 202, de manera que la segunda mordaza 220 queda en contacto con la segunda pared de la bolsa 102. En las posiciones de contacto respectivas, la primera superficie frontal queda en contacto con la primera pared de la bolsa 101 y la segunda superficie frontal queda en contacto con la segunda pared de la bolsa 102. Además, la boquilla 150 queda sujeta ahora, ligeramente dado que no hay presión implicada en el proceso de sellado, entre la primera pared de la bolsa 101 y la segunda pared de la bolsa 102 y dentro de las cavidades R.

A continuación, durante la etapa (b), las mordazas 210, 220 permanecen en sus respectivas posiciones de sujeción y se mueven junto con las paredes de la bolsa 101, 102. La etapa (b) es una etapa de sellado por impulsos, durante la cual se proporciona un campo electromagnético en el primer inductor 211 y en el segundo inductor 221, para inducir respectivos impulsos de calor en el primer susceptible 212 y en el segundo susceptible 222.

Bajo la influencia de los impulsos de calor, la primera pared 101 de la bolsa y la segunda pared 102 de la bolsa se fusionan localmente entre sí y con la boquilla 150 entre ellas, para el termosellado de las paredes de la bolsa 101, 102 a la parte de fijación de la boquilla 151 y para fusionar las paredes de la bolsa 101, 102 entre sí junto a la parte 151.

ES 3 002 309 T3

Durante la etapa (c), los impulsos de calor ya no se proporcionan, ya que los inductores ya no están activados, pero las mordazas 210, 220 permanecen en sus posiciones de sujeción. El fluido de enfriamiento se hace circular a través de los conductos 214 en las mordazas 210, 220. Preferiblemente, este suministro de fluido de enfriamiento puede continuar durante todas las etapas (a) - (e) del proceso. Por consiguiente, también se elimina calor de la bolsa soldada 100.

10 Durante la etapa (d), la primera mordaza 210 y la segunda mordaza 220 se mueven alejándose entre sí, hacia la posición abierta. Como tal, la bolsa soldada 100 la puede tomar un dispositivo de manipulación adicional, para permitir su procesamiento adicional, tal como envasado. Al alejarse entre sí, las mordazas 210, 220 vuelven a separarse.

15 Finalmente, durante la etapa (e), la primera mordaza 210 y la segunda mordaza 220 se mueven de nuevo hacia su posición inicial. Este movimiento puede tener lugar en un sentido contrario a la dirección de transporte (T), para hacer que las mordazas 210, 220 se dispongan en sus posiciones iniciales, de manera similar al inicio de la etapa (a).

Después de mover las mordazas 210, 220 de nuevo durante la etapa (e), el ciclo se repite, comenzando de nuevo con la etapa (a).

20 Se apreciará que la trayectoria de las mordazas 210, 220 puede ser de cualquier forma adecuada, por ejemplo circular, ovalada, lineal, etc.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de producción (1) para la producción de bolsas plegables (100) que tienen un accesorio (150), presentando, presentando cada una de dichas bolsas paredes realizadas de material de película termosellable, 5 preferiblemente material de película termosellable libre de metal, en el que la máquina de producción comprende una estación de sellado de accesorios que está configurada para el termosellado de un accesorio de plástico que tiene una parte de unión (151) en una región de borde no unida entre la primera y la segunda pared opuesta (101, 102) realizadas de material de película termosellable, en el que la región de borde no unida tiene una longitud y una altura, 10
- en el que la estación de sellado de accesorios E" comprende:
- un dispositivo de sellado por impulsos que comprende una primera mordaza (210) y una segunda mordaza (220),
 - un dispositivo de accionamiento (201) configurado para mover la primera y la segunda mordaza una respecto a la otra entre una posición abierta y una posición de sujeción,
- 15 - un dispositivo de enfriamiento (300) configurado para enfriar cada una de la primera y la segunda mordaza,
- en el que la primera mordaza presenta una primera superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una respectiva primera pared de la bolsa,
- 20 en el que la segunda mordaza presenta una segunda superficie frontal contorneada configurada para quedar en contacto con la región de borde de una segunda pared respectiva de la bolsa,
- en el que cada una de la primera y segunda superficie frontal contorneada tiene una parte de cara rebajada que define una cavidad configurada para recibir en la misma una mitad de la parte de unión de accesorios, y en el que 25 cada una de la primera y la segunda superficie frontal contorneada define, en lados opuestos de la respectiva cara rebajada y contiguas a dicha cara rebajada, unas partes de cara coplanarias,
- en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende, en la respectiva superficie frontal contorneada de la misma, por lo menos un elemento calentable por impulsos, por ejemplo, un único elemento alargado, que se 30 extiende a lo largo de la parte de cara rebajada y las partes de cara coplanarias de la respectiva superficie frontal y que está cubierto por una cubierta antiadherente resistente al calor,
- en el que la máquina de producción está configurada de manera que, en funcionamiento, el accesorio queda posicionado con la parte de unión del mismo en la región de borde no unida, entre la primera y la segunda pared 35 opuestas realizadas de material de película termosellable,
- y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para realizar un ciclo de sellado por impulsos, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para llevar la primera y la segunda mordaza a la posición de 40 sujeción, de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared quedan sujetas contra la parte de unión del accesorio por las caras rebajadas de la primera y la segunda mordaza y de modo que - en la región de borde - la primera y la segunda pared, en lados opuestos del accesorio, quedan sujetas entre sí por las caras coplanarias de la primera y la segunda mordaza, y en el que la estación de sellado de accesorios está configurada para activar temporalmente, en la posición de sujeción, los elementos calentables por impulsos para generar un impulso de calor que es emitido por cada uno de los elementos calentables por impulsos, cuyos impulsos de calor 45 sellan la región de borde de la primera y la segunda pared a la parte de unión del accesorio y entre sí en lados opuestos de la parte de unión, en el que la primera y la segunda mordaza, por lo menos los elementos calentables por impulsos de las mismas, se enfrían después de que termine la activación asistida por la operación del dispositivo de enfriamiento, y en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para mover la primera y la segunda mordaza a la posición abierta después de que los elementos calentables por impulsos se hayan enfriado, 50
- en el que cada elemento calentable por impulsos es un elemento susceptible (212, 222) que comprende material eléctricamente conductor, presentando dicho elemento susceptible un lado posterior orientado hacia afuera de la superficie frontal contorneada respectiva,
- 55 y en el que cada una de la primera y la segunda mordaza comprende un inductor (211, 211) que está aislado eléctricamente del respectivo elemento susceptible, en el que el inductor comprende una sección de inductor alargada (221a, 221b) que se extiende a lo largo de la respectiva superficie frontal contorneada en el lado posterior del respectivo por lo menos un elemento susceptible,
- 60 y en el que la estación de sellado de accesorios comprende una fuente de corriente eléctrica de alta frecuencia (250), que está conectada al inductor de cada una de la primera y la segunda mordaza,

- en el que la estación de sellado de accesorios está configurada de modo que, en el ciclo de sellado por impulsos, la fuente de corriente eléctrica se opera para enviar temporalmente una corriente eléctrica de alta frecuencia a los inductores, generando así un campo electromagnético de alta frecuencia con los inductores, en el que el campo electromagnético de alta frecuencia induce corrientes inducidas en el elemento susceptible respectivo que generan un
- 5 impulso de calor que es emitido por el elemento susceptible, cuyos impulsos de calor sellan la región de borde de las paredes a la parte de unión del accesorio y entre sí.
2. Máquina de producción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la por lo menos una sección de inductor alargada es una sección de inductor metálica de sección transversal maciza, que presenta una sección transversal
- 10 constante a lo largo de su longitud a lo largo de la superficie frontal contorneada de la mordaza respectiva, en el que la sección de inductor alargada tiene opcionalmente, de acuerdo con una vista superior sobre la mordaza, una forma correspondiente a la superficie frontal contorneada de la mordaza y mantiene una distancia uniforme entre el elemento susceptible y la sección de inductor alargada.
- 15 3. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en el que el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí.
4. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que el inductor de una mordaza comprende múltiples secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí y separadas verticalmente
- 20 entre sí por una hendidura horizontal (221c), por ejemplo, una hendidura de aire o una hendidura llena de material eléctricamente aislante, por ejemplo, en el que hay solo un par de secciones de inductor alargadas que son paralelas entre sí y separadas verticalmente entre sí por una hendidura horizontal dispuesta cerca del lado posterior del elemento susceptible, en el que dicha hendidura entre secciones de inductor adyacentes que están dispuestas una encima de la otra tiene opcionalmente una altura entre 0,01 y 5 mm, más preferiblemente entre 0,1 y 2 mm.
- 25 5. Máquina de producción de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el elemento susceptible, de acuerdo con una vista sobre la parte frontal de la mordaza, se extiende sobre la hendidura entre secciones de inductor alargadas paralelas y se superpone en dicha vista con cada una de las secciones de inductor paralelas, y/o en el que el elemento susceptible está formado como una tira que se extiende sobre la hendidura entre secciones de inductor
- 30 alargadas paralelas y se superpone en dicha vista con cada una de la sección de inductor paralela.
6. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en el que el inductor de una mordaza está formado de modo que, en un par de secciones de inductor adyacentes y paralelas dispuestas en el lado posterior del elemento susceptible, la corriente pasa en sentidos contrarios a través de las secciones de inductor,
- 35 y/o en el que la por lo menos una sección de inductor alargada tiene un grosor de entre 1,0 y 4,0 mm, visto perpendicular a la superficie frontal de la mordaza, por ejemplo, entre 1,5 y 3,0 mm.
7. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que por lo menos un conducto de fluido de enfriamiento (214) se extiende a lo largo de la por lo menos una sección de inductor que se
- 40 extiende a lo largo del lado posterior del elemento susceptible.
8. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en el que el elemento susceptible está realizado de material metálico, por ejemplo, un metal o una aleación metálica, por ejemplo, de una tira metálica delgada, y/o en el que el elemento susceptible está formado como una tira que tiene caras principales frontal y
- 45 posterior opuestas que definen el grosor de la tira entre ellas, y en el que, preferiblemente, el grosor de la tira del elemento susceptible es constante en la extensión de la tira, y/o en el que la altura de la tira es entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo, entre 4 y 8 milímetros.
9. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, en el que el elemento susceptible,
- 50 por ejemplo, formado como una tira, tiene un grosor de entre 0,01 y 5 mm, preferiblemente entre 0,05 y 2 mm, más preferiblemente entre 0,08 y 0,8 mm, por ejemplo, de entre 0,3 y 0,5 mm.
10. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, en el que la mordaza está provista de un único elemento susceptible continuo formado como una tira, por ejemplo de metal, que tiene una altura
- 55 de la tira entre 3 y 10 milímetros, por ejemplo entre 4 y 8 milímetros, y un grosor de entre 0,08 y 0,8 mm, por ejemplo de entre 0,08 y 0,5 mm.
11. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, en el que la mordaza está provista de una capa de refuerzo elástica (228) detrás del elemento susceptible que permite, de esta manera, que la parte frontal de la mordaza se adapte a una variación local del número de paredes de material de película.
- 60 12. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, en el que la separación entre la parte posterior del elemento susceptible y la(s) sección(es) de inductor adyacente(s) es, como mínimo, de 0,025 mm,

o 0,05 mm, o 0,1 mm y un máximo de 3,0 mm, o 2,0 mm, o 1,0 mm, y/o en el que la separación entre la superficie frontal de la mordaza y el elemento susceptible es de un mínimo de 0,025 mm, o 0,050 mm, y un máximo de 2,0 mm, o 1,0 mm, o 0,5 mm, en el que, preferiblemente, dicha separación se llena con múltiples capas de material eléctricamente aislante, por ejemplo, por lo menos una capa de Kaptón (223) y una capa de Teflón (224) como capa antiadherente que forma la superficie frontal de la mordaza.

13. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12, en el que la superficie frontal contorneada de la mordaza es lisa en una región de contacto con las paredes de material de película, por lo menos en la parte rebajada de la misma, y/o en el que las mordazas están configuradas, por ejemplo, tienen una longitud, de modo que toda la región de borde no unida en el que se inserta el accesorio, por ejemplo, mediante un insertador de accesorios (50) de la máquina, se sella en un ciclo mediante la operación de las mordazas.

14. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 13, en el que el dispositivo de sellado está configurado para proporcionar un impulso de calor con el elemento susceptible de entre por lo menos 150 °C y como máximo cualquiera de 200 °C, 300 °C, 400 °C o 500 °C medido en el elemento susceptible, y/o en el que la duración del impulso de calor es entre 10 y 1000 milisegundos, por ejemplo, entre 20 y 500 milisegundos, por ejemplo, entre 75 y 400 milisegundos, y/o en el que el ciclo incluye una fase de enfriamiento con sujeción que sigue directamente al impulso de calor durante el cual las mordazas se mantienen en posición de sujeción, cuya fase de enfriamiento con sujeción puede tener una duración entre 200 y 800 milisegundos, por ejemplo, entre 300 y 600 milisegundos.

15. Máquina de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14, en el que la máquina de producción comprende un mecanismo de transporte (40) que está configurado para transportar bolsas individuales o una serie de bolsas interconectadas a lo largo de una trayectoria de transporte en un movimiento continuo, extendiéndose dicha trayectoria por lo menos a lo largo de la estación de sellado de accesorios, y en el que la estación de sellado comprende un dispositivo de movimiento que está configurado para mover la primera y la segunda mordaza sincronizadas con la bolsa o serie de bolsas que se mueve continuamente durante el ciclo de sellado por impulsos.

16. Procedimiento para la producción de bolsas plegables que tienen un accesorio, por ejemplo, una boquilla, en el que se hace uso de una máquina de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 15.

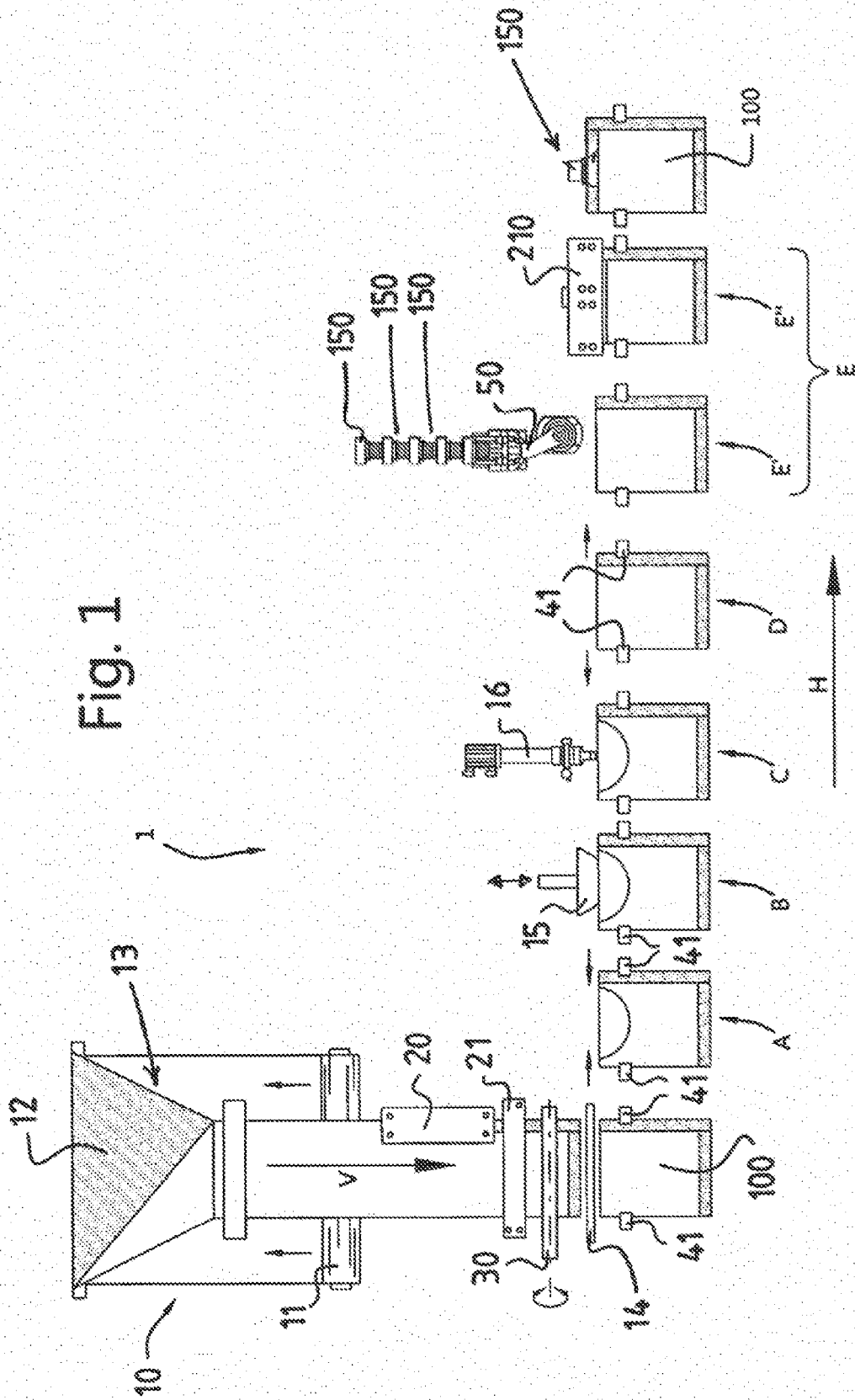


Fig. 2

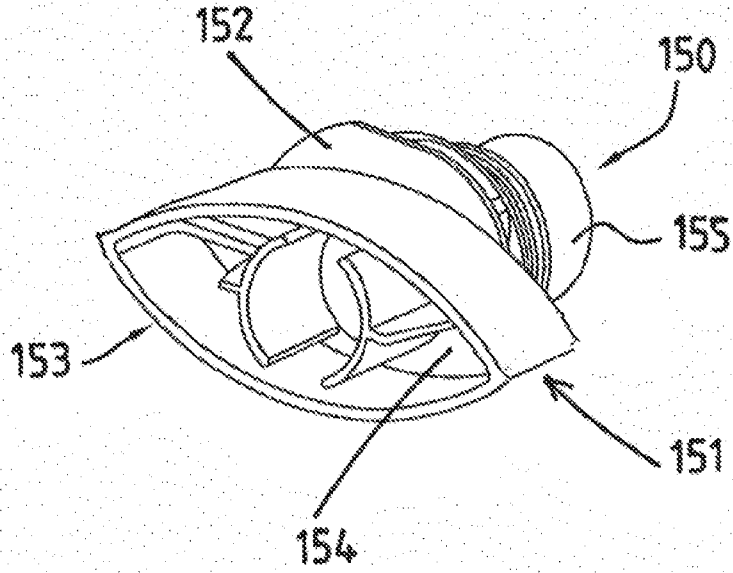


Fig. 3

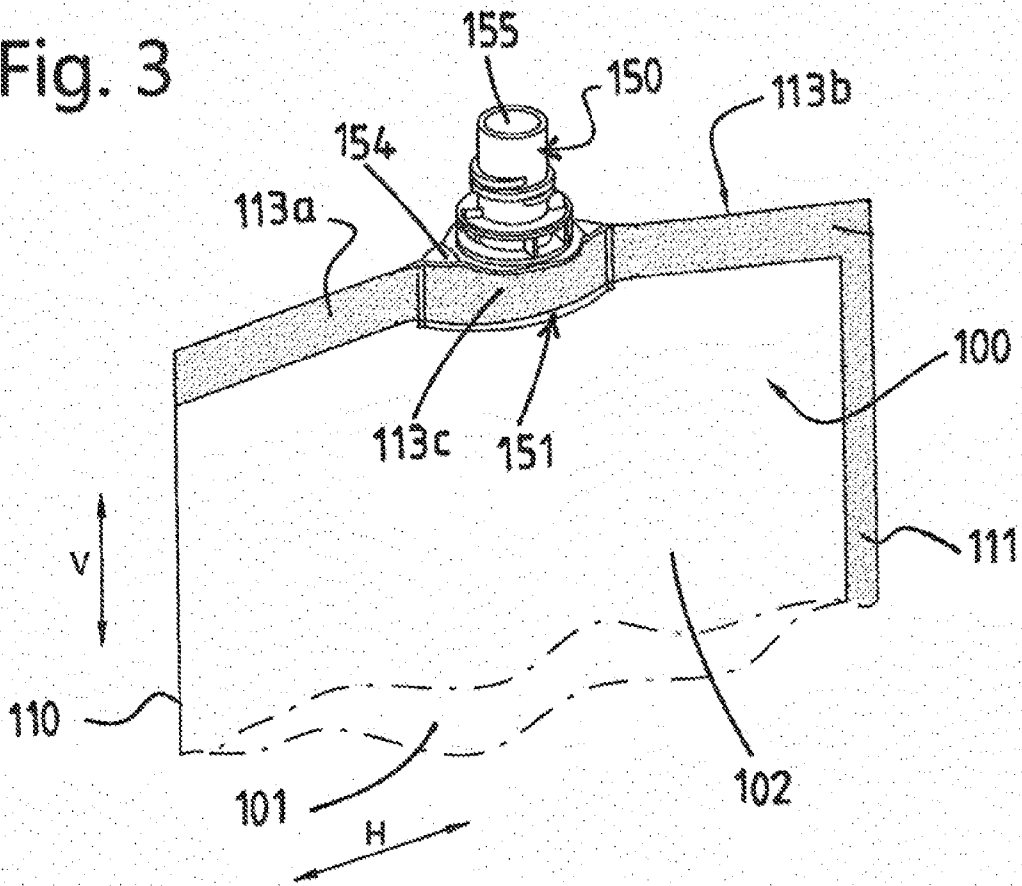


Fig. 4

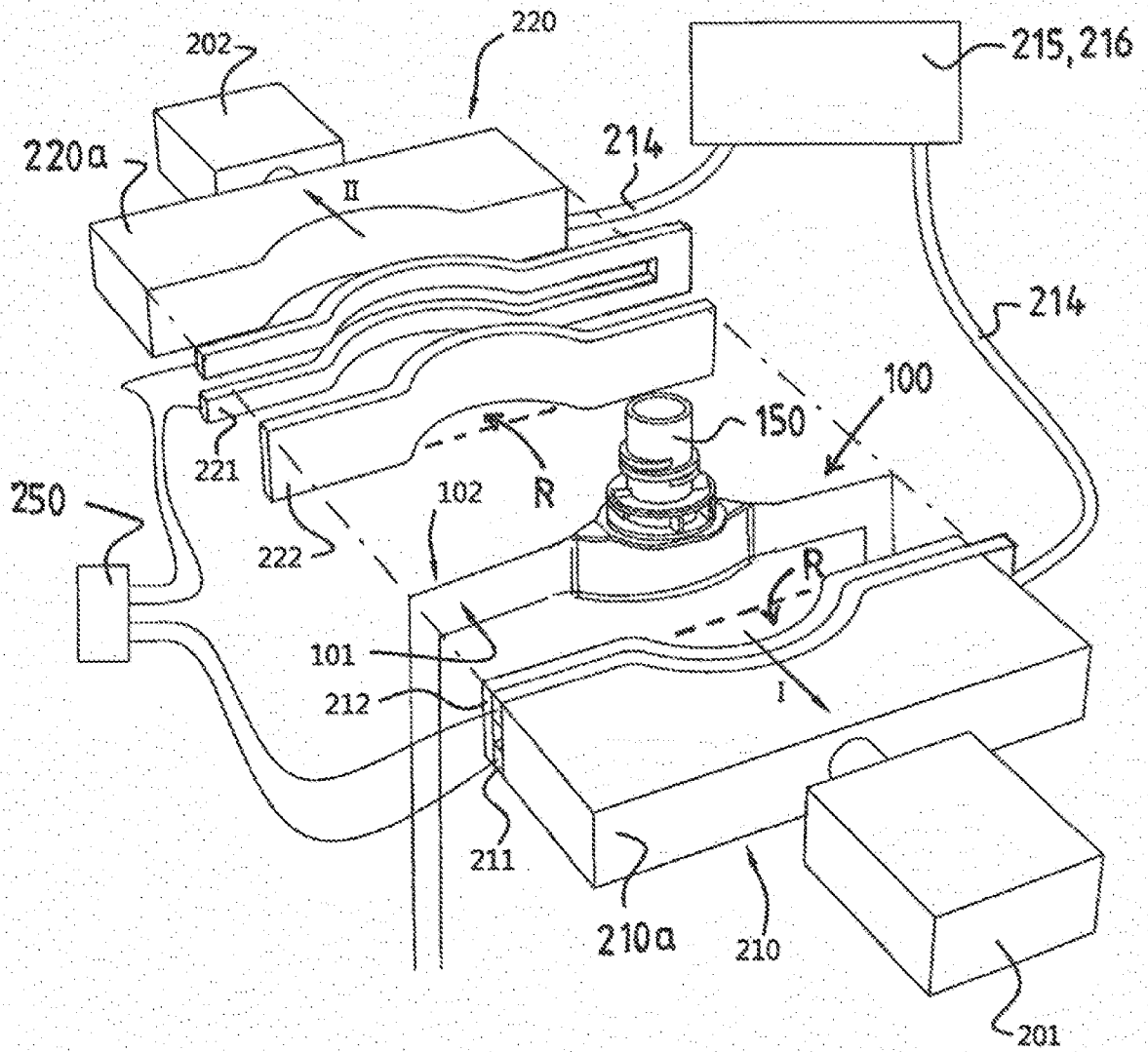


Fig. 5

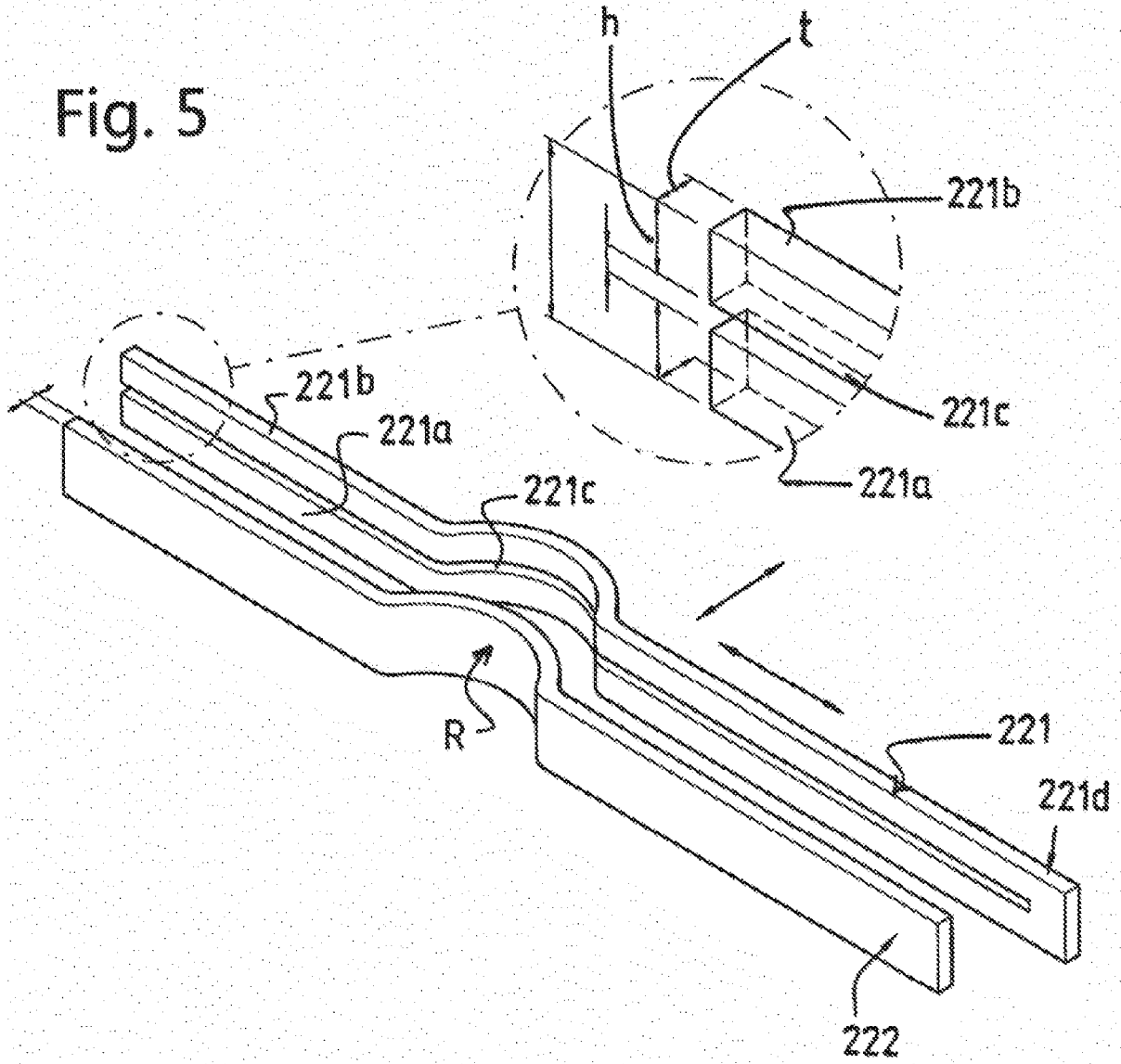


Fig.6

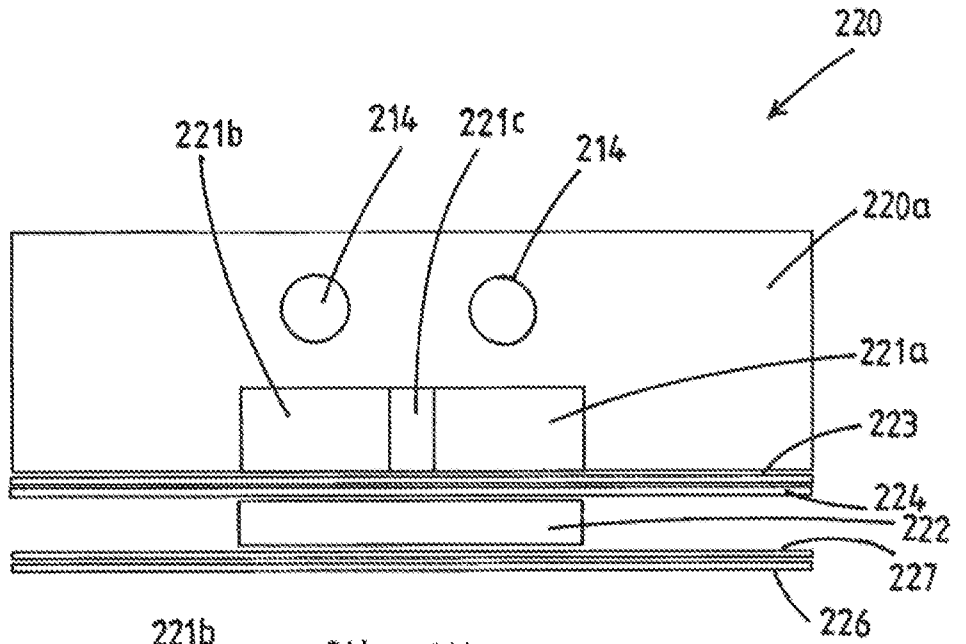
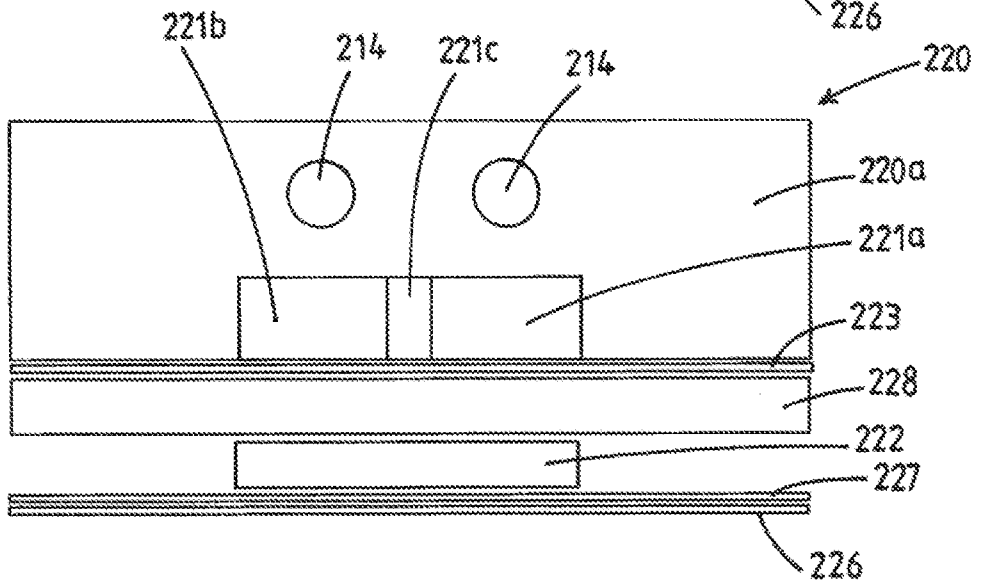


Fig.7



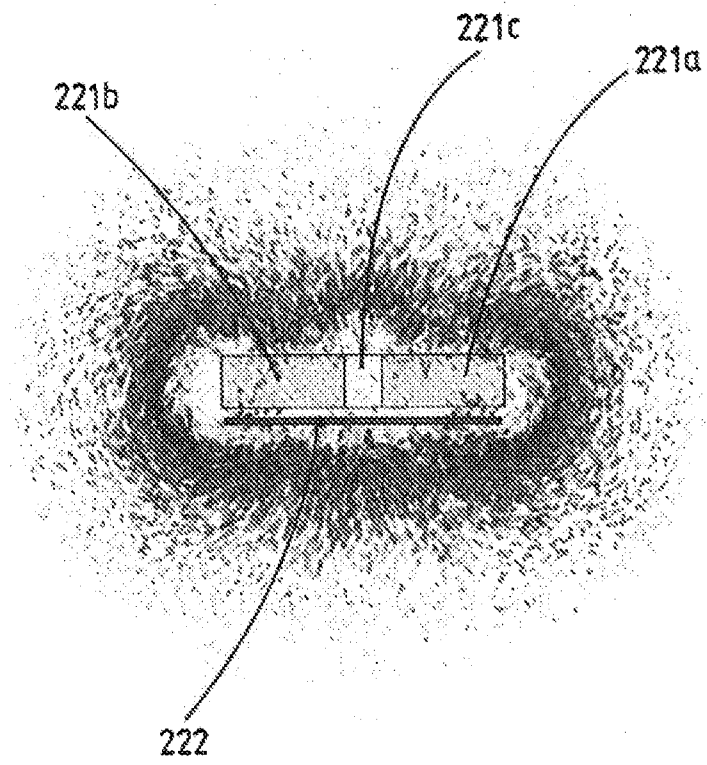
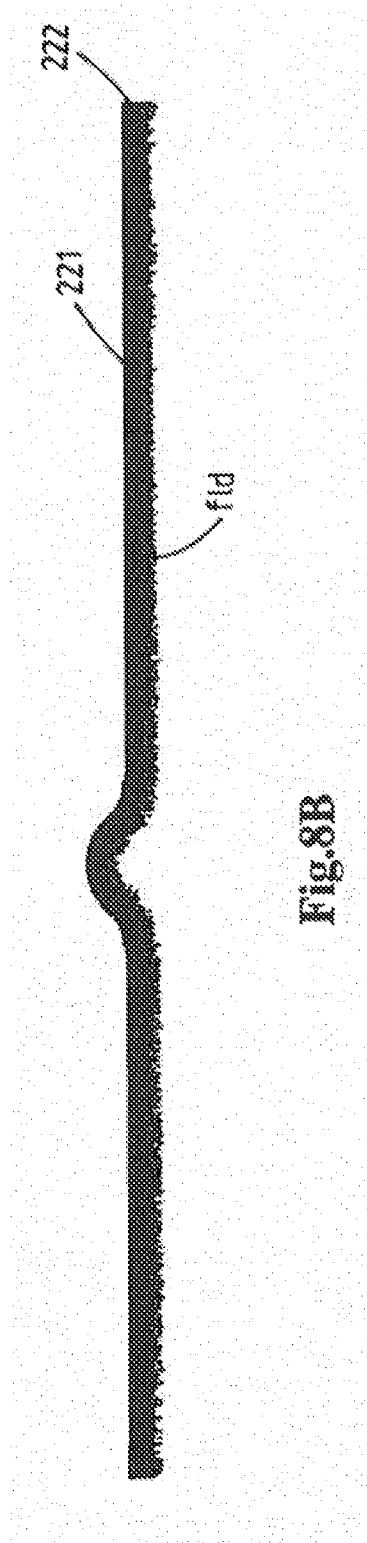
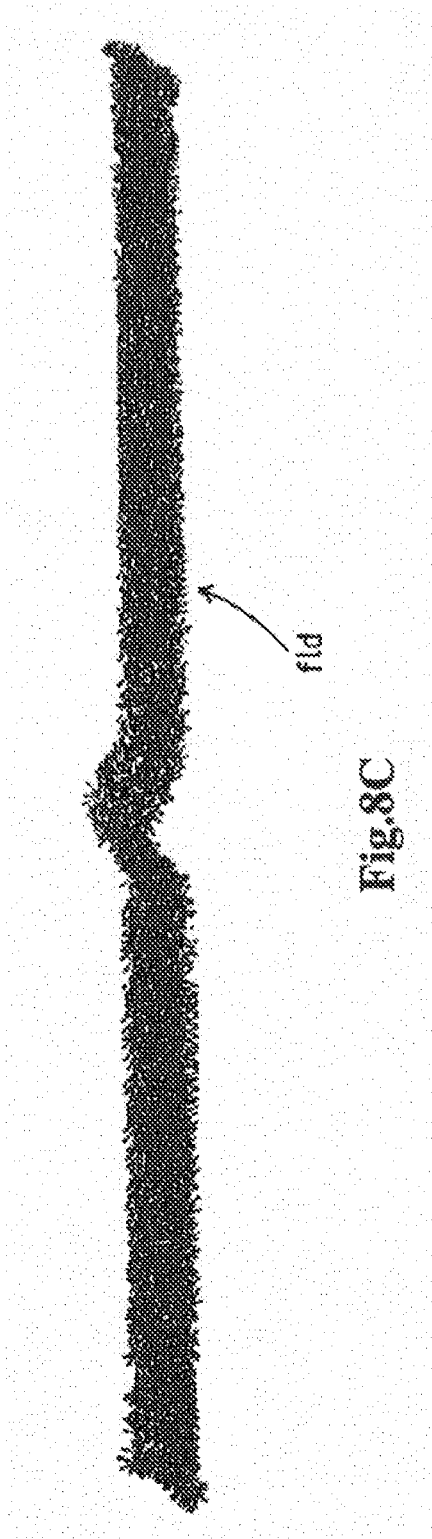


Fig.8A





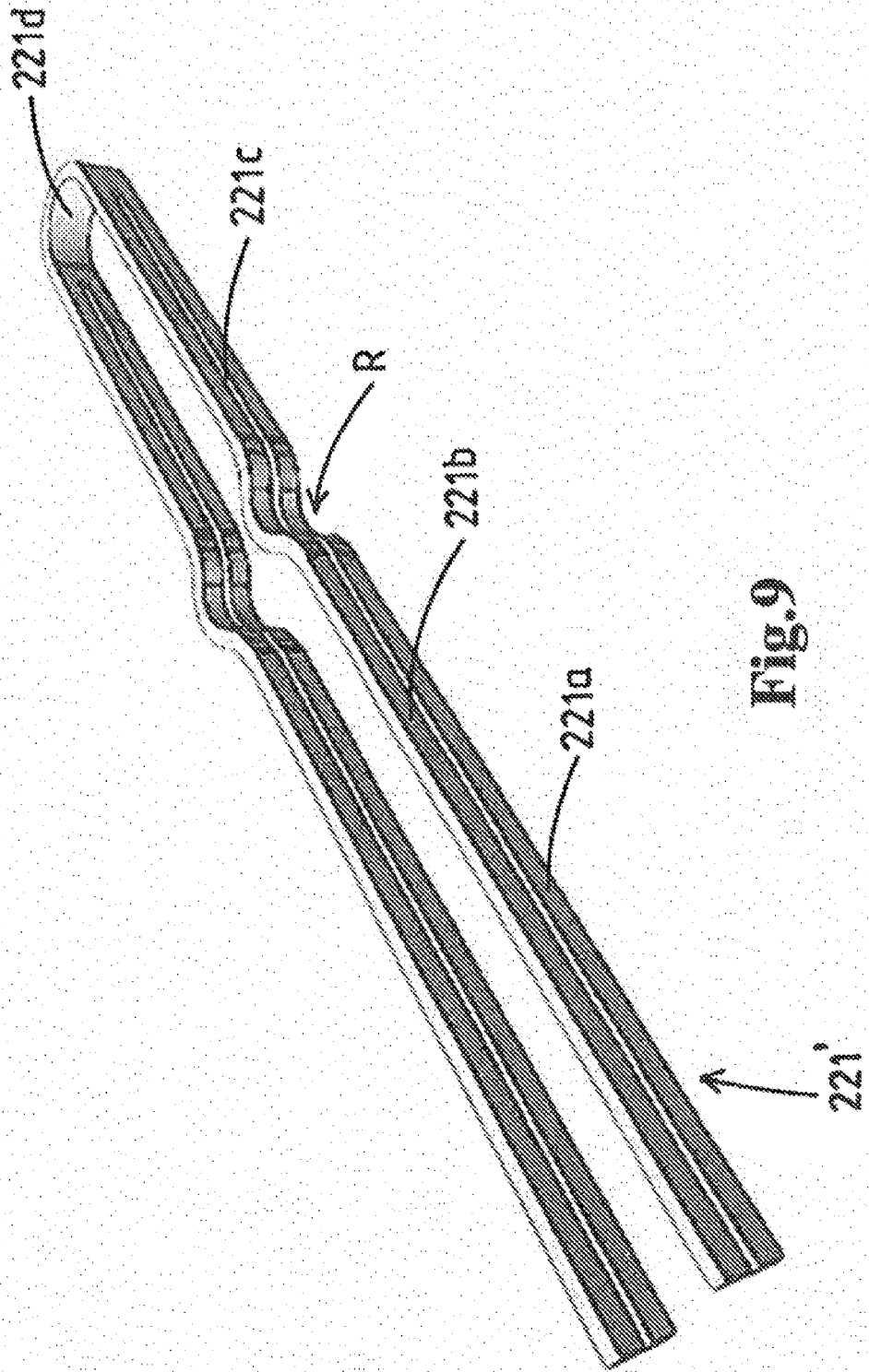


Fig. 9

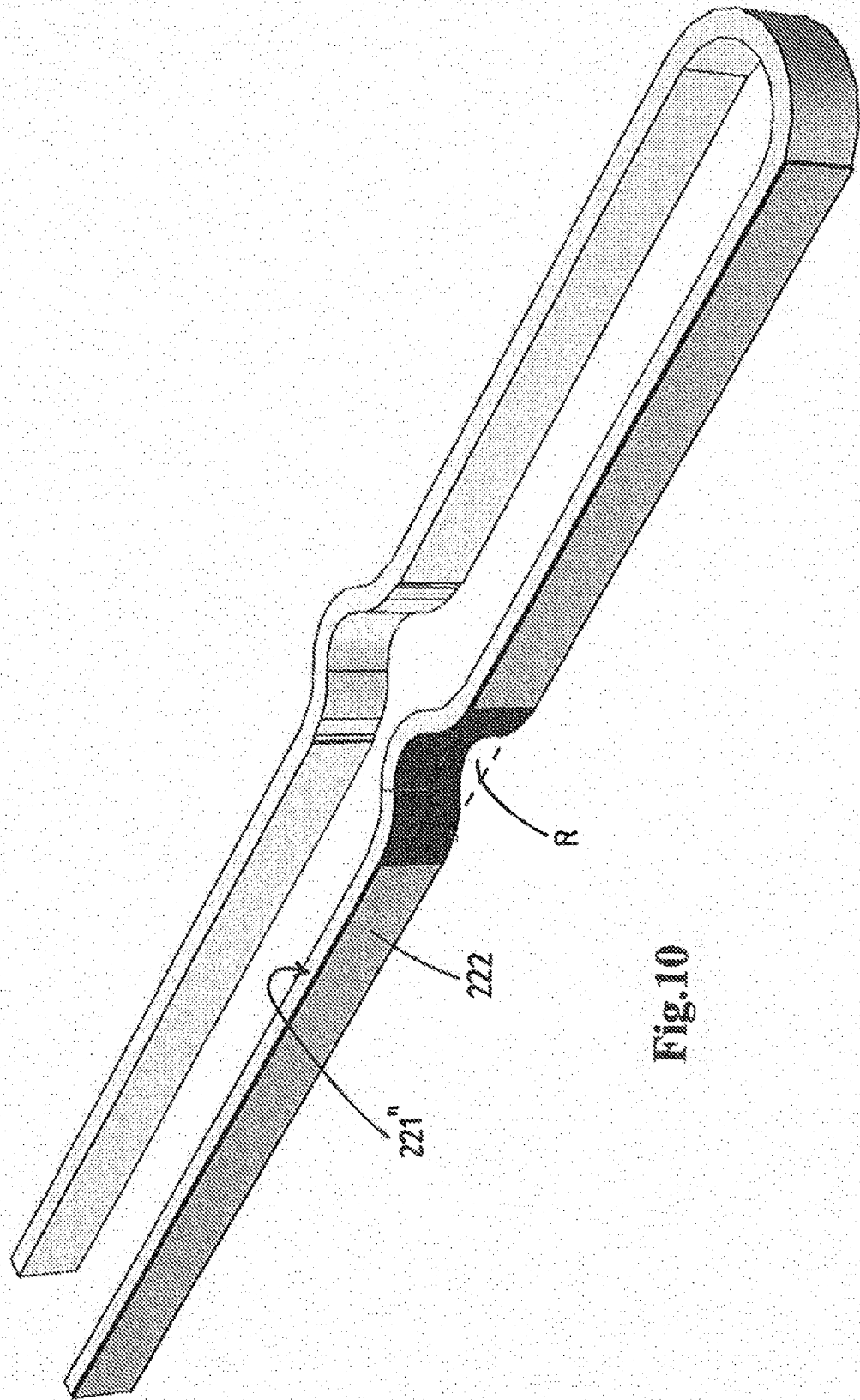


Fig.10

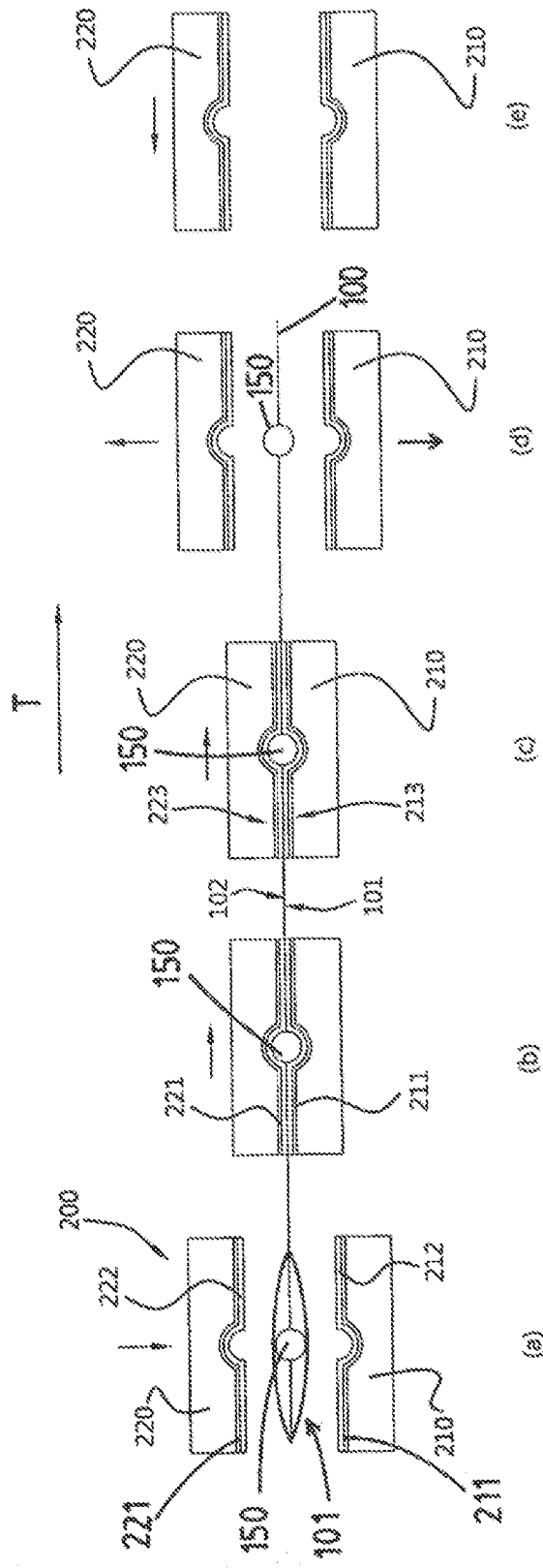


Fig.11