

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 049**

51 Int. Cl.:

<b>B29L 31/56</b>	(2006.01)
<b>B29K 23/00</b>	(2006.01)
<b>B29K 25/00</b>	(2006.01)
<b>B29K 27/00</b>	(2006.01)
<b>B29C 48/06</b>	(2009.01)
<b>B29K 67/00</b>	(2006.01)
<b>B29C 43/20</b>	(2006.01)
<b>B29B 11/12</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2008 PCT/IB2008/050313**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2008 WO08096290**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2008 E 08709909 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 2129505**

54 Título: **Procedimiento de realización de un objeto multicapa y objeto así obtenido**

30 Prioridad:

**07.02.2007 EP 07101888**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.03.2021**

73 Titular/es:

**AISAPACK HOLDING SA (100.0%)  
Rue de la Praise  
1896 Vouvry, CH**

72 Inventor/es:

**THOMASSET, JACQUES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 811 049 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**

Procedimiento de realización de un objeto multicapa y objeto así obtenido

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de realización de objetos multicapa por compresión moldeando una dosis multicapa de una resina fundida.

**Estado de la técnica**

10 El documento de patente JP4169207 describe un procedimiento de realización de un objeto multicapa por compresión en un molde de una dosis, cuyas capas están dispuestas perpendiculares al eje de compresión. La figura 1 ilustra el procedimiento descrito en la patente japonesa. Según este procedimiento, una dosis 1 en forma de oblea y formada por una pila de varias películas se coloca en un molde 5. Una película 2 colocada en el centro de la estructura multicapa presenta una permeabilidad reducida. La invención descrita en el documento de patente JP4169207 consiste en formar un objeto multicapa comprimiendo la dosis 1 en el molde 5 y atrapando dentro del objeto los extremos de 10 de la capa 2. Para atrapar los extremos de la película 2, el documento de patente JP4169207 propone comprimir la dosis a una temperatura por encima del punto de fusión de las películas 3 y 4 y por debajo de la temperatura de fusión de la película 2. El documento de patente JP4169207 describe a modo de ejemplo una dosis formada por las películas 3 y 4 de polietileno y de la película 2 de poliamida. El procedimiento descrito en el documento de patente JP4169207 tiene varios inconvenientes. Según el documento de patente JP4169207, la capa intermedia 2 está en estado sólido durante el moldeo ya que la temperatura de moldeo es menor que la temperatura de fusión de dicha película. Por consiguiente, la película 2 sufre poca o ninguna deformación durante el moldeo. El procedimiento descrito en el documento de patente JP4169207 permite difícilmente la propagación de la capa funcional 2 al extremo del objeto. Este procedimiento también requiere la producción, el calentamiento y la transferencia a la cavidad 8 del molde 5 de una dosis plana de espesor delgado. Las operaciones para producir y manipular la dosis no están suficientemente descritas en la patente japonesa y este proceso parece difícil de usar para la fabricación de objetos con una alta tasa de producción.

25 La patente US4904512 ilustrada en la figura 2 describe un objeto multicapa producido por moldeo por compresión de una dosis multicapa. Esta patente propone el uso de una dosis cilíndrica 1 que comprende una capa funcional 2 completamente atrapada entre las capas de resina 3 y 4. El atrapamiento de los extremos 10 de la capa 2 dentro de la dosis se logra por un procedimiento de extrusión que permite la alimentación discontinua de la capa funcional. Sin embargo, la compresión de la dosis 1 en el molde 8 no se describe en la patente US4904512. Por ejemplo, las dimensiones de la dosis y su colocación en la cavidad 8 del molde 5 no están indicadas. La exposición de la invención no dice nada sobre cómo se comprime la dosis. Sin embargo, en vista de los objetos descritos en esta patente y dado que se busca obtener un flujo simétrico de los materiales comprimidos, se deduce que la compresión debe realizarse necesariamente en una dirección paralela al eje de extrusión.

35 No obstante, la solución descrita en la patente US4904512, tiene varias dificultades. Como se describe en la patente US4904512, un dispositivo de coextrusión con un mecanismo de válvula de obturación para la resina funcional controla el flujo intermitente de dicha resina funcional. Sin embargo, estos mecanismos de válvula de obturación son complicados y caros; y no permiten controlar el flujo intermitente con suficiente precisión a altas tasas de producción. Un segundo inconveniente radica en la dificultad de producir dosis que comprenden más de dos resinas. Generalmente, la capa funcional no se adhiere naturalmente a la resina que forma el objeto. Este inconveniente puede conducir a una mala adhesión entre capas y a objetos defectuosos.

Finalmente, un tercer inconveniente radica en la dificultad de optimizar la automatización de la producción sucesiva de una gran cantidad de objetos.

45 De hecho, una vez que se ha producido la dosis, no se puede comprimir inmediatamente al salir de la extrusora. Como mínimo, es necesario un desplazamiento consiguiente o una rotación de 90° de la dosis, lo que implica un equipo más complejo y una disminución de la frecuencia de producción de los objetos.

50 La realización de objetos multicapa en resina termoplástica mediante moldeo por compresión a alta velocidad de producción se lleva a cabo ventajosamente mediante la extrusión de una dosis multicapa que se transfiere a la cavidad de un molde y a continuación se comprime en estado fundido para formar el objeto. Este procedimiento descrito en la técnica anterior consiste en fabricar objetos tales como tapones o tazas comprimiendo la dosis colocada en el centro de la herramienta y a lo largo de su eje de simetría. Esta configuración permite obtener un flujo axisimétrico durante la compresión y, en última instancia, una distribución axisimétrica de la capa funcional en el objeto.

Sin embargo, cuando la dosis se comprime a lo largo del eje de extrusión, se encuentran al menos dos dificultades principales, a saber, la discontinuidad de la capa funcional en el centro del objeto y demasiado material funcional en el objeto.

55 La primera dificultad se encuentra cuando la dosis contiene una pequeña cantidad de material funcional para permitir la producción económica de objetos multicapa. El material funcional forma en la dosis una capa delgada paralela al

eje de extrusión. La resina funcional está ausente de la parte central de la dosis y, por consiguiente, de la parte central del objeto.

5 La segunda dificultad se encuentra colocando el material funcional en el centro de la dosis como se propone en la patente US4904512. Sin embargo, para distribuir la capa funcional a la periferia del objeto, es necesario aumentar considerablemente la cantidad de resina funcional en la dosis para que la resina funcional forme un cilindro de radio suficientemente grande.

Si bien la compresión según una dirección que coincide con el eje de simetría de la dosis es satisfactoria para el objeto formado cuando las capas están dispuestas perpendicularmente a la dirección de compresión, la producción a alta velocidad no es posible, en particular porque la extrusión de esta dosis no es posible.

10 Por lo tanto, es necesario poder remediar los problemas antes mencionados. Esta necesidad se observa particularmente para dosis que tienen un eje de simetría que coincide con la dirección de extrusión.

### Objeto de la invención

15 La presente invención permite producir objetos multicapa por moldeo por compresión, lo que permite subsanar los problemas antes mencionados. La invención consiste en comprimir una dosis según una dirección que se cruza con la dirección de extrusión para producir objetos multicapa a una velocidad de producción alta.

### Resumen de la invención

20 La invención consiste en un procedimiento para la fabricación de un objeto multicapa de resina sintética mediante moldeo por compresión de una dosis de resina fundida multicapa que comprende al menos una capa funcional, estando cada capa de la dosis en estado fundido durante la compresión; el procedimiento consiste en la coextrusión de las resinas a través de una matriz, cortando el extruido periódicamente para obtener una dosis, y a continuación depositando la dosis en estado fundido en la cavidad de un molde; un procedimiento que define de tal modo en la dosis una dirección de extrusión y una disposición de la capa funcional paralela a la dirección de extrusión; un procedimiento que se caracteriza por que la dosis se comprime según un eje de compresión que intersecta la dirección de extrusión, de modo que se induce en el flujo de las capas una asimetría con respecto al eje de compresión.

25 La invención también consiste en un objeto multicapa producido por moldeo por compresión y en el que distribución de las capas es asimétrica.

La invención permite realizar un objeto de geometría asimétrica que tiene una distribución asimétrica de las capas. Se puede obtener un objeto de varias capas, como un tapón o cápsula, que tiene una capa funcional que cubre sustancialmente toda la superficie del objeto.

30 La invención también permite producir un objeto de geometría asimétrica, como un tapón de geometría ovalada.

Finalmente, se observará que para la mayoría de los objetos según la invención, ciertas porciones de estos tienen un número de capas mayor que el número de capas inicialmente presentes en la dosis.

35 En comparación con la enseñanza de la técnica anterior, la originalidad del procedimiento según la invención reside en la producción por extrusión de una dosis multicapa junto con su compresión según una dirección que atraviesa las capas. Como se explicó anteriormente, la realización conjunta de estas dos operaciones da como resultado la compresión de una dosis según un eje que no constituye un eje de simetría de dicha dosis. Los flujos de múltiples capas resultantes no se describen en la técnica anterior, y tampoco lo son los objetos de múltiples capas. Los documentos de patente JP4169207 y US4904512 no describen dosis que no sean simétricas con respecto al eje de compresión; tampoco describen flujos axisimétricos ni objetos axisimétricos con una estructura multicapa que no tenga un eje de simetría.

40 El procedimiento según la invención propuesta va en contra del sentido común del experto que consiste en comprimir una dosis simétrica con respecto al eje de compresión para obtener un flujo uniforme en todas las direcciones, y en fin para obtener un objeto cuyo eje de simetría es también el eje de simetría de su estructura multicapa.

### Descripción detallada de la invención

45 En la exposición de la invención se usan los siguientes términos:

- Longitud, anchura y altura de la dosis: la dosis se define por su altura en la dirección de compresión, su longitud en la dirección de extrusión y su anchura. La altura y la anchura de la dosis dependen de la herramienta de extrusión; la longitud de la dosis depende del corte de la varilla extruida. Cuando la dosis es cilíndrica, la altura y la anchura son idénticas.

50 - eje vertical: eje de compresión 16.

- Capa funcional: la capa funcional es delgada y aporta propiedades específicas al objeto. La capa funcional puede ser una capa de barrera, por ejemplo.

La invención se entenderá mejor a continuación mediante una descripción detallada de los ejemplos ilustrados por las siguientes figuras.

5 **Breve descripción de las figuras.**

Las figuras 1 y 2 describen soluciones propuestas en la técnica anterior para producir un objeto por compresión en un molde de una dosis.

10 Las figuras 3 a 6 muestran la compresión en un molde 5 de una dosis coextruida 1, cuyas capas funcionales 2 son perpendiculares al plano de compresión y emergen en la superficie de la dosis. El objeto 9 obtenido se caracteriza por los pliegues 11 de las capas 2.

La figura 7 ilustra el hecho de que la capa funcional 2 puede estar formada por varias capas.

La figura 8 es un ejemplo de una dosis extruida según el eje 15 y que no presenta simetría con respecto al eje de compresión 16.

15 La figura 9 ilustra el objeto multicapa obtenido después de la compresión según el eje 16 de la dosis 1 ilustrada en la figura 8. Este objeto 9 tiene una estructura asimétrica multicapa, pero con una distribución de la capa funcional 2 en todo el objeto.

La figura 10 muestra una dosis multicapa cilíndrica 1 extruida según el eje 15. La dosis 1 comprende una capa funcional 2 atrapada en la dosis, excepto en sus extremos 10.

20 La figura 11 ilustra el objeto multicapa obtenido después de la compresión según el eje 16 de la dosis 1 ilustrada en la figura 10. El objeto 9 tiene una estructura multicapa asimétrica, pero con una propagación homogénea de la capa funcional 2 en el objeto.

Las figuras 12 a 15 ilustran el procedimiento de fabricación de un objeto multicapa.

La figura 12 representa esquemáticamente la extrusión de una varilla multicapa 21.

La figura 13 muestra la sección de la varilla para formar una dosis multicapa 1.

25 La figura 14 ilustra el posicionamiento de la dosis 1 en la cavidad 8 del molde 5.

La figura 15 muestra la fabricación del objeto 9 y la distribución de las capas en el objeto.

Las figuras 16 y 17 muestran la influencia de la geometría del objeto en la posición de los extremos 10 de la capa funcional 2 en el objeto 9.

30 Las figuras 18 y 19 ilustran un ejemplo en el que los extremos 10 de la capa 2 quedan atrapados en la dosis 1 y en el objeto 9.

Las figuras 20 a 23 muestran la influencia de un posicionamiento descentrado de la dosis 1 en la cavidad 8 del molde 5.

Las figuras 24 y 25 muestran la realización de objetos que no tienen un eje de simetría.

35 Las figuras 26 y 27 ilustran la compresión de la dosis según una dirección que es oblicua con respecto al eje de extrusión 15.

La figura 26 muestra el posicionamiento de la dosis en el molde.

La figura 27 muestra el objeto obtenido después de la compresión.

Las figuras 28 a 30 ilustran un procedimiento que consiste en deformar la dosis antes de colocarla en el molde.

La figura 28 muestra la dosis extruida según el eje 15.

40 La figura 29 muestra la deformación de la dosis según el eje de compresión 16.

La figura 30 muestra el posicionamiento de la dosis predeformada en la cavidad del molde.

**Descripción detallada de las figuras**

La figura 3 representa una vista en sección de una dosis 1 coextruida que comprende una capa funcional 2 atrapada entre dos capas 3 y 4 de resina. Los extremos 10 de la capa 2 aparecen en la superficie de la dosis si no están

ubicados cerca de dicha superficie. La capa funcional 2 no se encuentra a la mitad de la altura de la dosis; dicha altura de dosis se considera según el eje de compresión. El eje de extrusión está dispuesto en un plano horizontal. La dosis 1 se comprime en la cavidad 8 de un molde 5 que comprende al menos una matriz 6 y un punzón 7, cuyo movimiento relativo asegura el cierre del molde y comprime la dosis 1. La dirección de compresión de la dosis 1 es perpendicular a las capas que forman la dosis 1.

La figura 4 representa una vista en sección del objeto 9 resultante de la compresión de la dosis 1 ilustrada en la figura 3. Contrariamente a lo que se enseña en la técnica anterior, se observa un apilamiento diferente de las capas en el objeto 9 y en la dosis 1. Contra todo pronóstico, se observa que la capa funcional 2 forma un pliegue 11 y que los extremos 10 de la capa 2 aparecen en la superficie 12 del objeto, o incluso cerca de dicha superficie. El objeto 9 así formado comprende al menos localmente un número de capas mayor que el número inicial de capas en la dosis. También se observa que la posición de la capa en la dosis predetermina la superficie del objeto en el que se ubican los extremos 10 de dicha capa 2. Si la capa 2 está en la parte inferior de la dosis 1, entonces los extremos 10 de la capa 2 aparecen en la superficie inferior 12 del objeto. La figura 4 también muestra que la capa 2 se ha propagado hasta el extremo del objeto 9, siendo el pliegue 11 de la capa 2 la parte más alejada radialmente. Se ha observado que la distancia de propagación radial del pliegue 11 de la capa 2 depende de la posición de la capa 2 en la dosis y de las dimensiones respectivas de la dosis y el objeto. A geometrías de dosis y de objeto constantes, cuanto más cerca esté la capa 2 de la superficie inferior de la dosis, menor será la propagación radial del pliegue 11.

El análisis teórico del flujo durante el proceso de compresión ayuda a comprender la formación del pliegue 11 en el objeto 9. Al comienzo del proceso de compresión, el extremo 10 de la capa 2 se encuentra cerca del frente de propagación del flujo, que es el sitio de un flujo particular llamado "efecto fuente". Cada punto del frente de propagación se mueve desde el centro del flujo hacia la pared. Este fenómeno es similar al observado con un chorro de agua vertical; en el extremo del chorro de agua, las partículas de agua se mueven desde el centro del chorro a la periferia. En el presente caso, en un momento preciso de la compresión de la dosis, el extremo 10 fluye al nivel del frente del material y, por consiguiente, el extremo 10 es arrastrado por el flujo de la fuente hacia la pared inferior del molde. A partir de este momento, la compresión de la dosis continúa y el pliegue 11 se forma gradualmente debido al siguiente mecanismo. Cada punto del flujo (que no está ubicado al nivel del frente de propagación) se mueve a una velocidad diferente de la del punto adyacente. De hecho, la velocidad del flujo es menor cerca de la pared que en la parte central del flujo. Este fenómeno es similar al del flujo de un río, la velocidad del flujo de agua es menor (o incluso cero) en la orilla del río y máxima en el centro del río. En el presente caso, el extremo 10 por lo tanto se mueve a una velocidad más lenta que la del material que está por encima de él. Esta diferencia de velocidad tiene el efecto de crear el pliegue 11 de la capa 2. Cabe observar también que el extremo del pliegue 11 se introduce en el flujo a una velocidad mayor que la del extremo 10 de la capa 2.

Las figuras 5 y 6 muestran un segundo ejemplo de compresión de una dosis cuyas capas están dispuestas perpendiculares al eje de compresión.

La figura 5 ilustra una dosis 1 que comprende dos capas funcionales 2 y 20 atrapadas entre las capas 3, 4 y 14 de resina. Las capas 3 y 4 forman respectivamente las superficies inferior y superior de dicha dosis; y la capa 14 que forma la capa central está situada entre las capas 2 y 20. Los extremos 10 de las capas 2 y 20 aparecen en la superficie lateral de la dosis 1 o están de otra manera cerca de ella. Como se muestra en la figura 5, la capa de resina funcional 2 se encuentra en la parte inferior de la dosis, mientras que la capa funcional 20 se encuentra en la parte superior. La dosis 1 se posiciona en la cavidad 8 de un molde 5 formado por una matriz 6 y un punzón 7 cuyo movimiento relativo comprime la dosis y cierra la cavidad de dicho molde 5. La dirección de compresión es perpendicular a las capas que forman la dosis.

La figura 6 muestra el objeto 9 resultante de la compresión en el molde 5 de la dosis 1 ilustrada en la figura 5. El objeto 9 comprende al menos localmente un número de capas mayor que el número de capas en la dosis. Las capas funcionales 2 y 20 forman pliegues 11 de manera que localmente el objeto tiene 7 o 9 capas mientras que la dosis solo está formada por 5 capas. Los extremos de la capa funcional 2 aparecen al nivel de la superficie inferior 12 del objeto 9, mientras que los extremos 10 de la capa funcional 20 aparecen al nivel de la superficie superior de dicho objeto. Los extremos de las capas 2 y 20 pueden aparecer en la superficie del objeto 9 o estar ubicados cerca de dicha superficie. Las figuras 5 y 6 ilustran la influencia de la posición de la capa en la dosis sobre la posición de los extremos 10 en el objeto. La posición de los extremos 10 de las capas 2 y 20 cerca de la superficie del objeto 9 resulta del "flujo de fuente" del frente del material. La formación de los pliegues 11 es una consecuencia del perfil de velocidad de flujo en el espesor: cerca de las paredes del molde, la velocidad de flujo es cero, mientras que a nivel del plano medio, la velocidad de flujo es máxima. Por lo tanto, el extremo del pliegue 11 fluye a una velocidad mayor que la velocidad de flujo del extremo 10 de la capa 2.

La figura 7 representa una dosis 1 con una capa funcional 4 atrapada entre las capas 3 y 4 de resina. Para no complicar la descripción de la invención, el número de capas mostradas se reduce intencionalmente. Sin embargo, los expertos saben que la combinación de resinas termoplásticas de una naturaleza diferente en general requiere el uso de capas adhesivas que unen las capas al nivel de la interfaz. Como se muestra en la figura 7 y, a modo de ejemplo, la capa funcional 2 puede considerarse como una estructura multicapa compuesta de las capas adhesivas 2b y 2c y de una capa funcional 2a.

Contrariamente a lo que enseña la técnica anterior para fabricar objetos multicapa mediante moldeo por compresión, la invención propone comprimir una dosis que no es simétrica respecto al eje de compresión. Esto da como resultado un objeto que tiene una distribución de capas sin un eje de simetría.

5 Las figuras 8 y 9 describen la compresión de una dosis que no es simétrica con respecto al eje de compresión, así como el objeto multicapa obtenido.

10 La figura 8 ilustra vistas en sección A y B de la dosis 1. La dosis 1 está formada por una capa funcional 2 atrapada entre dos capas 3 y 4 de resina. Esta dosis 1 se obtiene preferiblemente por extrusión de una varilla cuya sección corresponde a la vista A de la dosis 1. En la vista A, se observa que los extremos 10 de la capa funcional 2 están ausentes de la pared lateral 17 de la dosis. La dirección de extrusión de la dosis 1 está indicada por el eje 15. La vista B representa una segunda vista en sección de la dosis 1. En esta vista, los extremos 10 de la capa funcional 2 están en la superficie de la pared lateral 17 de la dosis. La geometría de la dosis 1 se define por una altura 33, una anchura 31 y una longitud 32. Para la producción de objetos axisimétricos, se ha encontrado que una relación de la anchura 31 con respecto a la longitud 32 cercana a 1 es ventajosa. Asimismo, se ha encontrado que la proporción de la altura 33 con respecto a la anchura 31 de la dosis estaba preferiblemente entre 0,5 y 2. Sin embargo, para objetos particulares como las preformas, es necesario tener una relación de la altura 33 con respecto a la anchura 31 mayor que 2. El eje de compresión de la dosis 1 es paralelo al eje 16 que se muestra en la figura 8.

20 La figura 9 muestra el objeto 9 obtenido por compresión en un molde de la dosis 1 que se muestra en la figura 8. La geometría del objeto 9 tiene un eje de simetría que también es el eje de compresión de la dosis. El objeto 9 se caracteriza por el hecho de que su estructura multicapa no tiene un eje de simetría. La vista A ilustra una primera sección del objeto. La capa funcional 2 está atrapada entre las capas 3 y 4, respectivamente, formando las superficies inferior 12 y superior 13 del objeto 9. Los extremos 10 de la capa funcional 2 están ausentes de la pared lateral 17 del objeto, lo que indica que dichos extremos no han sido arrastrados por el "flujo de fuente" ubicado al nivel del frente del material. La vista B presenta una segunda vista en sección de dicho objeto 9. Según esta vista, la capa funcional 2 forma un pliegue 11 en sus extremos. Los extremos 10 de la capa funcional 2 aparecen al nivel de la superficie inferior 12. Los pliegues 11 forman la parte de la capa funcional 2 más alejada del eje de simetría del objeto 9. El análisis de los flujos durante la compresión muestra que el pliegue 11 resulta del "flujo de fuente" en el nivel del frente del material, así como del perfil de velocidad del flujo; este último se caracteriza por una velocidad cero al nivel de las paredes del molde y una velocidad máxima al nivel del plano de compresión medio. La capa funcional 2 está ausente de la superficie lateral 17 del objeto. La capa funcional 2 forma una geometría compleja sin un eje de simetría. A menudo se desea que la capa funcional 2 esté presente hasta la periferia del objeto. Se ha observado que, a pesar de la distribución sin un eje de simetría de la capa funcional 2, dicha capa se propaga radialmente hasta una distancia cercana a la pared lateral 17 y sobre toda la periferia del objeto. La distancia entre el extremo radial de la capa 2 y la pared lateral 17 del objeto varía ligeramente. Se observa que cuanto mayor es la longitud del flujo, menor es la variación en la distancia entre el extremo radial de la capa 2 y la pared lateral 17.

35 Las figuras 10 y 11 describen un segundo ejemplo de compresión de una dosis que no es simétrica con respecto al eje de compresión, así como el objeto multicapa obtenido.

40 La figura 10 representa vistas A y B en sección de una dosis 1 de geometría cilíndrica. La dosis 1 se extruye a lo largo del eje 15 y se comprime a lo largo del eje 16. En la dosis 1, las capas están dispuestas perpendiculares al eje de compresión. La dosis 1 tiene un eje de simetría que es el eje de extrusión 15; pero, al contrario de lo que se enseña en la patente US4904512, la dosis 1 está comprimida en perpendicular al eje de simetría de dicha dosis 1. La dosis 1

45 está formada por una capa funcional 2 atrapada entre las capas 3 y 14 que forman respectivamente las capas externa y central. La vista A ilustra la sección de la dosis 1 en perpendicular al eje de extrusión 15. La sección de la dosis 1 observada en la vista A de la figura 10 también corresponde a la sección de la varilla cilíndrica que se extruye. La capa funcional 2 forma una envoltura cilíndrica centrada en el eje de extrusión. La vista B de la figura 10 ilustra la dosis en la dirección de su longitud 32, es decir en la dirección de extrusión 15. Los extremos 10 de la capa 2 aparecen al nivel de la superficie lateral 17 de la dosis 1. La superficie 17 se forma durante el corte de la varilla extruida. Como la dosis 1 forma un cilindro de revolución, su altura 33 es igual a su anchura 31. Durante la fabricación de objetos axisimétricos como los presentados en la figura 11, se observa que la velocidad de propagación de la capa funcional 2 no es igual en todas las direcciones. Para obtener una distribución homogénea de la capa funcional en el objeto, es necesario optimizar conjuntamente la geometría de la dosis y la posición radial de la capa funcional 2. Por lo tanto, varias geometrías de dosis de volumen idéntico permiten conducir al objeto multicapa; sin embargo, una dosis cuya relación de la longitud sobre el diámetro es igual a 1 no necesariamente conduce a una distribución óptima de la capa funcional 2 en el objeto. Sorprendentemente, una dosis cuya relación de forma difiere de 1 a menudo conduce a una distribución más homogénea de la capa funcional 2 en el objeto. Por ejemplo, una relación entre la longitud y el diámetro de la dosis igual a 1,5 permite una distribución óptima de la capa funcional 2 en el objeto ilustrado en la figura 11. La dosis cilíndrica tiene muchas ventajas para la fabricación de objetos a alta velocidad de producción. Como se explicará más adelante en la presentación de la invención, la dosis se transfiere a alta velocidad a la cavidad de un molde. Considerando la velocidad de ejecución de esta transferencia, no siempre es fácil controlar con precisión la posición de la dosis en la cavidad del molde. La dosis cilíndrica ilustrada en la figura 10 tiene un eje de simetría, que permite una rotación de la dosis alrededor de este eje sin que se modifique el objeto moldeado.

La figura 11 muestra un objeto 9 que presenta un eje de simetría y se obtiene por compresión en la cavidad de un molde de la dosis 1 ilustrada en la figura 10. La vista A ilustra un primer corte del objeto. Los ejes 15 y 16 permiten ubicar el objeto en relación con el posicionamiento inicial de la dosis en la cavidad del molde. El eje 16 indica la dirección de compresión, y el eje 15 muestra el eje de extrusión de la dosis. La vista A muestra cómo la capa funcional 2 se ha deformado durante la compresión. La capa 2 forma un pliegue 11 ubicado cerca de la superficie lateral 17 que forma el extremo del objeto. La vista B muestra el objeto 9 en un plano de sección paralelo al eje de extrusión 15 y al eje de compresión 16. En la vista B, se observa que los extremos 10 de la capa 2 aparecen en las superficies inferior y superior 12 y 13 de dicho objeto 9. La capa 2 forma varios pliegues 11 que están cerca de la superficie lateral 17 formando el extremo del objeto 9. A partir de la dosis 1 que comprende 5 capas, se obtiene un objeto 9 que comprende localmente 9 capas. Las vistas A y B ilustran una distribución compleja de la capa funcional 2 resultante de la invención y que no aparece en la enseñanza de la técnica anterior.

El procedimiento para obtener los objetos descritos en las figuras 4, 6, 9 y 11 consiste en un procedimiento económico para producir objetos multicapa a alta velocidad de producción. Este procedimiento comprende tres etapas principales que consisten en la extrusión de la dosis multicapa, la transferencia y el posicionamiento de dicha dosis en la cavidad de un molde para que las capas sean perpendiculares a la dirección de compresión, y finalmente el moldeo de la dosis. objeto multicapa por compresión de la dosis en la cavidad del molde.

El procedimiento permite una buena distribución de la capa funcional 2 en el objeto, incluso si la estructura multicapa no tiene un eje de simetría.

El procedimiento permite producir objetos sin un eje de simetría adaptando la geometría de la dosis a la del objeto.

La primera etapa paso del proceso ilustrada en las figuras 12 y 13 consiste en extruir una varilla multicapa 21 y cortarla regularmente para formar dosis. La extrusión ininterrumpida de una varilla multicapa permite alcanzar cadencias de producción muy elevadas. Sin embargo, puede ser ventajoso tener una extrusión discontinua de la varilla o solo de ciertas capas. La extrusión discontinua de la varilla se puede utilizar para facilitar el corte de la varilla. La extrusión discontinua de ciertas capas puede permitir la producción de dosis más complejas en las que ciertas capas están completamente atrapadas incluso en el nivel de sus extremos.

También es posible extruir una dosis que presente un orificio.

La figura 12 muestra la extrusión de una varilla cilíndrica 21 que emerge de un cabezal de coextrusión compuesto por una matriz 23 y un bloque de coextrusión 22. El bloque de coextrusión 22 permite la formación de la estructura multicapa, y la matriz 23 define la geometría de la varilla. La representación de los elementos 22 y 23 es muy esquemática y no constituye una representación exacta de estos elementos. Los cabezales de coextrusión para fabricar tubos, perfiles o placas multicapa se describen ampliamente en la técnica anterior. El cabezal de coextrusión está conectado a varias extrusoras que alimentan en estado fundido las resinas que forman las capas. La varilla 21 está formada por la pila de capas 3, 2 y 14 de resinas en estado fundido. La temperatura de extrusión depende de la naturaleza de las resinas extruidas. Por norma general, esta temperatura es de entre 100 °C y 300 °C.

La figura 13 ilustra la sección 24 de la varilla 21 para formar la dosis 1. Se han descrito muchos dispositivos en la técnica anterior para cortar dosis. Citemos a modo de ejemplo los dispositivos rotativos en los que el cuchillo puede ser independiente o estar incrustado en el dispositivo para transferir la dosis. Algunos cuchillos consisten en un movimiento relativo de dos cuchillas que cortan la dosis como si se hiciera con un par de tijeras. Otros dispositivos consisten en un obturador que en su movimiento de cierre corta la varilla o el tubo 21.

La figura 14 representa el posicionamiento de la dosis 1 en la cavidad 8 de un dispositivo de moldeo que comprende un molde 5 formado al menos por una matriz 6 y un punzón 7 cuyo movimiento relativo comprime la dosis y forma el objeto. La dosis 1 se coloca en la cavidad 8 de modo que la dirección de compresión 16 es perpendicular a las capas. No se muestra la transferencia de la dosis al molde. Se puede usar un dispositivo de transferencia para orientar la dosis y colocarla en la cavidad. Otros procedimientos consisten en depositar la dosis extruida directamente en la cavidad del molde. La transferencia de la dosis a la cavidad del molde es una operación que debe realizarse rápidamente para evitar que la dosis se enfríe y presente temperaturas no homogéneas durante la compresión.

La figura 15 muestra la vista en sección del objeto 9 obtenida por compresión de la dosis 1 en el molde 5. El molde 5 en general comprende un circuito de enfriamiento que permite solidificar la resina fundida y enfriar el objeto lo suficiente como para permitir el desmoldeo. La temperatura de regulación del molde está en general entre 0 °C y 60 °C.

Un punto importante del procedimiento consiste en optimizar la geometría de la dosis en función de la geometría del objeto. Para la producción de un objeto que tiene un eje de simetría como un tapón, una taza o una cápsula, la relación entre la longitud 32 y la anchura 31 de la dosis no es necesariamente igual a 1. Para una dosis como se ilustra en la figura 10, dicha relación es en general diferente de 1, por otro lado, para una dosis como se ilustra en la figura 8, dicha relación es ventajosamente cercana a 1. La longitud 32 de la dosis está definida por la velocidad de extrusión y la frecuencia de corte; la anchura 31 y la altura 33 de la dosis están definidas por la geometría de la matriz 23. La posición de las capas en la dosis se optimiza para obtener una distribución de la capa funcional 2 deseada. La relación de la altura 33 y la anchura 31 depende sobre todo de la geometría del objeto y en general está entre 0,2 y 5 y preferiblemente entre 0,5 y 2. Con el fin de facilitar la manipulación de la dosis a una cadencia de producción muy alta,

a menudo se usa una relación de altura con respecto a la anchura cercana a 1.

El procedimiento descrito en la invención permite producir objetos con o sin un orificio, pero dicho procedimiento es particularmente ventajoso para producir, a alta velocidad, componentes de envasado multicapa que no tienen un orificio. Estos componentes de envasado pueden ser tapas de plástico, vasos o incluso cápsulas. Las estructuras multicapa son ventajosas porque permiten mejorar las propiedades de barrera de dichos objetos. A menudo es necesario mejorar la impermeabilidad de estos objetos al oxígeno, dióxido de carbono o incluso aromas. La invención permite proporcionar esta mejora sin penalizar la cadencia de producción y sin generar residuos. Sin embargo, es necesario que ciertas aplicaciones eviten el contacto de la capa funcional 2 con el producto envasado. Por lo tanto, es necesario evitar que los extremos 10 de la capa 2 estén presentes al nivel de la superficie del objeto en contacto con dicho producto.

A continuación, se presentan procedimientos para controlar la posición de los extremos 10 de la capa funcional 2 en el objeto.

Un primer procedimiento consiste en proporcionar una posición de las capas dentro de la dosis de modo que los extremos de la capa funcional 2 estén ausentes de la superficie del objeto en contacto con el producto. La figura 9 muestra un ejemplo en el que los extremos 10 de la capa funcional 2 no están presentes al nivel de la superficie superior 13 del objeto en contacto con el producto envasado. El atrapamiento de los extremos 10 de la capa funcional 2 dentro de la dosis da lugar a un objeto que tiene una capa 2 completamente ausente de su superficie. El atrapamiento de los extremos 10 en la dosis puede realizarse mediante la extrusión intermitente de la capa 2, o durante el corte y la transferencia de la dosis.

Las figuras 16 y 17 ilustran la producción de un envase 9 en el que la capa funcional 2 está situada cerca de la superficie superior 13 en contacto con el producto envasado, y en el que los extremos 10 de la capa funcional 2 están ausentes de dicha superficie superior 13. La figura 16 representa la dosis 1 formada por una capa funcional 2 atrapada entre las capas 3 y 4 de resina. Los extremos 10 de la capa 2 aparecen al nivel de la superficie lateral 17 de dicha dosis. La dosis 1 se coloca en la cavidad 8 del molde 5. La figura 17 representa el objeto obtenido por compresión de la dosis 1 que se muestra en la figura 16. El objeto 9 comprende una superficie superior 13 que forma la superficie interior de un envase; dicha superficie 13 está en contacto con el producto envasado. La capa funcional 2 está situada cerca de la superficie superior 13 del objeto 9 pero está ausente de dicha superficie 13. Los extremos 10 de la capa funcional 2 están presentes al nivel de la superficie 12 que forma la superficie exterior del envase. La ausencia de los extremos 10 de la superficie interior del envase depende de la posición de la capa 2 en la dosis, así como de la geometría del objeto.

Otro procedimiento para evitar el contacto entre el producto envasado y los extremos de la capa funcional 2 consiste en modificar el tipo de contacto entre la resina fundida y la pared del molde. Es particularmente interesante tener un contacto de tipo deslizante en una parte de la herramienta, así como un contacto de tipo adhesivo en la parte opuesta de la herramienta. Por ejemplo, se puede usar un contacto de tipo deslizante entre el punzón 7 y la resina fundida y un contacto adhesivo entre la matriz 6 y la resina fundida. Al cambiar el contacto entre la pared del molde y la resina fundida, se puede cambiar la posición de los extremos de la capa funcional. El tipo de contacto depende de los materiales que constituyen la superficie del molde y del estado de la superficie de dicho molde.

Cuando se producen objetos a una cadencia de producción alta, no siempre es fácil garantizar el posicionamiento correcto de la dosis. De hecho, puede suceder que la dosis gire sobre sí misma durante su transferencia o posicionamiento en la cavidad del molde, lo que genera un posicionamiento inadecuado de la capa funcional 2 durante la compresión. La rotación de la dosis puede, por ejemplo, hacer que la capa funcional 2 se coloque paralela al eje de compresión mientras se desea un posicionamiento perpendicular. Para superar esta dificultad, es posible alterar la geometría de la dosis reduciendo su altura con respecto a su longitud y anchura. Sin embargo, cuando se producen objetos multicapa a una cadencia de producción alta, no siempre es posible manejar una altura de dosis baja.

La figura 18 propone una dosis particularmente ventajosa porque su rotación no tiene efecto sobre el objeto multicapa obtenido. La vista A presenta una sección en perpendicular al eje de extrusión 15. La dosis 1 es cilíndrica con una sección cuadrada y comprende una capa 2 atrapada entre la capa de resina 3 que forma la superficie de la dosis y la capa 14 que forma la parte central. La vista B representa la dosis en un plano formado por el eje de extrusión 15 y el eje de compresión 16. La capa funcional 2 atrapa la capa 14 y sus extremos están ausentes de la superficie de la dosis. La anchura 31, la longitud 32 y la altura 33 son iguales; la dosis 1 forma así una geometría cercana a la de un cubo o una esfera. La fabricación de la dosis 1 requiere extrusión discontinua de las capas 14 y 2.

La figura 19 representa el objeto obtenido por compresión de la dosis 1 en un molde. La capa 2 está totalmente ausente de la superficie del objeto. El objeto obtenido no depende de la posición angular de la dosis en la cavidad del molde.

El centrado de la dosis en la cavidad del molde es uno de los puntos clave en la producción de objetos multicapa por moldeo por compresión. De hecho, si la dosis no está correctamente centrada en la cavidad del molde, el resultado es un flujo radialmente desequilibrado y una distribución deficiente de la capa funcional en el objeto. Sin embargo, para algunos objetos, la barrera puede no ser necesaria en todo el objeto. Por ejemplo, para un tapón, a menudo se da el caso de que no se requiere la barrera al nivel de la pared lateral; la presencia de la capa de barrera se requiere

al menos en el fondo del tapón. Se ha descubierto que una dosis adecuada permite garantizar la presencia de la capa funcional al nivel del fondo del tapón, incluso si la dosis está descentrada en la cavidad del molde.

5 La relación de viscosidad entre las capas tiene una gran influencia en los flujos durante la compresión y, por consiguiente, en la estructura multicapa resultante en el objeto. Las diferencias de viscosidad entre las capas permiten modificar la posición de los extremos 10 de la capa funcional 2 en el objeto. Las diferencias de viscosidad entre las capas se usan en particular para atrapar los extremos 10 de la capa 2 en el objeto de modo que la capa 2 esté completamente ausente de la superficie de dicho objeto. Por ejemplo, puede ser ventajoso tener una capa funcional 2 más viscosa. Un segundo ejemplo consiste en tener una capa de resina más fluida ubicada cerca de la capa funcional y que, debido a su baja viscosidad, atrapa los extremos de la capa funcional 2 mientras fluye. Se ha encontrado que 10 una relación de viscosidad entre las capas mayor que 5 facilita el atrapamiento del extremo 10 de la capa 2 en el objeto. En el espíritu de la invención, es posible modificar la viscosidad de más de una capa para atrapar los extremos de la capa 2 en el objeto.

15 No siempre es posible jugar con la viscosidad relativa entre las capas para atrapar completamente la capa 2. Las diferencias demasiado grandes en la viscosidad entre las capas pueden generar dificultades en la extrusión, corte o incluso el transporte y el posicionamiento de la dosis en la cavidad del molde. Por lo tanto, se propone un procedimiento alternativo que consiste en atrapar los extremos 10 de la capa 2 en la dosis. El atrapamiento total de los extremos 10 de la capa 2 en la dosis se puede hacer de dos maneras. Un primer procedimiento consiste en la extrusión intermitente de la capa 2, mientras que las otras capas se extruyen sin interrupción. Un segundo procedimiento consiste en atrapar los extremos 10 de la capa 2 en el momento del corte o el transporte de la dosis.

20 Las figuras 20 a 23 muestran el efecto del posicionamiento descentrado de una dosis 1 en la cavidad 8 de un molde 5 para la producción de tapones.

25 La figura 20 muestra un primer ejemplo de una dosis 1 desplazada en la cavidad 8 de un molde 5 compuesto por una matriz 6 y un punzón 7. La posición de la capa 2 en la dosis se optimiza de modo que, después de la operación de moldeo por compresión, dicha capa 2 se ubica al menos en la parte que forma el fondo del tapón. Se ha encontrado una posición de la capa 2 en la dosis 1 que permite un posicionamiento aleatorio de la dosis 1 en la cavidad 8 de dicho molde 5. La geometría de la dosis se optimiza en función de la geometría del objeto.

La figura 21 muestra el tapón 9 obtenido comprimiendo la dosis 1, cuya posición en la cavidad 8 del molde 5 está descentrada. La capa funcional 2 solo está presente parcialmente en la pared lateral 28 de dicho tapón 9; por otro lado, la capa funcional 2 se distribuye por todo el fondo 27 de dicho tapón.

30 La figura 22 ilustra un segundo ejemplo de una dosis 1 que no está centrada en la cavidad 8 de un molde 5.

La figura 23 muestra el tapón 9 obtenido mediante moldeo a partir de la dosis 1 mostrada en la figura 22. La capa funcional 2 está situada al menos en la parte 27 que forma el fondo del tapón 9. La pared lateral 28 es solo parcialmente multicapa.

35 Los ejemplos anteriores son de gran interés para la producción de tapas a una alta velocidad de producción. No es necesario un posicionamiento preciso de la dosis en la cavidad del molde; pudiendo posicionarse la dosis aleatoriamente en dicha cavidad. Esta parte de la invención es particularmente ventajosa porque requiere muy poca modificación del equipo existente y permite la producción de tapas multicapa sin reducir la cadencia de producción en comparación con la producción de tapas de una sola capa.

40 Una gran ventaja final de la invención es la posibilidad de producir objetos multicapa que no tienen un eje de simetría, como tapas ovales, por ejemplo.

Esta parte de la invención se ilustra en las figuras 24 y 25 que representan la fabricación de un tapón de geometría ovalada con una dosis cuya relación de longitud con respecto a la anchura es mayor que 1.

45 La figura 24 ilustra el posicionamiento de una dosis 1 en la cavidad 8 de un molde 5. La vista A representa la sección de la dosis en perpendicular a la dirección de extrusión 15. La vista B representa una segunda sección de la dosis en un plano que contiene el eje de la dosis 15 y el eje de compresión 16. Desde las vistas A y B, se observa que la longitud 32 de la dosis es mayor que la anchura 31 de dicha dosis; tal como la longitud 29 de la cavidad es mayor que la anchura 28 de dicha cavidad. La geometría de la dosis está optimizada para que la distribución de la capa funcional en el objeto sea correcta. En algunos casos, se obtiene una relación de la longitud 32 con respecto a la anchura 31 de la dosis sustancialmente igual a la relación de la longitud 29 con respecto a la anchura 28 de la cavidad.

50 En la figura 25 se muestra el tapón 9 obtenido por compresión de la dosis 1 que se muestra en la figura 24. Las vistas en sección A y B muestran la distribución de las capas a lo largo de dos planos perpendiculares que cortan simétricamente el tapón 9. Observamos que la capa funcional 2 está correctamente distribuida por todo el objeto.

Las figuras 26 a 30 muestran una variante de la invención según la cual el eje de compresión de la dosis 16 es oblicuo con respecto al eje de extrusión 15.

- 5 La figura 26 muestra una sección transversal de una dosis coextruida 1 con una capa funcional 2 atrapada entre dos capas de resina 3 y 14. La dosis 1 se coloca en la cavidad 8 de un dispositivo de moldeo que comprende un molde 5 formado por al menos una matriz 6 y un punzón 7 cuyo movimiento relativo comprime la dosis y forma el objeto. La dosis 1 se coloca en el molde de manera que el eje de compresión forme un ángulo con el eje de extrusión de la dosis. El eje de compresión no es perpendicular al eje de extrusión.
- 10 La figura 27 muestra la vista en sección del objeto 9 obtenida por compresión de la dosis 1 en el molde 5. Es interesante observar la superposición de la capa 2 en el centro del objeto.
- La compresión de una dosis según un eje oblicuo con respecto al eje de extrusión es a veces difícil de lograr debido a la inestabilidad de la dosis en una posición oblicua como se ilustra en la figura 26. Para superar esta dificultad, un procedimiento consiste en deformar la dosis antes de colocarla en la cavidad del molde. Una representación esquemática de este procedimiento se muestra en las figuras 28 a 30.
- 15 La figura 28 ilustra la vista en sección de una dosis multicapa 1 extruida a lo largo del eje 15. La dosis 1 tiene una capa funcional 2 atrapada entre 2 capas 3 y 14 de resina.
- La figura 29 ilustra la deformación de la dosis 1 antes de colocarla en el molde. Esta deformación puede hacerse por compresión, por cizallamiento o alargamiento de la dosis entre herramientas adecuadas. La figura 29 ilustra una deformación de la dosis 1 por compresión a lo largo del eje 16. La deformación se realiza ventajosamente cuando se corta la dosis, o cuando la dosis se transfiere a la cavidad del molde. La deformación de la dosis como se ilustra en la figura 29 facilita el posicionamiento de la dosis en la cavidad del molde.
- 20 La figura 30 muestra la dosis 1 en la cavidad 8 del molde 5 antes de la etapa de compresión. La dosis presenta una alta estabilidad, lo que hace que el procedimiento de compresión sea más robusto y repetitivo.
- 25 Las resinas usadas en el contexto de la invención corresponden a resinas termoplásticas usadas comúnmente, y más particularmente a las usadas en el sector del envasado. Entre las resinas funcionales que se pueden usar, se pueden mencionar los copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH), poliamidas como Nylon-MXD6, copolímeros de acrilonitrilo y acrilato de metilo (BAREX™), polímeros fluorados como PVDF. También podemos mencionar algunas resinas que pueden usarse para las capas que forman la estructura del objeto: polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliamida (PA), poliéster (PET). Esta lista no es exhaustiva.
- 30 El procedimiento de moldeo por compresión consiste en alimentar una dosis multicapa de resinas sintéticas en estado fundido en la cavidad de un molde; formar el objeto moldeando por compresión dicha dosis en la cavidad de dicho molde; enfriar el objeto y luego desmoldarlo.
- La invención permite producir objetos con una capa funcional muy delgada que puede representar menos del 5% del volumen del objeto.
- 35 El procedimiento de realización de objetos multicapa que se expone a continuación es particularmente ventajoso para hacer objetos tales como tapones, cápsulas, frascos. Este procedimiento también puede usarse ventajosamente para producir preformas en forma de oblea; estas obleas se usan en termoformado o soplado de termoformado para formar objetos multicapa.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un objeto multicapa de resina sintética (9) mediante moldeo por compresión de una dosis de resina fundida multicapa (1) que comprende al menos una capa funcional (2, 20), estando cada capa de la dosis en estado fundido durante la compresión; el procedimiento consiste en la coextrusión de las resinas a través de una matriz, cortando el extruido periódicamente para obtener una dosis (1) y, a continuación, depositando la dosis (1) en estado fundido en la cavidad de un molde; un procedimiento que define de tal modo en la dosis una dirección de extrusión y una disposición de la capa funcional (2,20) paralela a la dirección de extrusión; un procedimiento que se caracteriza por que la dosis se comprime según un eje de compresión (16) que interseca la dirección de extrusión y que no es un eje de simetría rotacional de la dosis, para inducir en el flujo de las capas una asimetría con respecto al eje de compresión (16) y obtener un objeto que tenga una distribución de las capas sin un eje de simetría rotacional.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha dosis se comprime según una dirección que interseca perpendicularmente el eje de extrusión.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la dosis tiene la forma de un paralelepípedo rectangular.
4. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que se usa una dosis de sección circular.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la dosis tiene la forma de un cilindro con capas dispuestas coaxialmente según la dirección de extrusión.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que se usa una dosis con una capa funcional que forma una envoltura alrededor de dicho eje principal.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha dosis se comprime según una dirección que interseca la dirección de extrusión según un ángulo agudo u obtuso.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la dosis se deposita fuera del centro en el molde.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se utiliza un dispositivo de transferencia para orientar la dosis y colocarla en la cavidad de moro que la dirección de compresión sea perpendicular a las capas.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud de la dosis no es igual a la anchura de la dosis.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación de viscosidad entre la capa funcional (2,20) de la dosis y al menos otra capa de la dosis es menor o igual a 1/5 o mayor o igual a 5.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la dosis comprende dos caras paralelas y comprende al menos una capa funcional dispuesta oblicuamente entre dichas caras paralelas.
13. Objeto multicapa de resina sintética (9) obtenido por moldeo por compresión de una dosis (1) según un procedimiento definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, definiéndose dicho objeto (9) por una dosis que no es simétrica el eje de compresión antes de su compresión y por una distribución sin un eje de simetría de sus capas después de su compresión.
14. Objeto multicapa según la reivindicación anterior, caracterizado por que, al menos localmente, el número de capas es mayor que el número de capas de la dosis a partir de la cual se forma.
15. Objeto multicapa según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por que su aspecto exterior es simétrico y se obtiene de una dosis cuya longitud no es igual a la anchura.
16. Objeto multicapa según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, dicho objeto (9) comprende una parte central y una parte funcional, caracterizado por que comprende una estructura multicapa que cubre al menos dicha parte central y dicha parte funcional.

Fig.1 (Técnica anterior: JP 4-169207)

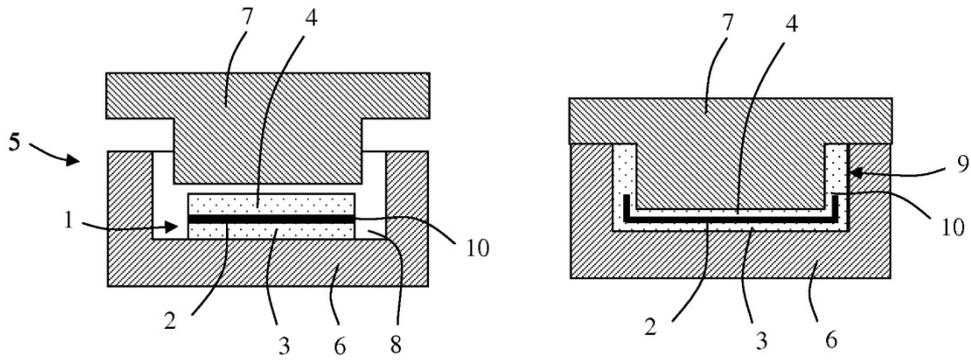


Fig.2 (Técnica anterior: US 4904512)

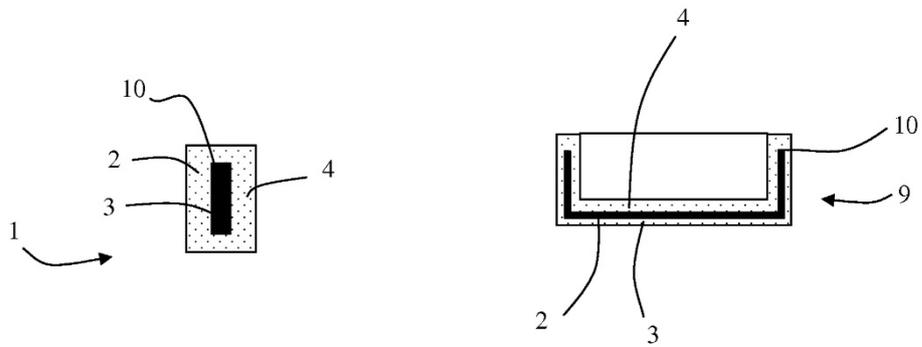


FIG. 3

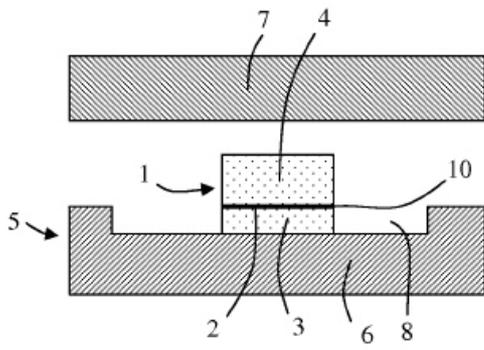


FIG. 4

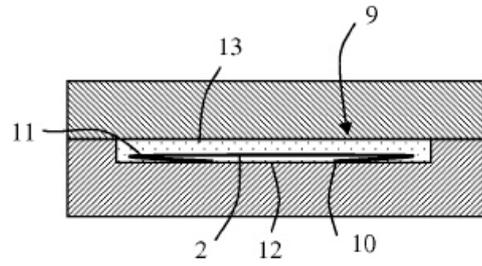


FIG. 5

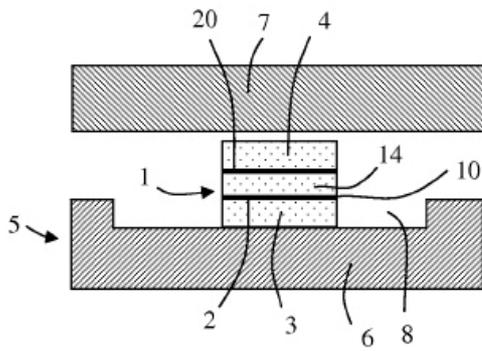


FIG. 6

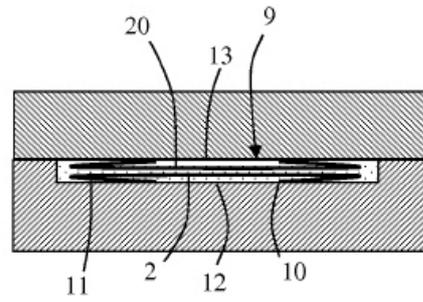


FIG. 7

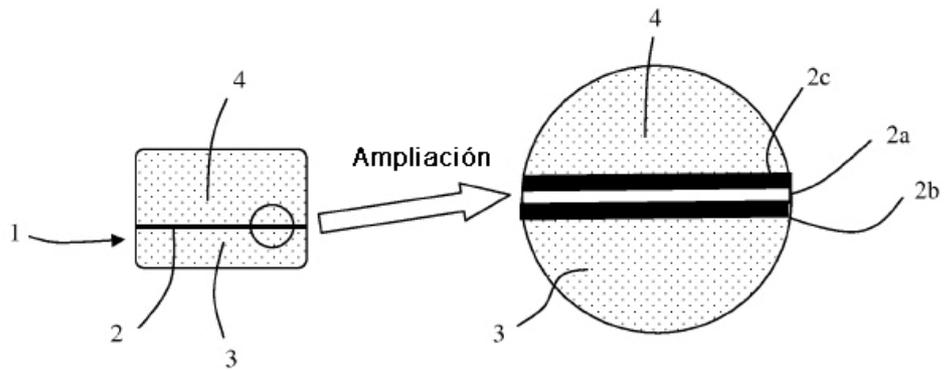


FIG. 8

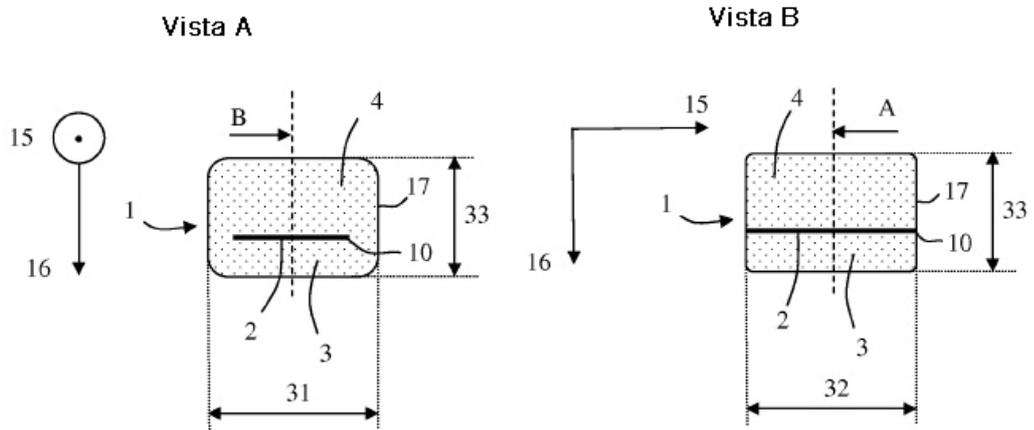


FIG. 9

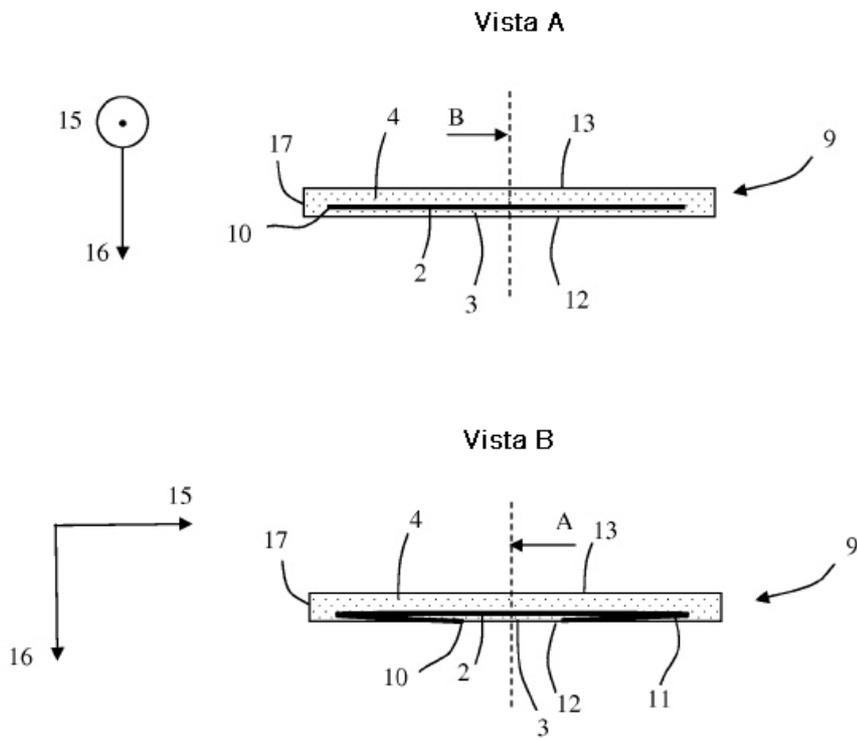


FIG. 10

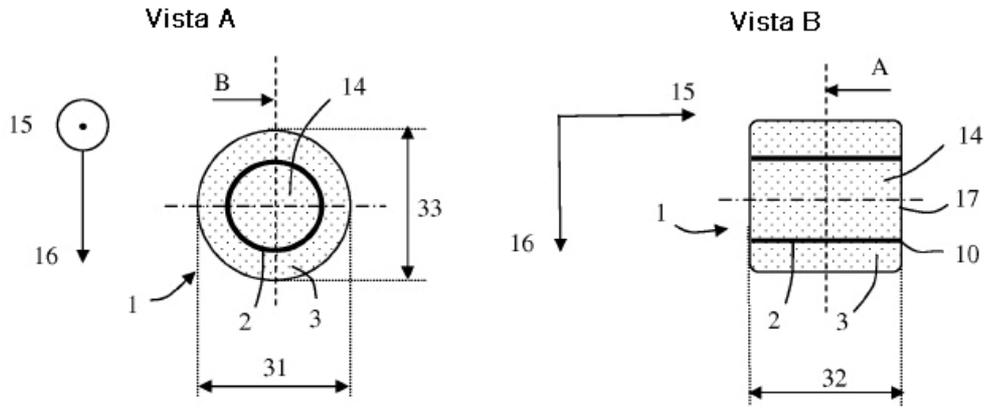


FIG. 11

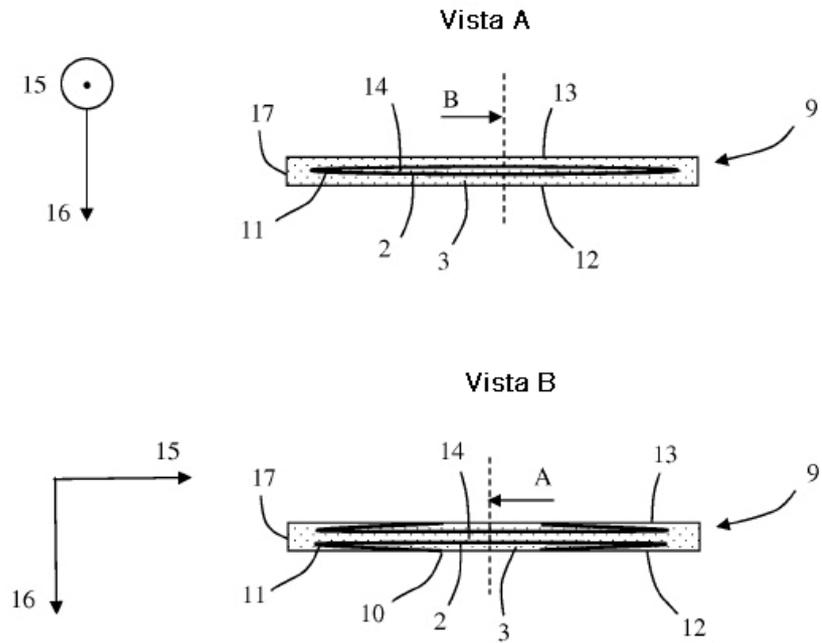


FIG. 12

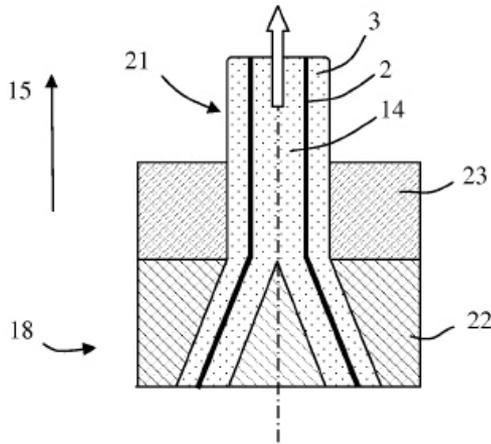


FIG. 13

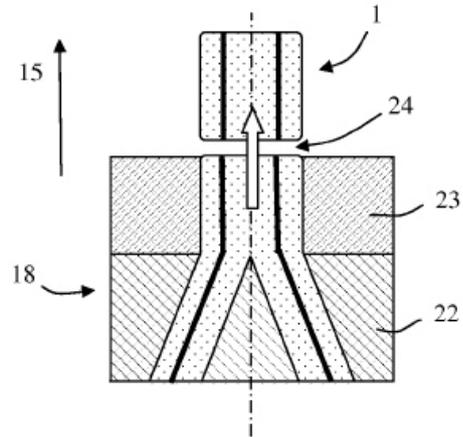


FIG. 14

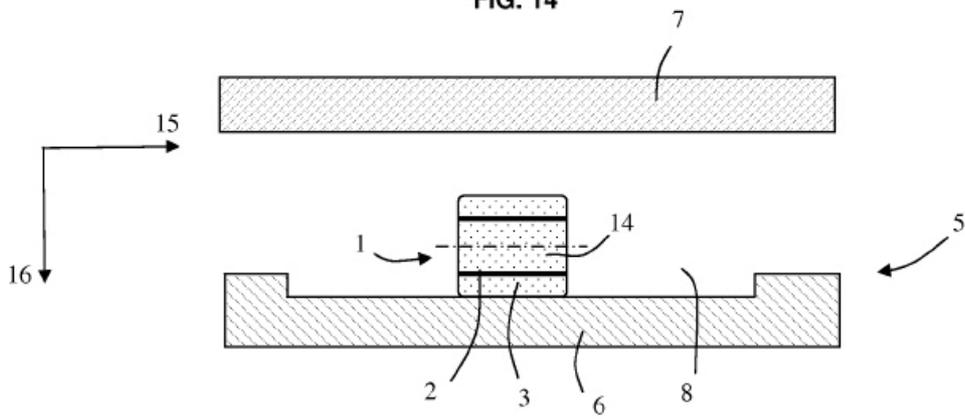


FIG. 15

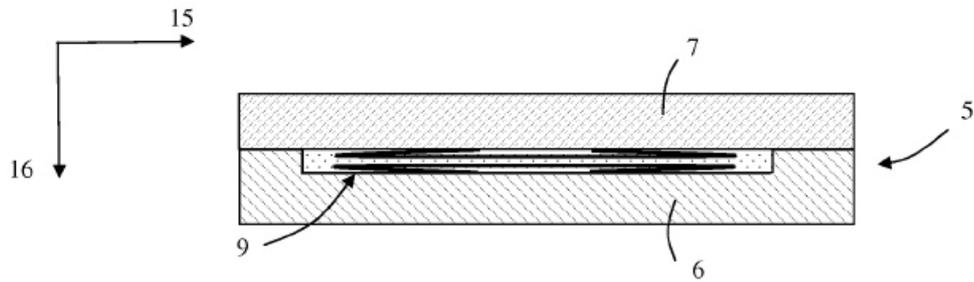


FIG. 16

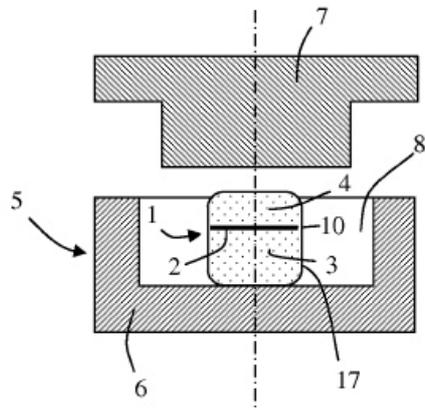


FIG. 17

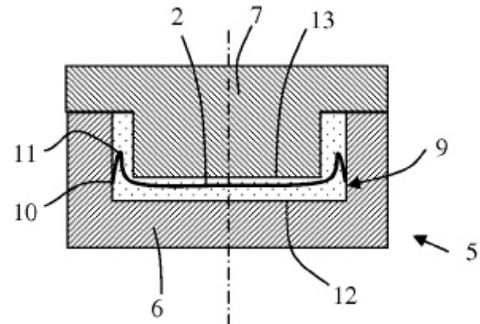


FIG. 18

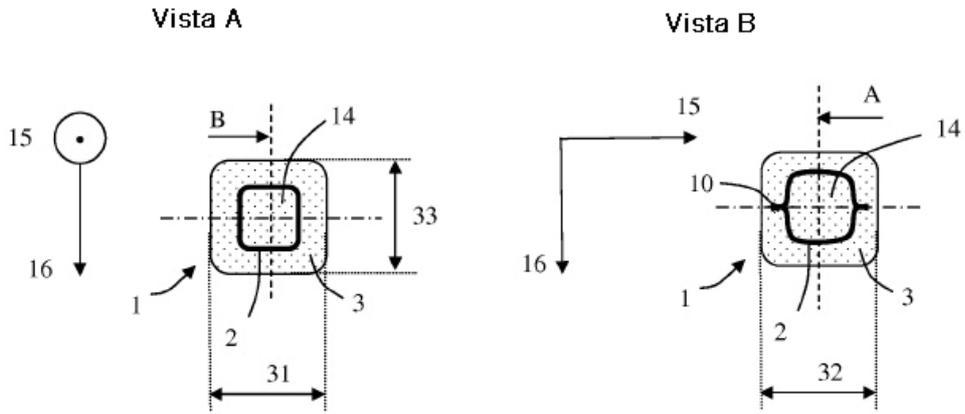


FIG. 19

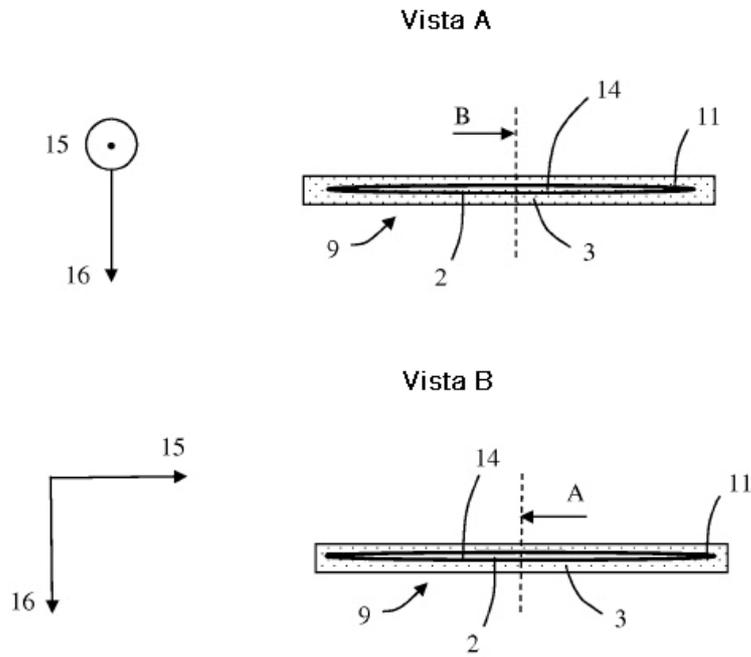


FIG. 20

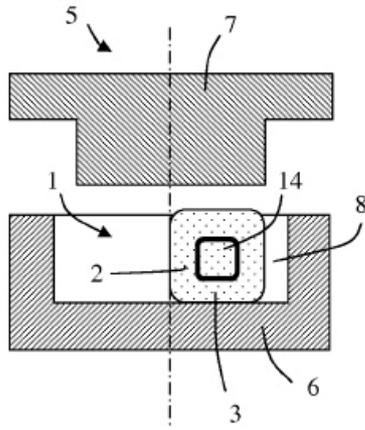


FIG. 21

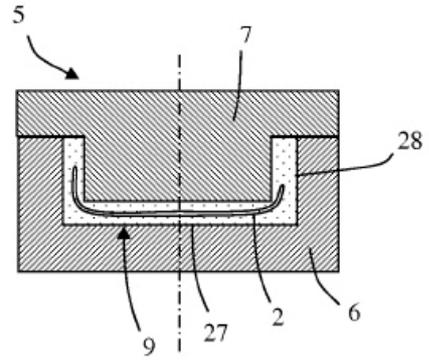


FIG. 22

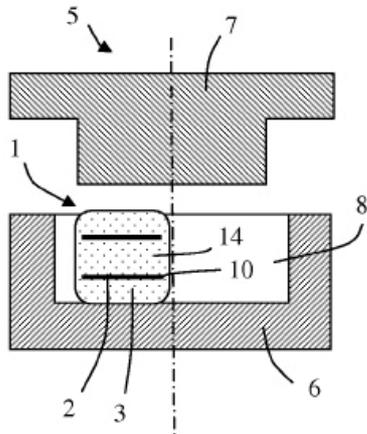


FIG. 23

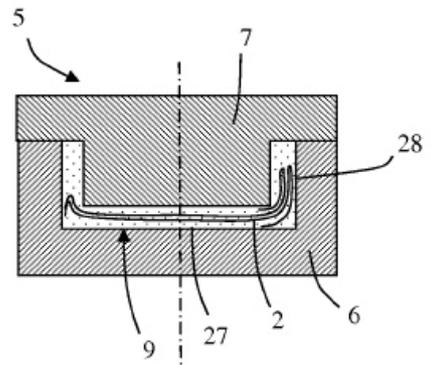


FIG. 24

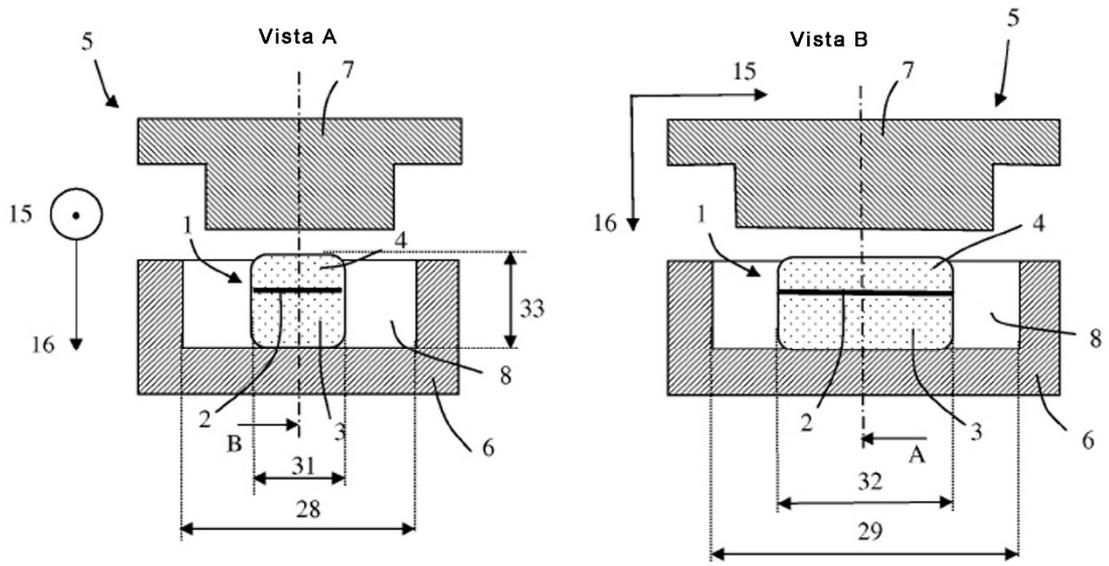


FIG. 25

