

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 583**

51 Int. Cl.:

**B65B 9/04** (2006.01)  
**B65B 61/02** (2006.01)  
**B65B 57/04** (2006.01)  
**B65B 47/00** (2006.01)  
**B65B 59/00** (2006.01)  
**B65B 61/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013** E 13002228 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** EP 2740672

54 Título: **Máquina de envasado por embutición profunda con colocación, con precisión de ciclo, de una estación de sellado y procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

**04.12.2012 EP 12008109**

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

**28.04.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EHRMANN, ELMAR;  
LAU, CHRISTIAN, DR. y  
BOTZENHARDT, CLAUD**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 610 583 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Máquina de envasado por embutición profunda con colocación, con precisión de ciclo, de una estación de sellado y procedimiento correspondiente

5 La invención se refiere a una máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con las características de la reivindicación 1 y a un procedimiento para hacer funcionar la máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con las características de la reivindicación 10.

10 Por el documento EP 0 569 933 A1 se conocen máquinas de envasado por embutición profunda con estaciones de trabajo que se pueden graduar en la dirección de la producción, por ejemplo, una estación de conformado, de sellado y de corte, que se pueden graduar dependiendo de la posición de una marca de impresión sobre una lámina inferior, registrándose la marca de impresión mediante un sensor de marca de impresión delante de la estación de conformado. Las estaciones de trabajo presentan accionamientos de graduación a motor con equipos de medición de recorrido. Se establecen las distancias que se modifican entre marcas de impresión sucesivas mediante el sensor de marca de impresión por el control y se regula correspondientemente la posición de la estación de conformado, de sellado y de corte para adaptar las separaciones de las estaciones de trabajo entre sí. De este modo se ha de conseguir que la estación de conformado conforme cavidades ajustadas a la posición de la marca de impresión, que la estación de sellado genere cordones de sellado correspondientes a la ubicación de las cavidades y que la estación de corte, de forma ajustada a los cordones de sellado, corte los envases sellados e individualice los envases.

20 Una graduación de la estación de sellado tras el registro de una marca de impresión no tiene repercusión hasta muchos avances por empuje o avances por tracción de la marca de impresión registrada, ya que entre la estación de conformado y la estación de sellado está previsto un tramo de colocación para colocar en las cavidades conformadas productos que se van a envasar. A este respecto no se tienen en cuenta influencias negativas por contracción irregular de la lámina o tolerancias con movimientos de avance de las cadenas de avance. La consecuencia es un generoso diseño de la anchura de los travesaños y bordes del envase en dirección de avance para que se pueda generar el cordón de sellado sobre los bordes con una anchura suficiente y, después del posterior procedimiento de corte, el cordón de sellado presente todavía una anchura para conseguir la calidad deseada del sellado. Este generoso diseño conduce a un mayor consumo de lámina debido a una gran cantidad de desecho de lámina.

30 Por el documento DE 24 37 127 A1 se conoce otra máquina de envasado en la que se usa un sensor de marca de impresión para la lámina superior. Este sensor de marca de impresión está dispuesto a la misma distancia delante de la estación de sellado como la estación de conformado delante de la estación de sellado, de tal manera que el sensor de marca de impresión registra siempre exactamente la marca de impresión que se corresponde con la sección de lámina que pertenece a la forma inferior conformada en ese momento en el mismo ciclo de máquina.

35 El documento GB 1 296 251 desvela un dispositivo en el que se debe adaptar ya la conformación de una lámina inferior a una impresión aplicada previamente. Con este fin están previstas células fotovoltaicas que reconocen marcas aplicadas de forma ajustada a la impresión sobre la lámina para poder adaptar posteriormente la posición, entre otras cosas, de la estación de conformado y una estación de sellado.

En el documento DE 20 2010 004 162 U1 se introducen, durante el procedimiento de sellado, identificadores en los cordones de sellado para permitir posteriormente un control de calidad de los envases sellados.

40 El documento DE 10 2011 108 939 no publicado anteriormente describe además una máquina de envasado en la que se registra la ubicación de cordones de sellado para poder alinear a continuación un equipo de corte de forma ajustada a la ubicación de los cordones de sellado.

El objetivo de la presente invención es mejorar una máquina de envasado por embutición profunda en relación con el consumo de lámina.

45 Este objetivo se resuelve mediante una máquina de envasado por embutición profunda con las características de la reivindicación 1 o mediante un procedimiento para hacer funcionar una máquina de envasado por embutición profunda de este tipo con las características de la reivindicación 10. Están indicados perfeccionamientos ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

50 La máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con la invención trabaja durante el funcionamiento con una determinada longitud de avance por ciclo de trabajo. Comprende una estación de conformado para conformar cavidades en una lámina inferior, una estación de sellado, preferentemente una estación de corte y un control, presentando la estación de sellado un equipo de graduación a lo largo de una dirección de producción y un equipo de medición de recorrido. De acuerdo con la invención está previsto en la estación de sellado o dentro de una longitud de avance delante de la estación de sellado, es decir, dentro de como máximo una longitud de avance delante de la estación de sellado, un sistema de medición para establecer la ubicación del elemento de referencia y el control está configurado para colocar la estación de sellado de forma correspondiente a la ubicación establecida del elemento de referencia con respecto a las cavidades mediante el equipo de graduación. Por un lado, se puede

establecer la ubicación de las cavidades que se encuentran un ciclo delante de la estación de sellado o, por otro lado, la ubicación de las cavidades que ya se encuentran en la estación de sellado cuando ha finalizado el movimiento de avance de la lámina inferior o de las cavidades. Un establecimiento de la ubicación del elemento de referencia con una lámina inferior detenida conlleva la ventaja de que se tienen en cuenta imprecisiones en la colocación de la lámina inferior o de las cavidades en la estación de sellado hacia el final del movimiento de avance y se pueden eliminar las imprecisiones de un registro dinámico del elemento de referencia todavía durante el movimiento de avance. Se puede simplificar la regulación de la ubicación en la posición final durante el movimiento de avance de la lámina inferior mediante un servoaccionamiento, al igual que el registro del elemento de referencia.

Esto conlleva la ventaja de que se puede colocar la estación de sellado siempre exactamente en relación con la ubicación de las cavidades que se van a sellar. De este modo no se tiene que tener ya en cuenta tolerancias en relación con diferencias de avance y se puede reducir a un mínimo el área, necesaria para el sellado, del borde del envase. Como consecuencia se puede reducir la longitud de un avance de lámina o se pueden ampliar las dimensiones del envase en dirección de avance, lo que conduce a una reducción del desecho de lámina.

Preferentemente, el sistema de medición está previsto para establecer sin contacto la ubicación del elemento de referencia.

Preferentemente, la estación de conformado presenta un dispositivo o el dispositivo está dispuesto delante (es decir, aguas arriba) de la estación de conformado para introducir un elemento de referencia en la lámina inferior, pudiendo registrarse la ubicación de las cavidades mediante un registro del elemento de referencia a través del sistema de medición. El dispositivo está acoplado preferentemente con la estación de conformado. Por un lado se pueden accionar la estación de conformado y el dispositivo mediante un accionamiento común, por otro lado, el elemento de referencia presenta una separación establecida y constante con respecto a las cavidades conformadas en el mismo ciclo de trabajo. De este modo existe una relación estrecha entre la ubicación de las cavidades de un ciclo común y el correspondiente elemento de referencia. Esto posibilita el empleo de sistemas de medición económicos, ya que se debe registrar únicamente el elemento de referencia, ya que las cavidades presentan una ubicación predefinida con respecto al elemento de referencia. El elemento de referencia puede ser, por ejemplo, un troquelado generado por el dispositivo, que es parte de la estación de conformado, en forma de un orificio o un gofrado de un botón. Son concebibles también varios troquelados estrechos que están colocados, por ejemplo, a ambos lados de las cavidades cerca de una cadena de enganches, prevista en cada caso a ambos lados, para el transporte de la lámina. Para esto están previstos delante o en la estación de sellado dos sistemas de medición para registrar tales elementos de referencia desde ambos lados.

El sistema de medición presenta preferentemente una cámara o un captador de reflejos, por ejemplo, una barrera de luz. El captador de reflejos es adecuado sobre todo para poder registrar un elemento de referencia en forma de un troquelado. La cámara es particularmente adecuada para registrar la ubicación del elemento de referencia durante la parada después de un movimiento de avance de la lámina inferior, por tanto, de las cavidades.

De acuerdo con una forma de realización particular, el equipo de medición de recorrido de la estación de sellado es un codificador lineal magnetostrictivo para facilitar una realización que cumpla con las condiciones higiénicas. Un codificador lineal de este tipo colabora sin contacto con un captador de medición de tal modo que incluso la hendidura entre codificador lineal y captador de medición es fácil de limpiar y es resistente frente a los detergentes habituales.

Preferentemente está previsto un recorrido de graduación de la estación de sellado de hasta 1000 mm, preferentemente mayor de 300 mm para compensar no solo variaciones en y en contra de la dirección de producción, sino, por ejemplo, también para poder desplazar la estación de sellado a una posición de cambio de herramienta en la que se pueda extraer una parte superior y/o inferior de herramienta de sellado lateralmente o hacia arriba de la máquina de envasado por embutición profunda con fines de mantenimiento, limpieza o reemplazo.

En una realización ventajosa está previsto otro sistema de medición para establecer sin contacto la ubicación de las cavidades que se suministran en un siguiente ciclo de trabajo a la estación de corte y el control está configurado para regular la estación de corte de forma correspondiente a la ubicación establecida de las cavidades con precisión de ciclo en su posición con respecto a las cavidades mediante un equipo de graduación adicional. Esto asegura que se pueda colocar también la estación de corte con precisión de ciclo en relación con la ubicación de las cavidades o los cordones de sellado generados en la estación de sellado. Es concebible en caso de una estación de corte dispuesta directamente detrás de la estación de sellado que el control coloque la estación de corte mediante el registro de las cavidades o del o de los elementos de referencia.

En otra forma de realización particular está previsto mediante el control una regulación de tendencia para la estación de conformado. La expresión regulación de tendencia significa que se reconoce una colocación de la estación de sellado realizado reiteradamente de forma sucesiva en solo una dirección por el control y que el control, contrarrestando esto, gradúa la estación de conformado en la dirección contraria de tal modo que se puede evitar otra colocación de la estación de sellado que continúa en una dirección.

Preferentemente, la estación de conformado y/o la estación de sellado se pueden trasladar a una posición de

cambio de herramienta en o en contra de la dirección de producción para graduar la misma a una posición accesible lateralmente con respecto a la máquina de envasado por embutición profunda para poder llevar a cabo un cambio de herramienta de manera ergonómica y sin influir sobre una lámina.

5 El procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar una máquina de envasado por embutición profunda que comprende una estación de conformado para conformar cavidades en una lámina inferior, una estación de sellado y un control prevé que un dispositivo introduzca un elemento de referencia en la lámina inferior y que mediante un sistema de medición se establezca la ubicación del elemento de referencia y, por tanto, al menos indirectamente también la ubicación de las cavidades y que el control coloque mediante un equipo de graduación la estación de sellado en una posición predefinida o que se puede predefinir con respecto a las cavidades. Por un lado se puede establecer la ubicación de las cavidades que se encuentran un ciclo por delante de la estación de sellado o, por otro lado, la ubicación de las cavidades que ya se encuentran en la estación de sellado y que han finalizado el movimiento de avance. De este modo se puede colocar la estación de sellado siempre exactamente en relación con la ubicación de las cavidades que se van a sellar y se pueden no tener en cuenta las tolerancias, lo que conduce a una reducción del consumo de lámina.

15 El sistema de medición registra preferentemente un elemento de referencia que se ha introducido en la lámina inferior mediante un dispositivo en la estación de conformado o un dispositivo que está dispuesto delante de la estación de conformado para establecer la ubicación de las cavidades en el control.

20 El control establece a partir de una ubicación cambiante de las cavidades preferentemente una tendencia y adapta la posición de la estación de conformado mediante otro equipo de graduación en relación con una dirección de producción. Como variante se puede adaptar también un parámetro para la longitud de los avances intermitentes en el control.

En una variante particular del procedimiento de acuerdo con la invención, el control registra mediante un equipo de medición de recorrido alineado longitudinalmente con respecto a la dirección de la producción del equipo de graduación la posición de la estación de sellado.

25 Como otra variante para establecer sin contacto la ubicación de las cavidades es concebible un equipo de exploración mecánico para explorar un troquelado o un botón como elemento de referencia.

30 Preferentemente, una cámara registra la ubicación del elemento de referencia durante la parada tras un movimiento de avance de la lámina inferior mediante una cadena transportadora de lámina. En caso de tal registro del elemento de referencia en la posterior parada se puede prescindir de tener en cuenta el movimiento de avance de la cadena transportadora de lámina y, por ello, se puede aumentar adicionalmente la precisión de la colocación de la estación de sellado. Se tienen en cuenta por completo imprecisiones o diferentes colocaciones de la cadena transportadora de lámina que aparecen debido a diferentes relaciones de fricción a lo largo de las guías de la cadena transportadora de lámina, ya que el registro de la ubicación del elemento de referencia y, por tanto, también la ubicación de las cavidades no se lleva a cabo hasta después de la colocación de las cadenas transportadoras de lámina en la parada de las cavidades que se van a sellar.

35 También es concebible la posibilidad de que el usuario almacene en el control posiciones teóricas como especificación para distintas herramientas de conformado y, por tanto, también posibles longitudes diferentes de avance en programas para los procedimientos.

40 A continuación se explica con más detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención mediante un dibujo. En particular, muestra:

la Fig. 1, una máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con la invención en una vista lateral esquemática,

la Fig. 2, una representación parcial de una estación de sellado en una vista en perspectiva,

la Fig. 3, una vista superior sobre la lámina inferior delante, en y detrás de la estación de sellado,

45 la Fig. 4, otra realización de una máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con la invención en una vista lateral esquemática y

la Fig. 5, una vista superior sobre la estación de conformado.

Los componentes iguales están provistos de forma continua de las mismas referencias en las figuras.

50 La Fig. 1 muestra una máquina de envasado por embutición profunda 1 que trabaja por ciclos, de acuerdo con la invención, con un bastidor de máquina 2 que está alineado a lo largo de una dirección de producción R. En el principio mostrado a la derecha de la Fig. 1 de la máquina de envasado por embutición profunda 1 está previsto un dispositivo de desenrollamiento 3 para una lámina inferior 4. La lámina inferior 4 se suministra mediante dos cadenas de avance no representadas con mayor detalle con una longitud de avance V por ciclo de trabajo en dirección de producción R a una estación de conformado 5. Además está mostrado un tramo de colocación 6 para

colocar un producto 7 en cavidades 8 conformadas aguas abajo detrás de la estación de conformado 5. En el posterior transcurso de la producción le siguen una estación de sellado 9 para cerrar las cavidades 8 llenas de producto 7 con una lámina de tapa 10 y una primera estación de corte 11 que está realizada como corte transversal. Un segundo equipo de corte 12, que está dispuesto aguas abajo detrás del primer equipo de corte 11, está realizado como corte longitudinal e individualiza los envases 13.

Pueden estar dispuestas varias cavidades 8 conformadas en la dirección de producción R en la lámina inferior, que se transportan como formato con, por ejemplo, tres cavidades 8 dispuestas unas al lado de otras a razón de, en cada caso, una cavidad 8 en un ciclo intermitentemente aguas abajo. Pero asimismo es concebible que la estación de conformado 5 conforme varias filas de cavidades 8 y se continúe transportando en cada caso este formato de cavidades 8, que se conforman en un ciclo de trabajo en la estación de conformado 5 en la lámina inferior 4, por ciclos en la dirección de producción R.

A continuación se va a explicar con más detalle la forma de trabajar de la máquina de envasado por embutición profunda 1 mostrada. La lámina inferior 4 desenrollada del dispositivo de desenrollamiento 3 es agarrada por ambos lados por las cadenas de avance y se suministra a la estación de conformado 5. En la estación de conformado 5 se conforman una o varias cavidades 8 en la lámina inferior 4 y se introduce en posición definida en relación con las cavidades 8 un elemento de referencia 40 (véase la Fig. 3) mediante un dispositivo de troquelado 14 en la lámina inferior 4 en una zona que se encuentra fuera de las cavidades 8 y fuera o entre cordones de sellado 41 generados posteriormente. Por ejemplo, en el caso del elemento de referencia 40 se puede tratar de un orificio con diámetro de 5 mm.

En el siguiente ciclo de trabajo se continúa transportando la lámina inferior 4 con las cavidades 8 conformadas de manera intermitente a lo largo del tramo de colocación 6. A esta respecto se llenan de productos 7 las cavidades 8 manual o automáticamente, por ejemplo mediante elementos recogedores. En un ciclo Tx directamente antes de alcanzar la estación de sellado 9, es decir, como máximo una longitud de avance V delante de la estación de sellado 9 está colocado un sistema de medición 15 por encima de la lámina inferior 4 para registrar el elemento de referencia 40 durante el movimiento de avance por ciclos de la lámina inferior 4 o para establecer durante la parada la ubicación del elemento de referencia 40, por ejemplo mediante una cámara 15a.

La información acerca de la ubicación del elemento de referencia 40 en el ciclo Tx se transmite a un control 16. En el control 16 está almacenada la ubicación de la cavidad 8 con respecto al elemento de referencia 40, de tal manera que el control 16 gradúa la estación de sellado 9 para el ciclo Ty mediante un equipo de graduación 17 de tal manera que las cavidades 8, que se han registrado en el ciclo Tx, se corresponden en el siguiente ciclo Ty en la estación de sellado 9 exactamente con esta con respecto a su ubicación. Se activa el equipo de graduación 17 después de que haya finalizado el procedimiento de sellado para sellar la lámina de tapa 10 sobre la lámina inferior 4 y se haya retirado una parte inferior de herramienta de sellado 18 hacia abajo de la zona de colisión de las cavidades 8 para permitir el siguiente movimiento de avance de la lámina inferior 8.

De este modo, la graduación de la estación de sellado 9 se refiere siempre con precisión de ciclo a la ubicación de las cavidades registrada en el ciclo anterior, ya que el registro de las cavidades 8 en el ciclo Tx tiene como consecuencia una graduación de la estación de sellado 9 en el ciclo Ty directamente posterior.

El control 16 puede realizar, adicionalmente a la graduación de la estación de sellado 9, también una graduación de la primera estación de corte 11 para separar en parte los envases 13 o la lámina inferior 4 y la lámina de tapa 10 directamente en el cordón de sellado 41 de forma alineada transversalmente con respecto a la dirección de producción R. Para esto puede estar previsto el registro de las cavidades 8 en el ciclo Tx mediante el sistema de medición 15 delante de la estación de sellado 9 u otro sistema de medición 19 en el ciclo Tz delante de estación de corte 11 establece la ubicación de las cavidades 8 o de los cordones de sellado 41 generados en la estación de sellado 9 (véase la Figura 3). El segundo equipo de corte 12 dispuesto hacia el final de la máquina de envasado por embutición profunda 1 está configurado como corte longitudinal y separa los envases 13 longitudinalmente con respecto a la dirección de producción R, de tal manera que se pueden suministrar los envases 13 individualizados al procedimiento posterior de producción.

En la Figura 2 está representada la estación de sellado 9 sin una parte superior de herramienta de sellado y la parte inferior de herramienta de sellado 18. A través de seis elementos de fijación 20 está colocada la estación de sellado 9 en el bastidor de máquina 2. A lo largo de carriles de guía 21 se puede mover un equipo de elevación 22 en y en contra de la dirección de producción R. A través de un servoaccionamiento 23 y una transmisión de correa 24 se puede graduar el equipo de elevación 22 en relación con el bastidor de máquina 2 mediante una correa dentada 25 a lo largo de la dirección de producción R. La posición de la estación de sellado 9 o del equipo de elevación 22 se puede registrar con respecto al bastidor de máquina 2 a través del equipo de medición de recorrido 26, siendo el equipo de medición de recorrido 26 un codificador lineal que trabaja sin contacto, magnetostrictivo, que está alineado a lo largo del bastidor de máquina 2. Un captador de medición 27 correspondiente está colocado en el equipo de elevación 22. El equipo de elevación 22 presenta un mecanismo de elevación de palanca articulada 28 con un servoaccionamiento 29 para elevar y descender verticalmente la parte inferior de herramienta de sellado 18 (no representada en la Fig. 2) que está prevista en los alojamientos 30.

La Fig. 3 muestra en una vista superior sobre la lámina inferior 4 en cada caso dos cavidades 8 que están dispuestas en dos vías y un ciclo de una fila o avance. El elemento de referencia 40 se encuentra en el borde derecho, visto en la dirección de producción R, de la lámina inferior 4 al lado o fuera del cordón de sellado 41. El ciclo Tx delante de la estación de sellado 9 se convierte con un avance en el siguiente ciclo Ty en la estación de sellado.

Mediante la Fig. 1 se explica con más detalle una regulación de tendencia para la estación de conformado 5. En caso de que el control 16 compruebe que se ha graduado varias veces una tras otra la estación de sellado 9 en reiteradamente la misma dirección, la estación de conformado 5 se puede graduar mediante un equipo de graduación propio en dirección opuesta para minimizar o finalizar una graduación continua de la estación de sellado 9 en solo una dirección. La graduación de la estación de sellado 9 sirve en primera línea para compensar irregularidades en el avance de la lámina inferior 4 o irregularidades en la propia lámina inferior 4 al hacerse referencia, con precisión de ciclo, a la ubicación de la cavidad 8.

La Fig. 4 muestra una variante de acuerdo con la invención de la máquina de envasado por embutición profunda 1 representada en la Fig. 1. Un dispositivo 14a para generar un elemento de referencia 40x, 40y está dispuesto delante de la estación de conformado 5 y está unido mecánicamente a la estación de conformado 5. En un ciclo de trabajo se someten a embutición profunda al mismo tiempo en la estación de conformado 5 cavidades 8 de un ciclo Tx, mientras que el dispositivo 14a conforma un elemento de referencia 40x en el borde derecho de la lámina inferior 4. Las dos cavidades 8 dispuestas una al lado de otra del ciclo Tx tienen una separación definida con respecto al elemento de referencia 40x asignado. Esta separación se puede introducir en el control 16 y se compensa durante el registro del elemento de referencia 40x delante de la estación de sellado 9 mediante una cámara 15a en el control 16 para colocar la estación de sellado 9 correspondientemente a las cavidades 8 situadas en su interior del ciclo Tx.

La Fig. 5 muestra una vista superior sobre la estación de conformado de la variante de acuerdo con la invención de la Fig. 4. En la estación de conformado 5 se generan dos cavidades 8 del ciclo Tx y el dispositivo 14a forma un elemento de referencia 40x en forma de un botón con un diámetro de, por ejemplo 3 mm en la lámina inferior 4. En un ciclo de trabajo que ha tenido lugar previamente se generaron cavidades 8 de un ciclo Ty y un elemento de referencia 40y.

Ya que el respectivo elemento de referencia 40x, 40y presenta una separación A aguas arriba de las cavidades 8 en dirección de producción R, se puede registrar el elemento de referencia 40x, 40y fuera o delante de la estación de sellado 9, después de que las cavidades 8 correspondientes se encuentren en la estación de sellado. A este respecto ha finalizado el movimiento de avance y están detenidas las cavidades 8 así como el elemento de referencia 40x, 40y. La cámara 15a tiene una separación definida con respecto a la estación de sellado 9 y esta separación se puede introducir en el control 16 y se compensa correspondientemente. En la cámara 15a se almacena o introduce una imagen de referencia del elemento de referencia 40x, 40y. Una desviación de la ubicación actual del elemento de referencia 40x, 40y con respecto a la imagen de referencia se calcula junto con la separación de la cámara 15a con respecto a la estación de sellado 9 y la separación A del elemento de referencia 40x con respecto a las cavidades 8 en el control 16 y se coloca la estación de sellado 9 de tal manera que el cordón de sellado 41 generado a continuación se encuentra en una ubicación exacta con respecto a las cavidades 8.

La separación A puede ser, por ejemplo, la separación del punto central de una deformación circular de botón del elemento de referencia 40x con respecto al eje central de las cavidades 8 del ciclo Tx. Pero son concebibles otras definiciones alternativas de la separación A entre el elemento de referencia 40x y cavidades 8 del ciclo Tx.

El elemento de referencia 40x puede presentar distintas formas, preferentemente céntricas, tales como un círculo o un botón circular que está conformado en la lámina inferior 4 hacia arriba o hacia abajo. Son concebibles también troquelados, a este respecto preferentemente troquelados de perforación circular.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina de envasado por embutición profunda (1) que comprende una estación de conformado (5) para conformar cavidades (8) en una lámina inferior (4), una estación de sellado (9) y un control (16), presentando la estación de sellado (9) un equipo de graduación (17) para graduar su posición a lo largo de una dirección de producción (R) y un equipo de medición de recorrido (26), estando preparada la máquina de envasado por embutición profunda (1) para hacerse funcionar por ciclos con una longitud de avance (V) por ciclo de trabajo, estando previsto un dispositivo (14a) para introducir un elemento de referencia (40x, 40y) en la lámina inferior (4), **caracterizada porque** en la estación de sellado (9) o dentro de una longitud de avance (V) aguas arriba de la estación de sellado (9) está previsto un sistema de medición (15a) para establecer la ubicación del elemento de referencia (40x, 40y), estando configurado el control (16) para regular la posición de la estación de sellado (9) correspondientemente a la ubicación establecida del elemento de referencia (40x, 40y) con respecto a las cavidades (8) mediante el equipo de graduación (17).
- 10 2. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el sistema de medición (15a) está previsto para establecer sin contacto la ubicación del elemento de referencia (40x, 40y).
- 15 3. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la estación de conformado (5) presenta un dispositivo (14a) o un dispositivo (14a) está dispuesto delante de la estación de conformado (5), que está configurado para introducir en ubicación definida con respecto a las cavidades (8) un elemento de referencia (40x, 40y) en la lámina inferior (4), pudiendo registrarse la ubicación de las cavidades (8) mediante un registro del elemento de referencia (40x, 40y) a través del sistema de medición (15a).
- 20 4. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el sistema de medición (15a) presenta una cámara.
- 25 5. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el equipo de medición de recorrido (26) es un codificador lineal magnetostrictivo.
6. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** está previsto un recorrido de graduación de la estación de sellado (9) de hasta 1000 mm.
- 30 7. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** está previsto otro sistema de medición (19) para establecer sin contacto la ubicación de las cavidades (8) que se suministran en un siguiente ciclo de trabajo (Tz) a la estación de corte (11) y porque el control (16) está configurado para regular la estación de corte (11) correspondientemente a la ubicación establecida de las cavidades (8) con precisión de ciclo en su posición con respecto a las cavidades (8) mediante otro equipo de graduación.
- 35 8. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** se puede trasladar la estación de conformado (5) y/o la estación de sellado (9) a una posición de cambio de herramienta.
9. Máquina de envasado por embutición profunda de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el control (16) está configurado para introducir y almacenar posiciones teóricas de la estación de conformado (5) y/o la estación de sellado (9) en recetas en el control (16).
- 40 10. Procedimiento para hacer funcionar una máquina de envasado por embutición profunda (1), que comprende una estación de conformado (5) para conformar cavidades (8) en una lámina inferior (4), una estación de sellado (9) y un control (16), introduciendo un dispositivo (14a) un elemento de referencia (40x, 40y) en la lámina inferior (4), **caracterizado porque** se establece mediante un sistema de medición (15a) la ubicación del elemento de referencia (40x, 40y) de las cavidades (8) que se encuentran ya en la estación de sellado (9) o un ciclo de trabajo delante de la estación de sellado (9), colocando el control (16) mediante un equipo de graduación (17) la estación de sellado (9) en una posición predefinida con respecto al elemento de referencia (40x, 40y).
- 45 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el sistema de medición (15a) mediante el registro del elemento de referencia (40x, 40y) facilita una información, sobre cuya base el control (16) establece la ubicación de las cavidades (8).
- 50 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** el elemento de referencia (40x, 40y) tiene una separación (A) definida y constante con respecto a las cavidades (8) de los correspondientes ciclos (Tx, Tx).
- 55 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** el control (16) mediante un equipo de medición de recorrido (26) alineado longitudinalmente con respecto a la dirección de producción (R) del equipo de graduación (17) registra la posición de la estación de sellado (9).

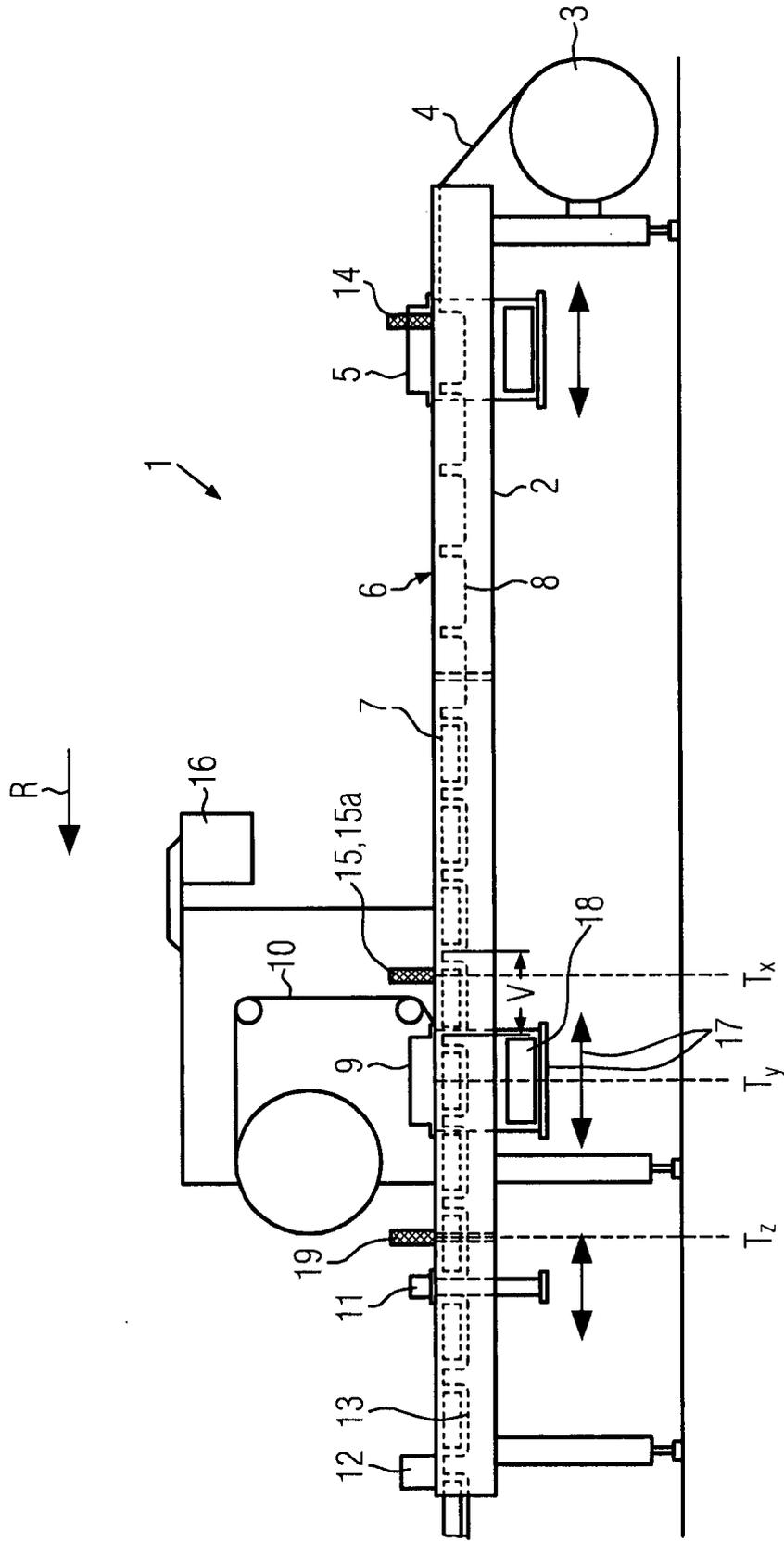


FIG. 1

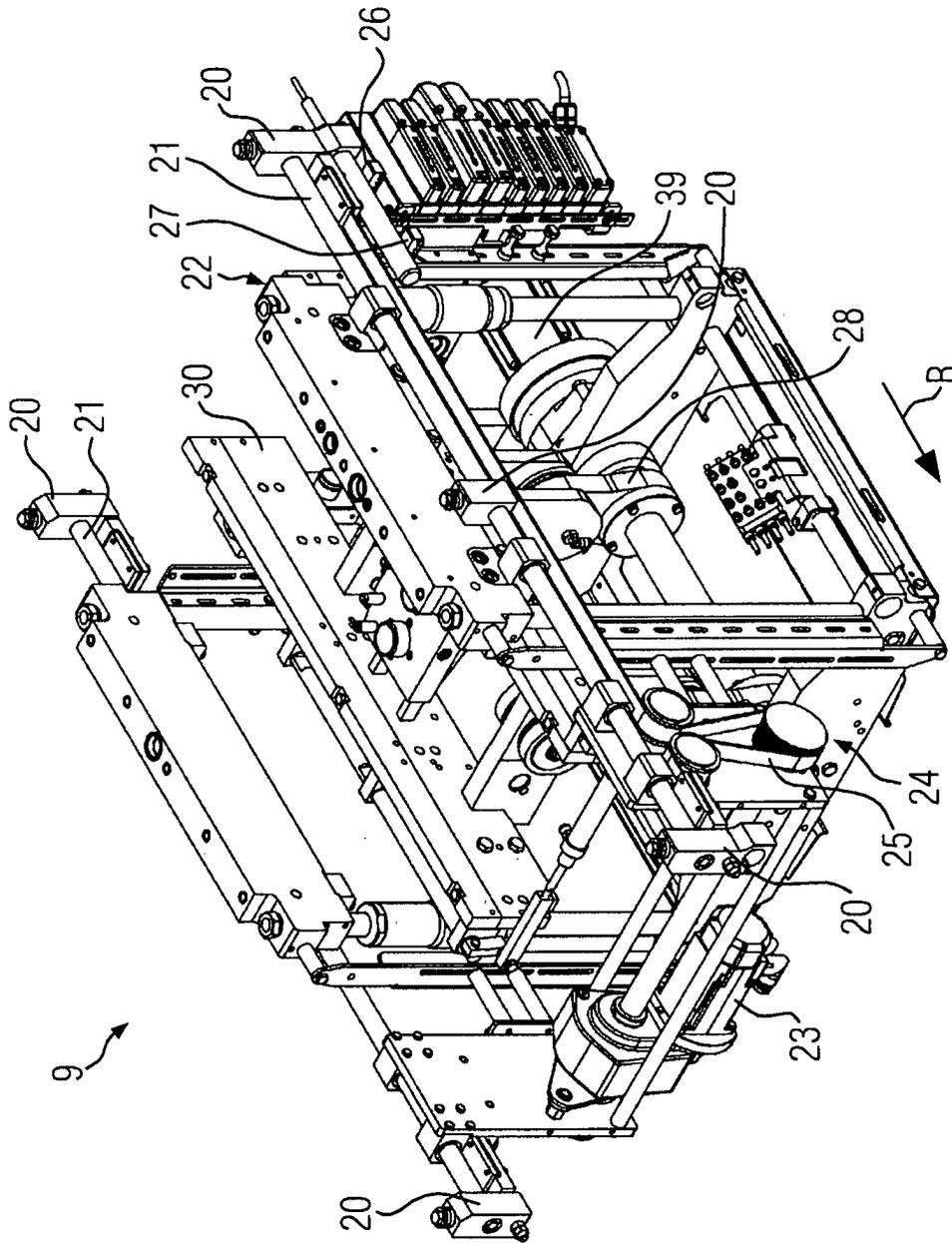


FIG. 2

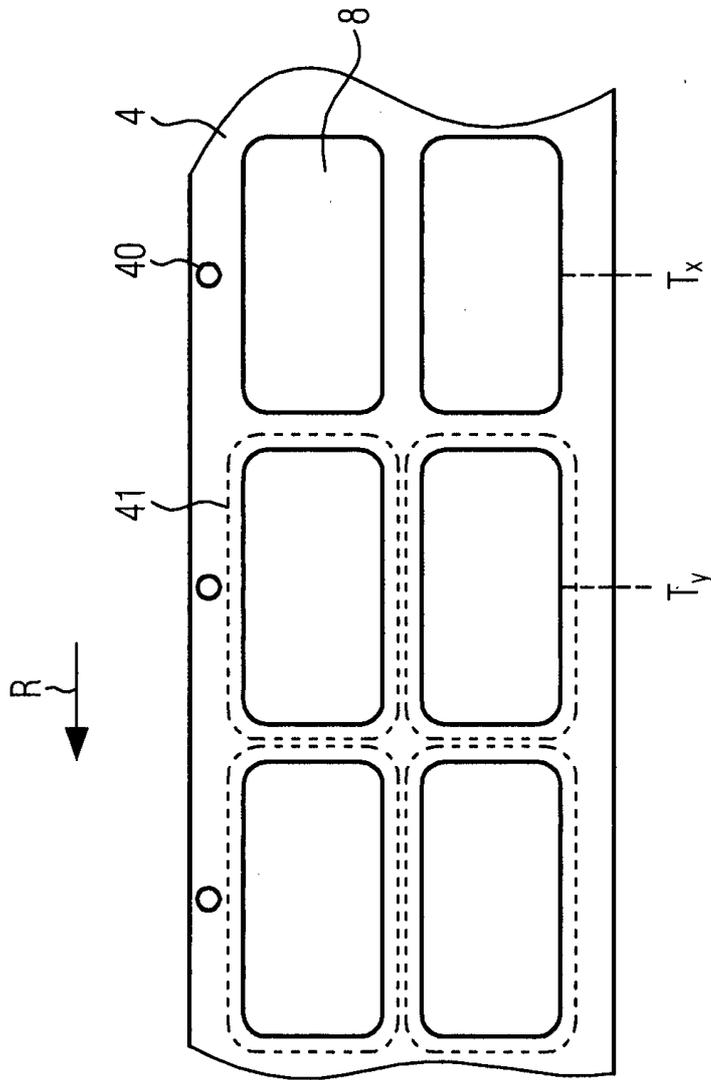


FIG. 3

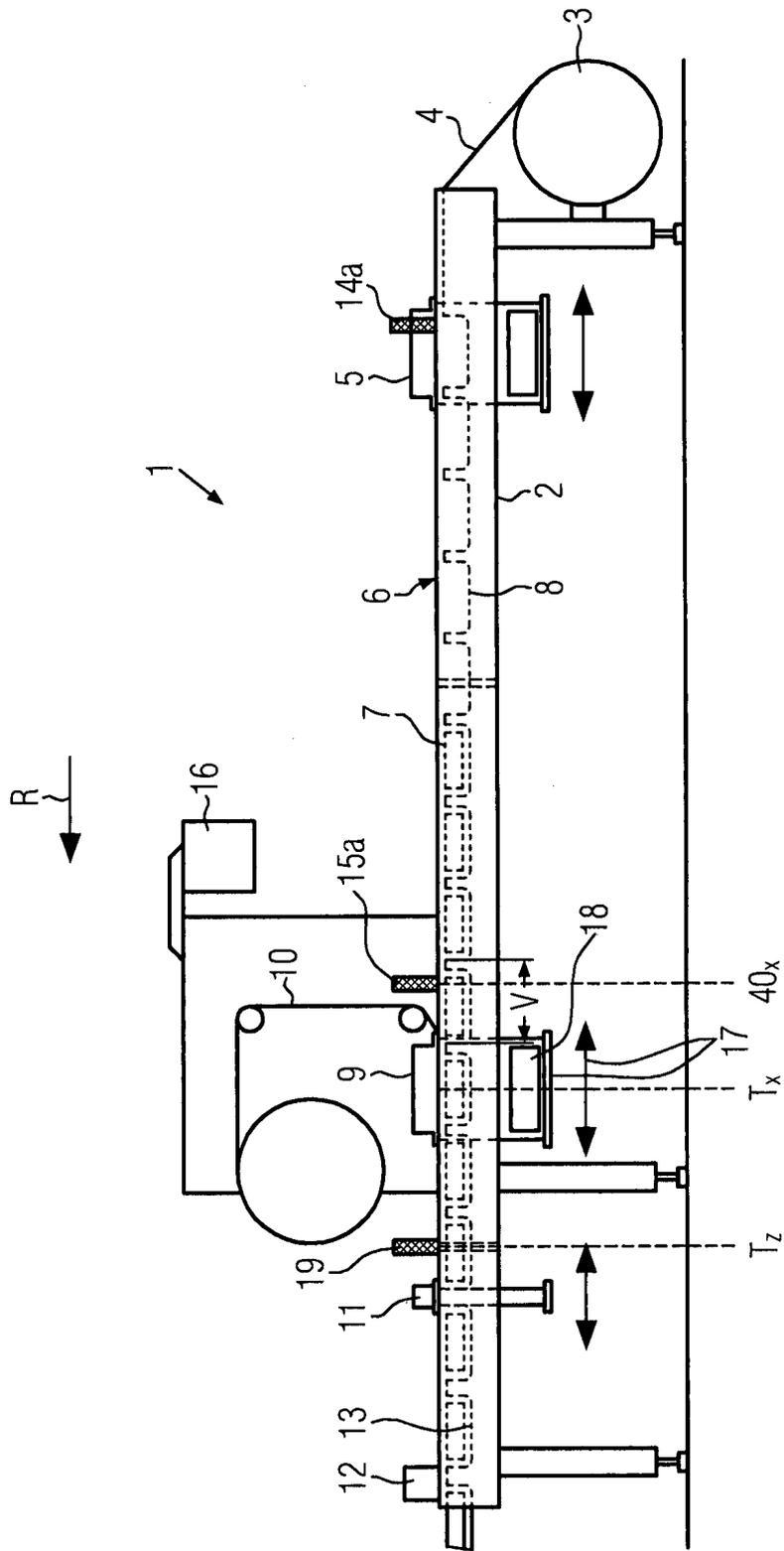


FIG. 4

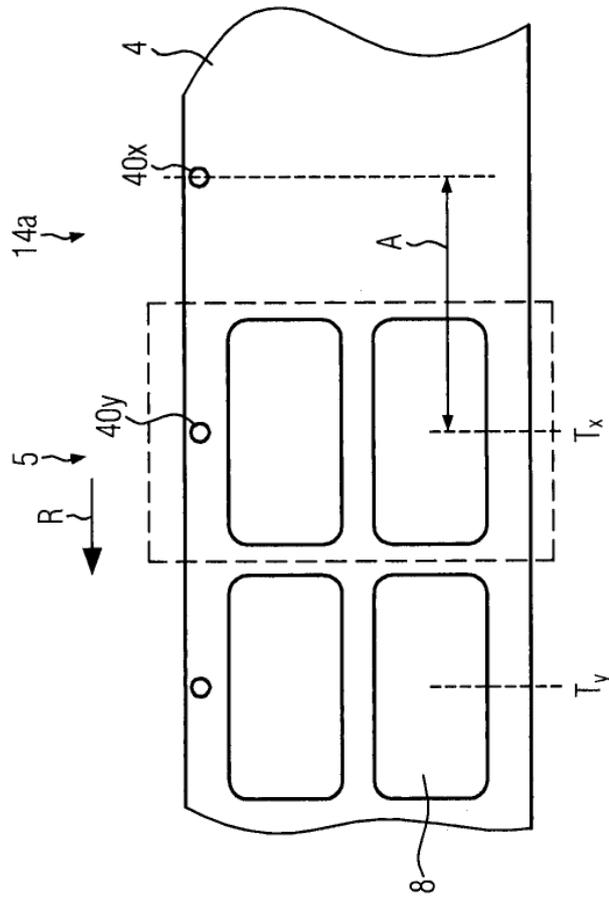


FIG. 5