

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 995 066**

(51) Int. Cl.:

<b>B29C 51/08</b>	(2006.01)
<b>B29C 51/38</b>	(2006.01)
<b>B65B 47/06</b>	(2006.01)
<b>B21D 22/22</b>	(2006.01)
<b>B21D 24/04</b>	(2006.01)
<b>B31B 50/59</b>	(2007.01)
<b>B31F 1/00</b>	(2006.01)
<b>B29K 1/00</b>	(2006.01)
<b>B29L 31/00</b>	(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2022 E 22169284 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024 EP 4265392**

---

(54) Título: **Dispositivo de moldeo y procedimiento para moldear una escudilla en un material de embalaje**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.02.2025**

(73) Titular/es:

**KOCH PAC-SYSTEME GMBH (100.00%)  
Dieselstrasse 13  
72285 Pfalzgrafenweiler, DE**

(72) Inventor/es:

**DÖLKER, BENJAMIN;  
GÖTTERT, TOBIAS y  
WEISSERT, DENNIS**

(74) Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

**ES 2 995 066 T3**

---

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de moldeo y procedimiento para moldear una escudilla en un material de embalaje

5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo y a un procedimiento para moldear al menos una escudilla en un material de embalaje.

[0002] Los embalajes presentan a menudo al menos una escudilla configurada en un material de embalaje para recibir un producto, como se conoce, por ejemplo, de embalajes para productos médicos y farmacéuticos o para 10 alimentos y complementos alimenticios. Tales embalajes se pueden moldear, por ejemplo, formando al menos una escudilla en el material de embalaje mediante moldeo por inyección o mediante embutición profunda del al menos una escudilla.

[0003] Un estado de la técnica conocido es un dispositivo de moldeo para moldear al menos una escudilla en 15 un material de embalaje, donde el dispositivo de moldeo comprende al menos: una matriz, que presenta al menos una escotadura, un punzón, que está concebido para moldear el material de embalaje en la al menos una escotadura de la matriz, y un retenedor, donde el retenedor y la matriz están concebidos para recibir el material de embalaje entre sí en una zona de retención que rodea la al menos una escotadura de la matriz, donde la matriz presenta en la zona de 20 retención una primera superficie de apoyo, que está dirigida hacia el retenedor, y el retenedor presenta en la zona de retención una segunda superficie de apoyo, que está dirigida hacia la matriz. Igualmente se conoce el siguiente procedimiento para moldear al menos una escudilla en un material de embalaje por medio de un dispositivo de moldeo. El procedimiento comprende las siguientes etapas: posicionamiento del material de embalaje entre una matriz y un 25 retenedor del dispositivo de moldeo; cierre del dispositivo de moldeo mediante un movimiento relativo entre la matriz y el retenedor; y conformación del material de embalaje por medio de un punzón del dispositivo de moldeo en al menos una escotadura de la matriz.

[0004] En la embutición profunda, las herramientas utilizadas en forma de una matriz y un retenedor se calientan a menudo, entre otras cosas, para reducir la fricción entre el material de embalaje y las herramientas y contrarrestar la formación de pliegues del material de embalaje. Sin embargo, el calentamiento de las herramientas 30 puede tener un efecto perjudicial en el proceso de moldeo, así como en el material de embalaje. El calentamiento de las herramientas tiene un efecto especialmente perjudicial en los materiales de embalaje basados en fibra, ya que estos suelen estar humedecidos para mejorar su deformabilidad y el calentamiento adicional puede tener un efecto negativo en la deformabilidad del material de embalaje.

35 [0005] Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de moldeo y un procedimiento para moldear al menos una escudilla en un material de embalaje, que superen las desventajas del estado de la técnica y, en particular, garanticen una buena deformabilidad del material de embalaje, sin afectar negativamente al proceso de moldeo, así como al material de embalaje.

40 [0006] Este objetivo se consigue mediante el objeto según la reivindicación 1 o 9. Formas de realización preferidas según las reivindicaciones dependientes.

[0007] Un dispositivo de moldeo para moldear al menos una escudilla en un material de embalaje comprende una matriz que presenta al menos una escotadura, un punzón que está dirigido para moldear el material de embalaje 45 en la al menos una escotadura de la matriz 13583 P 1231 EP, y un retenedor, donde el retenedor y la matriz están concebido para recibir el material de embalaje entre sí en una zona de retención que rodea la al menos una escotadura de la matriz. La matriz presenta en la zona de retención una primera superficie de apoyo que está dirigida hacia el retenedor, y el retenedor presenta en la zona de retención una segunda superficie de apoyo que está dirigida hacia la matriz. El dispositivo de moldeo según la invención se caracteriza porque la primera superficie de apoyo presenta al 50 menos una primera abertura, preferentemente una pluralidad de primeras aberturas, donde la al menos una primera abertura está en conexión de fluido con una primera fuente de fluido, y/o la segunda superficie de apoyo presenta al menos una segunda abertura, preferentemente una pluralidad de segundas aberturas, donde la al menos una segunda abertura está en conexión de fluido con una segunda fuente de fluido.

55 [0008] De este modo y manera se posibilita un suministro de fluido entre la primera o la segunda superficie de apoyo y el material de embalaje, por lo que el material de embalaje se puede apoyar de forma aerostática en el dispositivo de moldeo. El contacto y, en consecuencia, la fricción entre el material de embalaje y la matriz o el retenedor durante el moldeo, en particular durante la embutición profunda, se pueden reducir de este modo. La reducción de la fricción tiene a su vez como consecuencia que no se requiere un calentamiento de la matriz y del retenedor para este 60 fin y se pueden evitar efectos negativos de la entrada de calor sobre el material de embalaje y el proceso de moldeo. Se puede prescindir de una entrada continua de energía en la matriz y el retenedor para su calentamiento, lo que es ventajoso tanto desde el punto de vista económico como también ecológico. Por lo tanto, en una forma de realización preferida, la matriz y el retenedor no se calientan.

65 [0009] Además, la fuerza de retención que actúa sobre el material de embalaje por medio de la matriz y el

retenedor se puede aumentar debido a la fricción reducida, por lo que se reduce la formación de pliegues en el material de embalaje y se aumenta la calidad de los embalajes.

- [0010]** En principio, el dispositivo de moldeo está diseñado para moldear al menos una escudilla. De forma especialmente preferente, el moldeo se realiza mediante embutición profunda del material de embalaje. Por lo tanto, todas las características y formas de realización descritas en el presente documento también se refieren en particular a la embutición profunda del material de embalaje, por lo que se forma al menos una escudilla. Sin embargo, también se pueden utilizar otros procesos, tales como, por ejemplo, el moldeo por prensado.
- 10 **[0011]** El dispositivo de moldeo puede estar configurado para moldear simultáneamente una pluralidad de escudillas en el material de embalaje. Para ello, al menos una escotadura de la matriz puede comprender una pluralidad de escotaduras. El dispositivo de moldeo puede comprender una pluralidad de punzones o el punzón puede presentar una pluralidad de salientes, donde cada saliente está configurado para moldear el material de embalaje en respectivamente una escotadura de la pluralidad de escotaduras de la matriz. El retenedor rodea preferentemente 15 cada escotadura de la pluralidad de escotaduras de la matriz. El dispositivo de moldeo según la invención se describe a continuación de forma representativa mediante una escotadura y un punzón, donde las características se aplican de forma análoga a las formas de realización con una pluralidad de escotaduras, una pluralidad de punzones o salientes, así como un retenedor correspondiente.
- 20 **[0012]** El material de embalaje puede estar formado por un material, que se selecciona de un grupo que comprende metal, por ejemplo, aluminio, plástico, en particular plástico termoplástico, o material a base de fibras, tal como, por ejemplo, papel, cartón o textil. El material de embalaje puede ser compuesto completamente del material de embalaje a base de fibras o presentar un recubrimiento, por ejemplo, de plástico.
- 25 **[0013]** El material de embalaje está configurado esencialmente de forma plana. El material de embalaje se puede proporcionar en forma de banda, es decir, como banda de material de embalaje, o como recorte para un embalaje en cada caso. Las bandas de material de embalaje se ofrecen en particular en el caso de materiales de embalaje en forma de lámina.
- 30 **[0014]** Por medio de la al menos una primera abertura o de la al menos una segunda abertura es posible un suministro de fluido en la zona de retención entre la matriz, el retenedor y el material de embalaje. En el caso del fluido se trata preferentemente de un gas, de forma especialmente preferente de aire. En el caso de la primera y la segunda fuente de fluido se trata preferentemente de una fuente de aire comprimido, que está concebida para la entrega de aire a presión, es decir, aire comprimido.
- 35 **[0015]** La pluralidad de primeras aberturas también puede estar en conexión de fluido con una pluralidad de fuentes de fluido y la pluralidad de segundas aberturas, independientemente, puede estar en conexión de fluido con una pluralidad de fuentes de fluido, como se describe con más detalle a continuación mediante una forma de realización preferida. Sin embargo, la primera y la segunda fuente de fluido también pueden estar configuradas de 40 forma integral.
- [0016]** A su vez, el suministro de fluido permite la formación de un cojinete aerostático. Por consiguiente, la matriz y/o el retenedor están concebidos para configurar un cojinete aerostático en la zona de retención. En general, el cojinete aerostático comprende un primer socio de cojinete y un segundo socio de cojinete, así como un cojín de aire que separa el primer y el segundo socio de cojinete. El primer socio de cojinete puede ser la matriz o el retenedor. El segundo socio de cojinete es el material de embalaje.
- 45 **[0017]** La presente invención también se refiere a un dispositivo de moldeo con material de embalaje, donde la matriz está concebida para configurar un primer cojinete aerostático entre la matriz y el material de embalaje, y/o el retenedor está concebido para configurar un segundo cojinete aerostático entre el retenedor y el material de embalaje.
- 50 **[0018]** La matriz y el retenedor cooperan para alojar y retener el material de embalaje, en particular para fijarlo durante el moldeo. Básicamente, el material de embalaje se aloja preferentemente sin contacto y, por lo tanto, sin fricción, a través del cojinete aerostático. En una forma de realización preferida, se configura respectivamente un cojinete aerostático entre la matriz y el material de embalaje, así como entre el retenedor y el material de embalaje. La matriz, también llamada caja de extracción, presenta al menos una escotadura. La al menos una escotadura puede estar configurada como una abertura de paso o en forma de artesa, es decir, con un fondo. La matriz puede presentar una brida que rodea al menos una escotadura, que coopera con el retenedor para retener el material de embalaje en la zona de retención. La primera superficie de apoyo rodea la al menos una escotadura preferentemente por completo 55 y está dispuesta en la zona de retención en paralelo al material de embalaje. Por ejemplo, la brida forma la primera superficie de apoyo. Entre la primera superficie de apoyo y la al menos una escotadura, en particular en una transición entre ellas, la matriz puede presentar un radio.
- 60 **[0019]** El retenedor, también llamado retenedor de pliegues, rodea el punzón preferentemente por completo. El retenedor y la matriz se pueden mover preferiblemente en una dirección de elevación en paralelo a una dirección

de movimiento del punzón relativamente entre sí. La segunda superficie de apoyo está dispuesta preferentemente en paralelo a la primera superficie de apoyo. Preferiblemente, la segunda superficie de apoyo rodea completamente el punzón y coincide al menos parcial o completamente con la primera superficie de apoyo.

5 [0020] En la zona de retención, el material de embalaje se recibe entre la primera y la segunda superficie de apoyo. El retenedor y la matriz ejercen una fuerza de retención sobre el material de embalaje en la zona de retención, que reduce o evita la formación de pliegues en el material de embalaje durante el moldeo.

[0021] Para el moldeo, en particular para la embutición profunda, del material de embalaje está previsto el sello.

10 El punzón se puede mover preferentemente en la dirección de movimiento, que está orientada esencialmente perpendicularmente al material de embalaje no deformado o a la primera y segunda superficie de apoyo. A este respecto, un extremo libre del punzón detecta el material de embalaje y lo introduce en la al menos una escotadura de la matriz. Por lo tanto, el extremo libre del punzón y/o la al menos una escotadura de la matriz presentan preferiblemente la forma de la escudilla a formar.

15

[0022] La al menos una escudilla es generalmente una depresión o cavidad en el material de embalaje, que está configurado para recibir al menos un producto. El tamaño y la forma de la al menos una escudilla se pueden seleccionar a voluntad, en particular teniendo en cuenta el tamaño y la forma del al menos un producto, y no están limitados a ciertos tamaños y formas.

20

[0023] Por medio de las al menos unas primeras aberturas, se puede conducir un fluido, en particular aire, entre la primera superficie de apoyo y el material de embalaje para formar el (primer) cojinete aerostático. De este modo, entre la primera superficie de apoyo y el material de embalaje se forma un primer cojín de aire o una primera lámina de aire, que reducen el contacto y la fricción entre la matriz y el material de embalaje. Para aplicar fluido al material de embalaje de la manera más uniforme y amplia posible, la primera superficie de apoyo presenta preferentemente una pluralidad de primeras aberturas correspondientes.

[0024] La al menos una primera abertura puede estar formada, por ejemplo, por una ranura, un orificio o un poro. En una forma de realización, la primera superficie de apoyo presenta en cada caso una ranura que rodea preferentemente por completo una escotadura o una pluralidad de ranuras que rodean parcialmente la respectiva escotadura. Adicional o alternativamente, la primera superficie de apoyo puede presentar una pluralidad de perforaciones, que están distribuidas preferentemente en cada caso alrededor de una escotadura.

[0025] En una forma de realización especialmente preferida, la matriz comprende un primer componente de apoyo que presenta o rodea la al menos una escotadura y que presenta la primera superficie de apoyo. El primer componente de apoyo está formado al menos parcialmente por un material poroso, en particular por un material sinterizado, que presenta la pluralidad de primeras aberturas. A este respecto, al menos la zona de la primera superficie de apoyo está formada preferentemente por el material poroso. El material poroso presenta una pluralidad de poros y con ello una pluralidad de primeras aberturas, por lo que se posibilita una distribución de aire comprimido lo más uniforme posible y con ello una formación uniforme del (primer) cojinete aerostático.

[0026] Por medio de la al menos una segunda abertura, se puede conducir un fluido, en particular aire, entre la segunda superficie de apoyo y el material de embalaje para formar el (segundo) cojinete aerostático. De este modo, entre la segunda superficie de apoyo y el material de embalaje está configurada un segundo cojín de aire o una segunda película de aire, por lo que se reducen el contacto y la fricción entre el retenedor y el material de embalaje. Para aplicar fluido al material de embalaje de la manera más uniforme y amplia posible, la segunda superficie de apoyo presenta preferentemente una pluralidad de segundas aberturas correspondientes.

[0027] La pluralidad de primeras aberturas y la pluralidad de segundas aberturas también pueden estar en conexión de fluido con la misma fuente de fluido o aire comprimido.

[0028] La al menos una segunda abertura puede estar formada, por ejemplo, por una ranura, un orificio o un poro. En una forma de realización, la segunda superficie de apoyo presenta en cada caso una ranura que rodea preferentemente por completo una escotadura o una pluralidad de ranuras que rodean parcialmente la respectiva escotadura. Adicional o alternativamente, la segunda superficie de apoyo puede presentar una pluralidad de perforaciones, que están distribuidas preferentemente en cada caso alrededor de una escotadura.

[0029] En una forma de realización especialmente preferida, el retenedor comprende un segundo componente de apoyo que rodea el punzón y que presenta la segunda superficie de apoyo. El segundo componente de apoyo está formado al menos parcialmente por un material poroso, en particular por un material sinterizado, que presenta la pluralidad de segundas aberturas. A este respecto, al menos la zona de la segunda superficie de apoyo está formada preferentemente por el material poroso. El material poroso presenta una pluralidad de poros y con ello una pluralidad de segundas aberturas, por lo que se posibilita una distribución de aire comprimido lo más uniforme posible y con ello una formación uniforme del (segundo) cojinete aerostático.

65

**[0030]** Para poder adaptar localmente la fuerza de retención que actúa sobre el material de embalaje a la solicitud del material de embalaje durante el moldeo, es preferible que la segunda superficie de apoyo del retenedor presente una pluralidad de segmentos, donde un suministro de fluido de al menos un primer segmento de la pluralidad de segmentos se puede regular independientemente del suministro de fluido de al menos otro segmento de la pluralidad de segmentos. Por ejemplo, el suministro de fluido de al menos una primera parte de la pluralidad de segmentos se puede regular independientemente de un suministro de fluido de una segunda parte de la pluralidad de segmentos. En particular, el suministro de fluido de cada segmento de la pluralidad de segmentos se puede regular individualmente. De forma especialmente preferida, se puede regular la presión con la que se suministra el fluido. De este modo, cada segmento de la pluralidad de segmentos puede someterse u operarse con una presión determinada con fluido, por ejemplo, con aire comprimido, que puede diferenciarse de la presión de al menos otro segmento. El suministro de fluido se realiza a través de la conexión de fluido de la pluralidad de segundas aberturas a la fuente de fluido.

**[0031]** La división de la segunda superficie de apoyo en la pluralidad de segmentos se puede realizar de forma estructural o funcional. Una división estructural se realiza, por ejemplo, porque el segundo componente de apoyo comprende una pluralidad de elementos de apoyo, que están conectados en cada caso con una fuente de fluido, donde preferentemente cada elemento de cojinete forma un segmento de la pluralidad de segmentos. Una división funcional se realiza, por ejemplo, porque una primera parte de las segundas aberturas se conecta con la segunda fuente de fluido y una segunda parte de las segundas aberturas está conectada con otra fuente de fluido. Alternativamente, la primera y la segunda parte de las segundas aberturas pueden estar conectadas con la misma fuente de fluido, donde a lo largo de la conexión de fluido de la primera o de la segunda parte de las segundas aberturas con la fuente de fluido está previsto en cada caso un dispositivo regulador, tal como por ejemplo una válvula limitadora de presión. Esto también se puede aplicar a la pluralidad de los elementos de apoyo.

**[0032]** Por ejemplo, en un primer segmento de la pluralidad de segmentos puede aplicarse una primera presión y en un segundo segmento de la pluralidad de segmentos puede aplicarse una segunda presión, que preferiblemente difiere de la primera presión. Preferentemente, la segunda presión es de 2 a 10 veces, más preferiblemente de 3 a 4 veces la primera presión. En un ejemplo de realización, la primera presión puede ascender a entre 0,5 bar y 5 bar, preferiblemente entre 1 y 2 bar, y la segunda presión puede ascender a entre 5 y 10 bar, preferiblemente entre 6 y 8 bar. Pero también es concebible que la primera presión corresponda a la segunda presión.

**[0033]** Preferentemente, la primera superficie de apoyo de la matriz presenta de modo y manera análogos una pluralidad de segmentos. Por lo tanto, todas las características descritas con respecto a la pluralidad de segmentos de la segunda superficie de apoyo se pueden transferir de forma análoga a la pluralidad de segmentos de la primera superficie de apoyo.

**[0034]** En principio, una primera corriente de fluido, en particular una primera corriente de aire, puede salir de la al menos una primera abertura y estar dirigida hacia el material de embalaje. Una segunda corriente de fluido, en particular una segunda corriente de aire, puede salir de la al menos una segunda abertura y también estar dirigida hacia el material de embalaje.

**[0035]** En el proceso de embutición profunda puede ser deseable que el material de embalaje recibido entre la matriz y el retenedor pueda seguirse en la dirección de la escotadura durante la embutición profunda. Por lo tanto, la al menos una primera abertura y la al menos una segunda abertura están configuradas preferiblemente de tal manera que la primera o segunda corriente de fluido que sale de ellas en cada caso presenta una dirección de flujo, que está dirigida al menos parcialmente en la dirección de la escotadura. Esto significa que la respectiva dirección de flujo en la salida de la al menos una primera o segunda abertura presenta una componente de dirección perpendicularmente a la primera o segunda superficie de apoyo y una componente de dirección en paralelo a la primera o segunda superficie de apoyo en la dirección de la escotadura.

**[0036]** La presente invención también se refiere a una máquina de embalaje con un dispositivo de moldeo según la invención. Por ejemplo, la máquina de embalaje puede ser una máquina de blíster, donde el dispositivo de moldeo está configurado para moldear al menos una escudilla de blíster en una lámina de moldeo o en un material de embalaje plano a base de fibras. La máquina de embalaje puede comprender además una estación de llenado para llenar la al menos una escudilla con uno o varios productos y un dispositivo de cierre para cerrar la al menos una escudilla llena. El dispositivo de cierre puede estar configurado, por ejemplo, como estación de sellado para sellar un material cobertor, tal como, por ejemplo, una lámina cobertor, al material de embalaje.

**[0037]** Un procedimiento según la invención para moldear al menos una escudilla en un material de embalaje por medio de un dispositivo de moldeo comprende las siguientes etapas:

posicionamiento del material de embalaje entre una matriz y un retenedor del dispositivo de moldeo;  
cierre del dispositivo de moldeo mediante un movimiento relativo entre la matriz y el retenedor;  
formación de un cojinete aerostático entre el material de embalaje y el retenedor y/o entre el material de embalaje y la matriz; y moldeo del material de embalaje por medio de un punzón del dispositivo de moldeo en al menos una

escotadura de la matriz.

**[0038]** De este modo y manera, el material de embalaje se aloja en el dispositivo de moldeo de forma aerostática, por lo que se puede reducir el contacto y, en consecuencia, la fricción entre el material de embalaje y la matriz o el retenedor durante el moldeo. La reducción de la fricción tiene a su vez como consecuencia que no se requiere un calentamiento de la matriz y del retenedor para este fin y se pueden evitar efectos negativos de la entrada de calor sobre el material de embalaje y el proceso de moldeo. Se puede prescindir de una entrada continua de energía en la matriz y el retenedor para su calentamiento, lo que es ventajoso tanto desde el punto de vista económico como también ecológico. Además, la fuerza de retención que actúa sobre el material de embalaje por medio de la matriz y el retenedor se puede aumentar debido a la fricción reducida, por lo que se reduce la formación de pliegues en el material de embalaje y se aumenta la calidad de los embalajes.

**[0039]** Preferentemente, el procedimiento según la invención se realiza por medio del dispositivo de moldeo o la máquina de embalaje según la invención. Por lo tanto, todas las características descritas con respecto al dispositivo de moldeo y a la máquina de embalaje se pueden transferir de forma análoga al procedimiento y viceversa.

**[0040]** Las etapas del procedimiento se realizan preferiblemente en el orden indicado. En consecuencia, el dispositivo de moldeo se cierra cuando el material de embalaje está posicionado correctamente entre la matriz y el retenedor. El cojinete aerostático se forma preferentemente solo cuando el dispositivo de moldeo está cerrado. Una vez formado el cojinete aerostático, se realiza el moldeo, en particular la embutición profunda, del material de embalaje y, por lo tanto, el moldeo de la al menos una escudilla en el material de embalaje.

**[0041]** El procedimiento puede estar previsto para la moldeo simultánea de una pluralidad de escudillas en el material de embalaje y para ello puede comprender la etapa del moldeo del material de embalaje por medio del punzón en una pluralidad de escotaduras de la matriz. En consecuencia, la al menos una escotadura de la matriz comprende una pluralidad de escotaduras. El dispositivo de moldeo puede comprender una pluralidad de punzones o el punzón puede presentar una pluralidad de salientes, donde cada saliente está configurado para moldear el material de embalaje en respectivamente una escotadura de la pluralidad de escotaduras de la matriz. El retenedor rodea preferentemente cada escotadura de la pluralidad de escotaduras de la matriz. El procedimiento según la invención se describe a continuación de forma representativa mediante una escotadura y un punzón, donde las características se aplican de forma análoga a las formas de realización con una pluralidad de escotaduras, una pluralidad de punzones o salientes, así como un retenedor correspondiente.

**[0042]** Despues del moldeo, se puede desactivar el cojinete aerostático, despues de lo cual se puede abrir el dispositivo de moldeo mediante un movimiento relativo entre la matriz y el retenedor. Por lo tanto, el cojinete aerostático existe durante todo el proceso de moldeo, pero preferentemente solo mientras el dispositivo de moldeo está cerrado.

**[0043]** El posicionamiento del material de embalaje entre la matriz y el retenedor puede comprender la inserción del material de embalaje en el dispositivo de moldeo o la introducción o paso de un material de embalaje en forma de banda en o a través del dispositivo de moldeo.

**[0044]** El cierre del dispositivo de moldeo comprende preferentemente el movimiento del retenedor en la dirección de la matriz, en particular en una dirección de elevación en paralelo a la dirección de movimiento del punzón durante el moldeo. Pero también se puede mover la matriz en la dirección del retenedor o se mueven la matriz y el retenedor uno hacia el otro.

**[0045]** La etapa del moldeo del material de embalaje comprende preferentemente el movimiento del punzón en la dirección de movimiento, que puede estar orientada perpendicularmente a la configuración sustancialmente plana del material de embalaje sin deformar, la detección del material de embalaje con un extremo libre del punzón y el arrastre del material de embalaje detectado a la al menos una escotadura de la matriz y, por lo tanto, la conformación del material de embalaje para formar la al menos una escudilla.

**[0046]** Durante la conformación, el material de embalaje se estira o comprime en diferentes grados, en particular en las zonas de las esquinas de la escudilla a generar y en las zonas adyacentes a ella. Por lo tanto, durante la embutición profunda se producen tensiones de tracción y compresión en el material de embalaje. Debido a las tensiones de compresión, pueden formarse pliegues en el material de embalaje, en particular en la zona de retención entre el retenedor y la matriz. La formación de pliegues depende, entre otras cosas, de la geometría de la escudilla a formar, en particular del tamaño de los radios y de la profundidad de la escudilla. Por lo tanto, debido a la geometría, se puede determinar la formación de pliegues a esperar.

**[0047]** La formación de pliegues se puede contrarrestar mediante la fuerza de retención que el retenedor y la matriz ejercen sobre el material de embalaje en la zona de retención. La fuerza de retención corresponde a una fuerza normal sobre el material de embalaje. Esta fuerza de retención, a su vez, provoca una fuerza de fricción entre el material de embalaje y las herramientas adyacentes, es decir, el retenedor y la matriz.

**[0048]** Preferiblemente, el cojinete aerostático provoca la fuerza de retención sobre el material de embalaje y la fuerza de fricción resultante contrarresta la fuerza de tracción en el material durante la embutición profunda. Por lo tanto, según la formación de pliegues esperada, se puede determinar una fuerza de fricción necesaria, según la cual, a su vez, se puede determinar la fuerza de retención necesaria para ello.

5

**[0049]** Debido al bajo coeficiente de fricción del cojinete aerostático, la fuerza de retención se puede aumentar significativamente sin exceder el límite elástico del material de embalaje. Esto permite moldear escudillas con geometrías más complejas, en particular con radios más estrechos y/o mayor profundidad.

10 **[0050]** El procedimiento comprende preferentemente las siguientes etapas:

determinación de la fuerza de fricción requerida en la zona de retención según la geometría de la al menos una escudilla;

establecimiento de la fuerza de retención según la fuerza de fricción determinada; y

15 formación del cojinete aerostático según la fuerza de retención determinada.

**[0051]** La fuerza de fricción causada por la fuerza de retención puede ser mayor que la fuerza de tracción para sujetar el material de embalaje de forma segura entre la matriz y el retenedor en la zona de retención. Pero la fuerza de fricción también puede ser menor que la fuerza de tracción para posibilitar durante la embutición profunda un 20 seguimiento del material de embalaje en la dirección de la escotadura. Se entiende que la fuerza de fricción y la fuerza de tracción deben diseñarse de tal manera que se produzca el moldeo del material de embalaje y, por lo tanto, la formación de la al menos una escudilla.

**[0052]** La formación del cojinete aerostático se realiza preferentemente por medio de un fluido, preferiblemente 25 por medio de aire comprimido, que se conduce entre el material de embalaje y la matriz o entre el material de embalaje y el retenedor. La presión del fluido se puede ajustar preferentemente, por lo que se puede variar la fuerza de retención ejercida sobre el material de embalaje.

**[0053]** La formación del cojinete aerostático puede comprender la formación del primer y/o segundo cojinete 30 aerostático, como se describe con respecto al dispositivo de moldeo según la invención. En principio, en todas las formas de realización descritas en el presente documento solo puede estar previsto el primer o solo el segundo cojinete aerostático o pueden estar previstos el primer y el segundo cojinete aerostático. A menos que se describa lo contrario, todas las realizaciones del cojinete aerostático se aplican tanto al primer como al segundo cojinete aerostático. A la inversa, siempre puede estar previsto solo un cojinete aerostático, incluso si se describe una forma de realización que 35 comprende el primer y el segundo cojinete aerostático.

**[0054]** Con respecto al primer cojinete aerostático, la formación del cojinete aerostático comprende la creación de un primer cojín de fluido entre la primera superficie de apoyo de la matriz y el material de embalaje. Adicional o alternativamente, la formación del segundo cojinete aerostático comprende la generación de un segundo cojín de 40 fluido entre la segunda superficie de apoyo del retenedor y el material de embalaje.

**[0055]** La generación del primer cojín de fluido puede comprender a su vez el suministro del fluido entre la matriz y el material de embalaje a través de la primera superficie de apoyo, en particular por medio de la al menos una primera abertura. La generación del segundo cojín de fluido puede comprender a su vez el suministro del fluido entre 45 los retenedores y el material de embalaje a través de la segunda superficie de apoyo, en particular por medio de la al menos una segunda abertura.

**[0056]** Si la primera superficie de apoyo de la matriz presenta una pluralidad de segmentos, la formación del (primer) cojinete aerostático comprende las etapas:

50

descarga del fluido con una primera presión en un primer segmento de la pluralidad de segmentos; y  
descarga de un fluido con una segunda presión en un segundo segmento de la respectiva pluralidad de segmentos, donde difieren la primera y la segunda presión.

55 **[0057]** Si la segunda superficie de apoyo del retenedor presenta una pluralidad de segmentos, la formación del (segundo) cojinete aerostático comprende las etapas:

descarga del fluido con una primera presión en un primer segmento de la pluralidad de segmentos; y  
descarga de un fluido con una segunda presión en un segundo segmento de la respectiva pluralidad de segmentos, 60 donde difieren la primera y la segunda presión.

**[0058]** Preferentemente, la segunda presión es de 2 a 10 veces, más preferiblemente de 3 a 4 veces la primera presión.

65 **[0059]** Si tanto la primera como también la segunda superficie de apoyo presentan en cada caso una pluralidad

de segmentos, la primera y la segunda presión en la primera superficie de apoyo pueden diferir de la primera y de la segunda presión en la segunda superficie de apoyo o corresponder a esta. En este último caso, las presiones también se pueden denominar como primera, segunda, tercera y cuarta presión.

5 [0060] Para formar el cojinete aerostático como se ha descrito anteriormente por medio del fluido, se dirige una corriente de fluido hacia el material de embalaje. Más precisamente, la formación del primer cojinete aerostático puede comprender la generación de al menos una primera corriente de fluido, que se dirige desde la matriz o la primera superficie de apoyo hacia el material de embalaje y al menos parcialmente a lo largo del material de embalaje en la dirección de la escotadura de la matriz. La formación del segundo cojinete aerostático puede comprender la generación 10 de la al menos una segunda corriente de fluido, que partiendo del retenedor o de la segunda superficie de apoyo está dirigida hacia el material de embalaje y a lo largo del material de embalaje en la dirección del punzón.

[0061] Otras características y ventajas de la presente invención se deducen de la descripción siguiente en referencia a los dibujos adjuntos:

15 Las fig. 1 y 2 muestran un dispositivo de moldeo según la invención con material de embalaje en una vista en sección transversal.  
 La fig. 3 muestra un fragmento del dispositivo de moldeo según las fig. 1 y 2 en una vista en detalle.  
 La fig. 4 muestra una superficie de apoyo de un retenedor o de una matriz del dispositivo de moldeo en una vista en 20 planta.  
 La fig. 5 muestra esquemáticamente una máquina de embalaje en una vista en perspectiva.

25 [0062] La fig. 1 y la fig. 2 muestran respectivamente un dispositivo de moldeo 2 según la invención en una vista en sección transversal, donde un material de embalaje 4 esta insertado en el dispositivo de moldeo 2. El material de embalaje 4 se puede proporcionar como un recorte o como una banda de material de embalaje que se extiende a través del dispositivo de moldeo 2.

30 [0063] El dispositivo de moldeo 2 sirve para moldear al menos una escudilla 6 en el material de embalaje 4, tal como se conoce, por ejemplo, de dispositivos de moldeo para la formación de escudillas de blíster en una lámina de moldeo. Para ello, el dispositivo de moldeo 2 comprende una matriz 8 que presenta al menos una escotadura 10. Además, el dispositivo de moldeo 2 comprende un retenedor 12, donde el retenedor 12 y la matriz 8 reciben el material de embalaje 4 entre sí en una zona de retención 14, que rodea la escotadura 10. El dispositivo de moldeo 2 puede comprender, de forma análoga a la forma de realización representada, una matriz 8 con una pluralidad de escotaduras 10 para formar una pluralidad de escudillas.

35 [0064] El material de embalaje 4 está configurado esencialmente de forma plana y presenta un lado superior 4a y un lado inferior 4b. La matriz 8 presenta una primera superficie de apoyo 16 que está orientada hacia el retenedor 12 y el lado inferior 4b del material de embalaje 4 y está formada, por ejemplo, por una brida 17 que rodea la escotadura 10 de la matriz 8. En la transición de la primera superficie de apoyo 16 a la escotadura 10, la matriz 8 presenta un radio 19 (véase la fig. 3). El retenedor 12 presenta una segunda superficie de apoyo 18 que está orientada hacia la matriz 8 y el lado superior 4a del material de embalaje 4. En la zona de retención 14, por lo tanto, el material de embalaje 4 está alojado entre la primera superficie de apoyo 16 y la segunda superficie de apoyo 18.

40 [0065] Para introducir el material de embalaje 4 en el dispositivo de moldeo 2 y recibirlo en la zona de retención 14 entre la matriz 8 y el retenedor 12, la matriz 8 y el retenedor 12 se pueden mover entre sí en una dirección de elevación H. La dirección de elevación H está orientada preferiblemente perpendicularmente al lado superior 4a del material de embalaje 4 no deformado o perpendicularmente a la primera y a la segunda superficie de apoyo 16, 18.

45 [0066] Para el moldeo, por ejemplo, para la embutición profunda, del material de embalaje 4 en la escotadura 10, el dispositivo de moldeo 2 comprende además un punzón 20, que se puede mover preferentemente en una dirección de movimiento B. La dirección de movimiento B está orientada preferiblemente perpendicularmente al lado superior 4a del material de embalaje no deformado o perpendicularmente a la primera y a la segunda superficie de apoyo 16, 18. El punzón 20 presenta un extremo libre 22 que está dirigido hacia el material de embalaje 4 y se encuentra con él para conformar el material de embalaje 4.

50 [0067] La escotadura 10 puede estar configurada en forma de cubeta o escudilla en la matriz 8 o, como se representa, como abertura de paso. Una escotadura en forma de cubeta o escudilla 10 presentaría preferentemente una forma correspondiente a la escudilla a producir, en particular formando un negativo de la escudilla. Alternativamente, por ejemplo, puede estar previsto un contrapunzón 24, que coopera con el punzón 20 para moldear 55 al material de embalaje 4, como se representa en la fig. 2. Por motivos de la representación más clara, el contrapunzón 24 está representado en la fig. 2 a una distancia reducida con respecto al material de embalaje 4. El contrapunzón 24 presenta un extremo libre 26 que está orientado hacia el lado inferior 4b del material de embalaje 4.

[0068] En la zona de retención 14, la matriz 8 y el retenedor 12 ejercen una fuerza de retención sobre el material 60 de embalaje 4 para posibilitar la conformación del material de embalaje 4 a través del punzón 20 y evitar la formación

de pliegues en el material de embalaje 4. En los dispositivos de moldeo convencionales, el material de embalaje se sujeta mecánicamente entre la matriz y el retenedor en la zona de retención.

**[0069]** En el presente dispositivo de moldeo 2, la matriz 8 y/o el retenedor 12 están concebidos para formar un 5 cojinete aerostático en la zona de retención 14, como se describe a continuación con referencia a la fig. 3. Por medio del cojinete aerostático, el material de embalaje 4 está alojado durante el moldeo en al menos un lado esencialmente sin contacto y, por lo tanto, sin fricción.

**[0070]** En la forma de realización representada, está configurado un primer cojinete aerostático 28 entre la 10 matriz 8 y el material de embalaje 4 y está configurado un segundo cojinete aerostático 30 entre el retenedor 12 y el material de embalaje 4. El primer y el segundo cojinete aerostático 28, 30 pueden estar previstos y configurados independientemente uno de otro. En particular, también puede estar previsto solo el primer o el segundo cojinete aerostático 28, 30.

**[0071]** El primer cojinete aerostático 28 comprende, por ejemplo, un primer cojinete de aire entre la primera superficie de apoyo 16 y el material de embalaje 4, en particular el lado inferior 4b del material de embalaje 4, que está indicado en la fig. 3 por las flechas entre la primera superficie de apoyo 16 y el lado inferior 4b del material de embalaje 4. El segundo cojinete aerostático 30 puede comprender correspondientemente un segundo cojín de aire entre la segunda superficie de apoyo 18 y el material de embalaje 4, en particular el lado superior 4a del material de embalaje 4, que está indicado en la fig. 3 por las flechas entre la segunda superficie de apoyo 18 y el lado superior 4a del material de embalaje 4.

**[0072]** El primer y el segundo cojinete aerostático 28, 30 o los correspondientes cojines de aire se generan mediante el suministro de un fluido, en particular de aire comprimido, entre el material de embalaje 4 y la matriz 8 o el 25 retenedor 12. A continuación se describe una forma de realización preferida donde el fluido está formado por aire o aire comprimido. Se entiende que también se pueden utilizar otros fluidos, en particular gases.

**[0073]** Para suministrar el fluido, la primera superficie de apoyo 16 de la matriz 8 presenta al menos una y 30 preferiblemente, como se representa, una pluralidad de primeras aberturas 32, que está en conexión de fluido con una primera fuente de fluido o aire comprimido 34. La segunda superficie de apoyo 18 del retenedor 12 presenta al menos una y preferiblemente, como se muestra, una pluralidad de segundas aberturas 36, que está en conexión de fluido con una segunda fuente de fluido o aire comprimido 38. Por medio de la pluralidad de primeras y segundas aberturas 32, 36 puede conducirse aire comprimido entre la respectiva superficie de apoyo 16, 18 y el material de embalaje 4 y distribuirse de forma uniforme. La pluralidad de las primeras aberturas 16 y la pluralidad de las segundas aberturas 18 35 se pueden formar mediante orificios en la matriz 8 o en el retenedor 12. Se entiende que en cada caso solo se puede proporcionar una primera o una segunda abertura 32, 36, que preferiblemente rodea completamente la escotadura 10. Una primera o segunda abertura 32, 36 de este tipo puede estar configurada, por ejemplo, en forma de ranura en la respectiva superficie de apoyo 16, 18.

**[0074]** Alternativamente, el primer componente de apoyo 40 representado de la matriz 8, que rodea la escotadura 10 y presenta la primera superficie de apoyo 16, puede estar formado a partir de un material poroso, en particular a partir de un material sinterizado, que presenta una pluralidad de poros, que forma la pluralidad de primeras aberturas 32. Independientemente de ello, el segundo componente de apoyo 42 representado del retenedor 12, que rodea el punzón 20 y presenta la segunda superficie de apoyo 18, puede estar formado de un material poroso, en 45 particular de un material sinterizado, que presenta una pluralidad de poros, que forma la pluralidad de segundas aberturas 36.

**[0075]** Una primera corriente de aire que sale de la pluralidad de primeras aberturas 32 y una segunda corriente de aire que sale de la pluralidad de segundas aberturas 36 se dirigen básicamente al material de embalaje 4 para 50 formar el primer o segundo cojinete aerostático 28, 30. Si se desea que el material de embalaje 4 se guíe durante el moldeo a través del punzón 20 hacia la escotadura 10 alrededor del radio 19, la pluralidad de primeras y segundas aberturas 32, 36 puede estar configurada de tal manera que la primera y la segunda corriente de aire presenten en cada caso una dirección de flujo que esté dirigida al menos parcialmente en la dirección de la escotadura 10, como se representa en la fig. 3 por las flechas entre el material de embalaje y la matriz 8 o el retenedor 12.

**[0076]** En la fig. 4 está representada la segunda superficie de apoyo 18 del retenedor 12 en una vista en planta. La segunda superficie de apoyo 18 puede presentar una pluralidad de segmentos 44a-44h, donde preferiblemente un suministro de fluido o aire comprimido de al menos una primera parte de la pluralidad de segmentos 44a-44h se puede regular independientemente de un suministro de fluido o aire comprimido de una segunda parte de la pluralidad de 60 segmentos 44a-44h. De este modo, la presión y, por lo tanto, la fuerza de retención que actúa sobre el material de embalaje 4 se pueden ajustar según sea necesario en las respectivas partes de la pluralidad de segmentos. Por ejemplo, un primer segmento 44a de la segunda superficie de apoyo 18 está conectado con la segunda fuente de aire comprimido 38, como se indica esquemáticamente en la fig. 4. Un segundo y un tercer segmento 44b y 44h, que están adyacentes al primer segmento 44a, pueden estar en conexión de fluido con una tercera fuente de aire comprimido 46, que se puede regular independientemente de la segunda fuente de aire comprimido 38. El segundo y el tercer

segmento 44b, 44h pueden estar dispuestos en las zonas de las esquinas del retenedor 12 y de la escotadura 10 correspondiente. La primera superficie de apoyo 16 de la matriz 8 presenta preferentemente de modo y manera análogos una pluralidad de segmentos, de modo que las características descritas con respecto a la figura 4 se aplican de forma análoga a la matriz 8.

5

**[0077]** La fig. 5 muestra esquemáticamente una máquina de embalaje 48 en una vista en perspectiva. La máquina de embalaje 48 comprende el dispositivo de moldeo 2 según la invención para moldear al menos una escudilla en el material de embalaje 4. El material de embalaje 4 está configurado aquí esencialmente en forma de banda, está provisto de un rodillo de acopio 50 y atraviesa una pluralidad de estaciones de procesamiento de la máquina de embalaje 48, que se describen en detalle a continuación. Pero el material de embalaje 4 también se puede proporcionar como un recorte plano, que se inserta en las estaciones de procesamiento individuales.

**[0078]** La máquina de embalaje 48 puede comprender además un dispositivo de acondicionamiento 52. Si el material de embalaje 4 está configurado, por ejemplo, como lámina de moldeo termoplástica, el dispositivo de acondicionamiento 52 puede ser una estación de calentamiento que calienta el material de embalaje 4. Si, por el contrario, el material de embalaje 4 es un material de embalaje a base de fibras, el dispositivo de acondicionamiento 52 puede estar concebido, por ejemplo, para humedecer el material de embalaje 4. El dispositivo de moldeo 2 está dispuesto preferentemente después del dispositivo de acondicionamiento 52.

20 **[0079]** Además, la máquina de embalaje 48 comprende un dispositivo de llenado 54 para llenar al menos un producto en la al menos una escudilla, que se ha configurado por el dispositivo de moldeo 2 en el material de embalaje 4. Para cerrar la al menos una escudilla llena de al menos un producto, la máquina de embalaje 48 comprende un dispositivo de cierre 56 donde se aplica un material de cobertura (no representado) al material de embalaje 4. El dispositivo de cierre 56 puede estar concebido, por ejemplo, para pegar o sellar el material cobertor en el material de embalaje 4.

**[0080]** En particular, cuando se utiliza un material de embalaje en forma de banda 4, puede ser deseable producir embalajes individuales 58, que comprenden en cada caso al menos una escudilla llena y cerrada. Para ello, la máquina de embalaje 48 comprende opcionalmente un dispositivo de punzonado 60, que está concebido para 30 punzonar o cortar los embalajes 58 individuales del material de embalaje 4, que preferiblemente ya está provisto del material cobertor.

**[0081]** En una forma de realización especialmente preferida, la máquina de embalaje está configurada como una máquina de blíster que produce embalajes de blísteres para productos médicos o farmacéuticos, bienes de consumo o cosméticos, o para alimentos y suplementos alimenticios.

**[0082]** A continuación, se describe un ejemplo de realización del procedimiento según la invención en referencia a las figuras 1 a 4.

40 **[0083]** En primer lugar, el material de embalaje 4 se posiciona entre la matriz 8 y el retenedor 12 del dispositivo de moldeo 2, como se representa en la fig. 1. A este respecto, el lado inferior 4b del material de embalaje está dirigido preferentemente hacia la matriz 8 y descansa sobre la primera superficie de apoyo 16 de la matriz 8. Por lo tanto, el lado superior 4a del material de embalaje 4 está dirigido hacia el retenedor 12. El material de embalaje 4 cubre la escotadura 10 preferiblemente por completo, es decir, descansa alrededor de toda la escotadura 10 sobre la brida 17 45 de la matriz 8.

**[0084]** Una vez posicionado el material de embalaje, el dispositivo de moldeo 2 se cierra mediante un movimiento relativo entre la matriz 8 y el retenedor 12. En la fig. 1 está representado el dispositivo de moldeo 2 en el estado cerrado. Mediante un movimiento relativo entre la matriz 8 y el retenedor 12, por ejemplo, elevando y bajando 50 el retenedor 12, en paralelo a la dirección de elevación H, se abre y cierra el dispositivo de moldeo 2.

**[0085]** Con el dispositivo de moldeo 2 cerrado pueden formarse ahora el primer y el segundo cojinete aerostático 28, 30, que están representados en la fig. 3, entre el material de embalaje 4 y el retenedor 12 o la matriz 8. Para ello, el fluido se conduce entre la primera o la segunda superficie de apoyo 16, 18 y el material de embalaje 4. 55 Se entiende que ya uno de los primeros y segundos cojinetes aerostáticos 28, 30 es ventajoso y no se deben prever necesariamente ambos cojinetes aerostáticos 28, 30. Por medio de los cojinetes aerostáticos 28, 30, se ejerce una fuerza de retención sobre el material de embalaje 4 en la zona de retención 14, que rodea la escotadura 10.

**[0086]** A continuación, el moldeado del material de embalaje 4 puede realizarse por medio del punzón 20 en la 60 escotadura 10 de la matriz 8, como se representa en la fig. 2. Para ello, el punzón 20 se mueve en la dirección de movimiento B y detecta el material de embalaje 4 por medio del extremo libre 22. El punzón 20 tira del material de embalaje 4 en la escotadura 10 y, por lo tanto, forma la escudilla 6 en el material de embalaje 4.

**[0087]** Las fuerzas o tensiones generadas durante la conformación del material de embalaje 4 pueden conducir 65 a la formación de pliegues (en caso de tensiones de compresión) o grietas (en caso de tensiones de tracción), en

particular en las zonas especialmente solicitadas del material de embalaje 4. Esto se puede contrarrestar por medio de la fuerza de retención. Por lo tanto, el procedimiento comprende preferiblemente la determinación de la fuerza de tracción a esperar, así como la determinación de la fuerza de retención según la fuerza de tracción determinada. Los cojinetes aerostáticos 28, 30 se pueden formar entonces según la fuerza de retención determinada. En particular, la 5 fuerza de retención se puede ajustar ajustando la presión del aire comprimido suministrado para la formación de los cojinetes aerostáticos 28, 30.

**[0088]** Para aumentar específicamente la fuerza de retención en zonas especialmente solicitadas del material de embalaje 4, es preferible que al menos una de las primeras o segundas superficies de apoyo 16, 18 y 10 preferentemente ambas superficies de apoyo 16, 18 presenten una pluralidad de segmentos 44, como se representa en la figura 4. La formación del primer o segundo cojinete aerostático 28, 30 puede comprender entonces la entrega de aire comprimido con una primera presión en un primer segmento 44a de la pluralidad de segmentos 44 y la entrega de aire comprimido con una segunda presión en al menos un segundo segmento 44b, 44h de la pluralidad de segmentos 44. A este respecto, la primera y la segunda presión son diferentes entre sí.

15

**[0089]** Otras formas de realización del dispositivo de moldeo 2 según la invención y del procedimiento según la invención son visibles para el experto en la materia basándose en la descripción de la forma de realización representada en las fig. 1 a 5.

20

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de moldeo (2) para moldear al menos una escudilla (6) en un material de embalaje (4), donde el dispositivo de moldeo (2) comprende al menos:
- 5       una matriz (8) que presenta al menos una escotadura (10),  
       un punzón (20), que está concebido para moldear el material de embalaje (4) en la al menos una escotadura (10) de la matriz (8), y  
       10      un retenedor (12), donde el retenedor (12) y la matriz (8) están concebidos para recibir el material de embalaje (4) entre sí en una zona de retención (14) que rodea la al menos una escotadura (10) de la matriz (8),  
       15      donde la matriz (8) presenta en la zona de retención (14) una primera superficie de apoyo (16) que está dirigida hacia el retenedor (12), y el retenedor (12) presenta en la zona de retención (14) una segunda superficie de apoyo (18) que está dirigida hacia la matriz (8),  
       **caracterizado porque**  
       15      la primera superficie de apoyo (16) presenta al menos una primera abertura (32), donde la al menos una primera abertura (32) está en conexión de fluido con una primera fuente de fluido (34); y/o  
       la segunda superficie de apoyo (18) presenta al menos una segunda abertura (36), donde la al menos una segunda abertura (36) está en conexión de fluido con una segunda fuente de fluido (38).
- 20 2. Dispositivo de moldeo (2) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera superficie de apoyo (16) presenta una pluralidad de primeras aberturas (32) y la matriz (8) comprende un primer componente de apoyo (40) que rodea la al menos una escotadura (10) y presenta la primera superficie de apoyo (16), donde el primer componente de apoyo (40) está formado al menos parcialmente de un material poroso, en particular de un material sinterizado, que proporciona la pluralidad de primeras aberturas (32).
- 25 3. Dispositivo de moldeo (2) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la segunda superficie de apoyo (18) presenta una pluralidad de segundas aberturas (36) y el retenedor (12) comprende un segundo componente de apoyo (42) que rodea el punzón (20) y presenta la segunda superficie de apoyo (18), donde el segundo componente de apoyo (42) está formado al menos parcialmente de un material poroso, en particular de un material sinterizado, que proporciona la pluralidad de segundas aberturas (36).
- 35 4. Dispositivo de moldeo (2) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera superficie de apoyo (16) presenta una pluralidad de primeras aberturas (32) o la segunda superficie de apoyo (18) presenta una pluralidad de segundas aberturas (36), donde la pluralidad de primeras o segundas aberturas (32, 36) está formada por una pluralidad de orificios.
5. Dispositivo de moldeo (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda superficie de apoyo (18) del retenedor (12) presenta una pluralidad de segmentos (44a-h), donde se puede regular un suministro de fluido de al menos un primer segmento (44a-h) de la pluralidad de segmentos (44a-h) 40 independientemente de un suministro de fluido de al menos otro segmento (44b-h) de la pluralidad de segmentos (44a-h).
6. Dispositivo de moldeo (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la al menos una primera abertura (32) está configurada de tal manera que una corriente de fluido que sale de ella presenta 45 una dirección de flujo que está dirigida al menos parcialmente en la dirección de la al menos una escotadura (10).
7. Dispositivo de moldeo (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la al menos una segunda abertura (36) está configurada de tal manera que una corriente de fluido que sale de ella presenta una dirección de flujo que está dirigida al menos parcialmente en la dirección de la al menos una escotadura 50 (10).
8. Máquina de embalaje que comprende un dispositivo de moldeo (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, un dispositivo de llenado (54) para llenar la al menos una escudilla (6) con un producto y un dispositivo de cierre (56) para cerrar la al menos una escudilla (6) llena.
- 55 9. Procedimiento para moldear al menos una escudilla (6) en un material de embalaje (4) por medio de un dispositivo de moldeo (2), donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:
- 60        posicionamiento del material de embalaje (4) entre una matriz (8) y un retenedor (12) del dispositivo de moldeo (2);  
       cierra del dispositivo de moldeo (2) mediante un movimiento relativo entre la matriz (8) y el retenedor (12);  
       formación de un cojinete aerostático (28, 30) entre el material de embalaje (4) y el retenedor (12) y/o entre el material de embalaje (4) y la matriz (8); y  
       conformación del material de embalaje (4) por medio de un punzón (20) del dispositivo de moldeo (2) en al menos una escotadura (10) de la matriz (8).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el cojinete aerostático (28, 30) provoca una fuerza de retención sobre el material de embalaje (4), donde el procedimiento comprende además:

5 determinación de una fuerza de fricción según una geometría de la al menos una escudilla (6), donde la fuerza de fricción se requiere para minimizar una formación de pliegues alrededor de la al menos una escudilla (6); establecimiento de la fuerza de retención según la fuerza de fricción determinada; y formación del cojinete aerostático (28, 30) según la fuerza de retención determinada.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** la formación del cojinete aerostático (28, 30) comprende:

15 generación de un primer cojín de fluido entre una primera superficie de apoyo (16) de la matriz (8) y el material de embalaje (4) y, por lo tanto, formación de un primer cojinete aerostático (28); y/o generación de un segundo cojín de fluido entre una segunda superficie de apoyo (18) del retenedor (12) y el material de embalaje (4) y, por lo tanto, formación de un segundo cojinete aerostático (30).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la generación del primer cojín de fluido comprende el suministro de un fluido entre la matriz (8) y el material de embalaje (4) a través de la primera superficie de apoyo (16).

20 13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado porque** la generación del segundo cojín de fluido comprende el suministro de un fluido entre el retenedor (12) y el material de embalaje (4) a través de la segunda superficie de apoyo (18).

25 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** la primera superficie de apoyo (16) de la matriz (8) y/o la segunda superficie de apoyo (18) del retenedor (12) presenta en cada caso una pluralidad de segmentos (44a-h) y comprende la formación del cojinete aerostático (28, 30):

30 descarga de un fluido con una primera presión en un primer segmento (44a) de la respectiva pluralidad de segmentos (44a-h); y descarga de un fluido con una segunda presión en un segundo segmento (44b) de la respectiva pluralidad de segmentos (44a-h), donde difieren la primera y la segunda presión.

35 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado porque** la formación del cojinete aerostático (28, 30) comprende la generación de al menos una corriente de fluido que, partiendo de la matriz (8) o del retenedor (12), está dirigida hacia el material de embalaje (4) y al menos parcialmente a lo largo del material de embalaje (4) en la dirección de la al menos una escotadura (10) de la matriz (8).

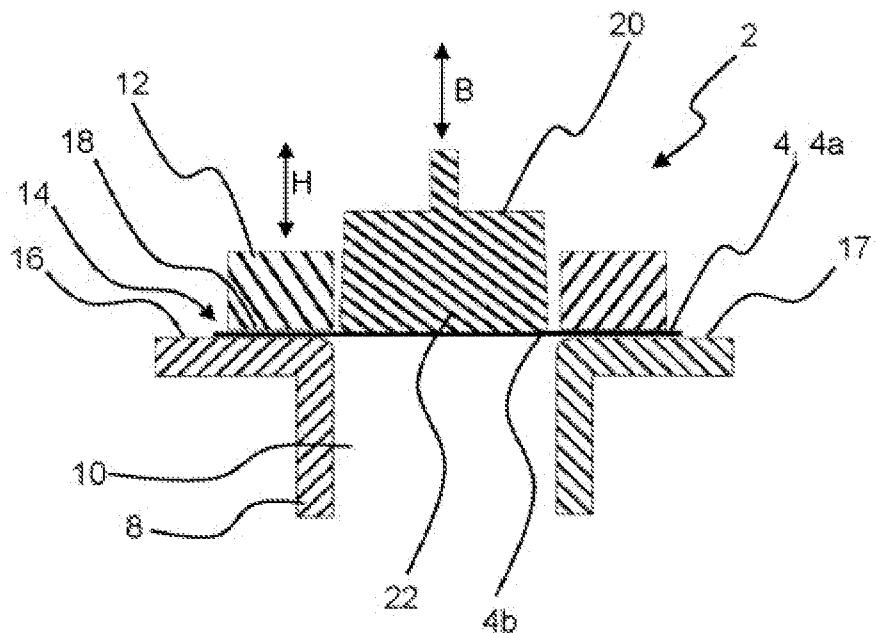


Fig. 1

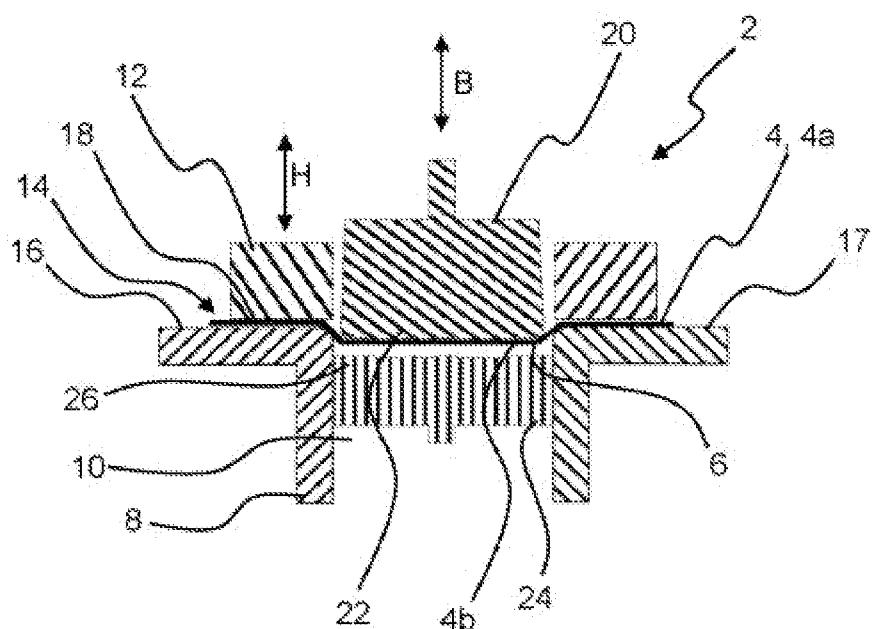


Fig. 2

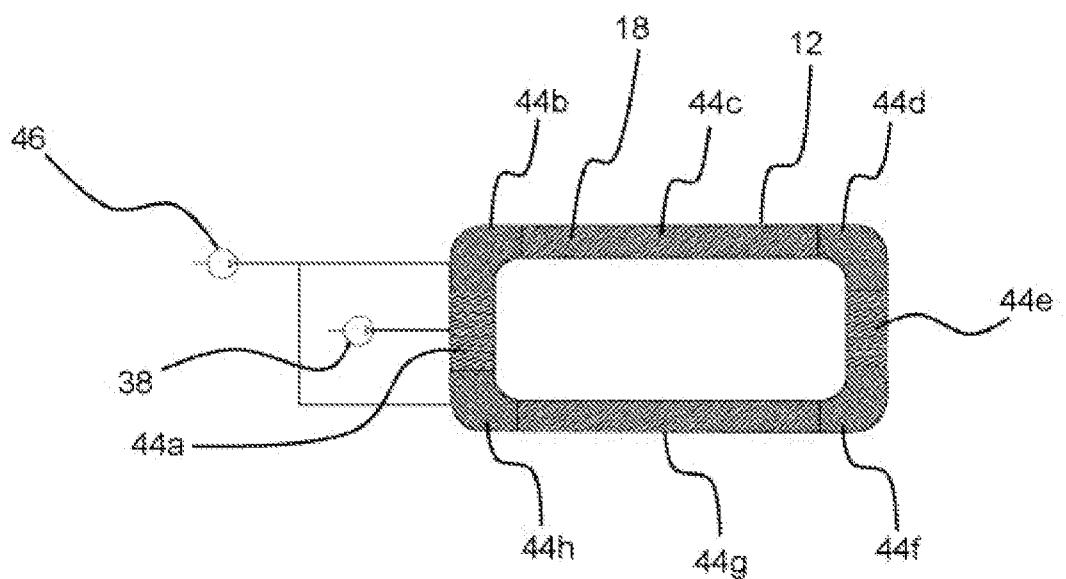
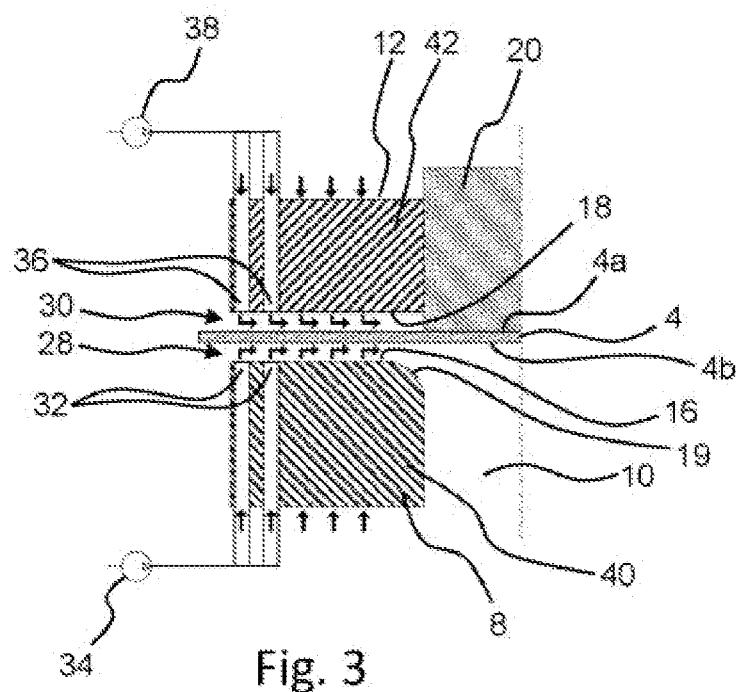


Fig. 4

