

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 983**

51 Int. Cl.:

B29C 65/08 (2006.01)

B29C 65/10 (2006.01)

B65B 3/02 (2006.01)

B65D 8/00 (2006.01)

B31B 105/00 (2007.01)

B31B 110/35 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2014 PCT/EP2014/061653**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15003859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2014 E 14730810 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3019317**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el sellado hermético a líquidos de dos partes de envase, que se solapan parcialmente**

30 Prioridad:

12.07.2013 DE 102013107429

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

09.03.2020

73 Titular/es:

**SIG TECHNOLOGY AG (100.0%)
Laufengasse 18
8212 Neuhausen am Rheinfall , CH**

72 Inventor/es:

**PÖLL, HOLGER;
PLÜSS, MARCO y
RÜEGG, MARTIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 746 983 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 y procedimiento para el sellado hermético a líquidos de dos partes de envase, que se solapan parcialmente

5 La invención se refiere primeramente a un dispositivo para el sellado hermético a líquidos de dos partes de envase que se solapan parcialmente, siendo la primera parte de envase un cuerpo de base tubular, en particular hecho a partir de un recorte de un material compuesto de cartón/plástico, y formando la otra parte de envase el fondo o la cabeza de envase, que presenta al menos un mandril y una matriz, presentando el mandril al menos dos elementos de expansión que se mueven uno hacia otro desde su posición de trabajo para reducir la sección transversal a una posición de reposo para permitir un ligero desplazamiento del cuerpo de base tubular, formando las mordazas de sellado en su posición de trabajo un contorno exterior circunferencial cerrado que corresponde a un contorno interior formado por un orificio en la matriz de tal modo que entre el contorno interior y el contorno exterior queda un espacio anular estrecho para aplicar una fuerza de presión desde el interior sobre la zona de solapamiento de las partes de envase, así como se refiere a un procedimiento correspondiente.

20 Los recipientes hechos de un material compuesto de cartón/plástico, en particular para alimentos líquidos, están disponibles en el mercado desde hace mucho tiempo con formas y formatos muy diversos. La estructura compuesta puede presentar también, además de la capa de soporte de cartón y una capa de plástico interior y exterior en cada caso, otras capas, por ejemplo, una capa de barrera contra el oxígeno, hecha de aluminio. En relación con su fabricación se establece una diferencia sobre todo entre recipientes hechos a partir de recortes individuales y aquellos recipientes que se fabrican a partir de material en rollo en las llamadas máquinas formadoras de tubo.

25 A fin de fabricar recipientes de recortes individuales, un recorte ya ranurado e impreso se forma mediante el sellado de dos cantos opuestos con ayuda de una llamada costura longitudinal para formar una llamada envoltura de envase, un cuerpo de base tubular, que se cierra a continuación en una llenadora para formar primero un recipiente abierto en un lado, se moldea y a continuación se esteriliza y se llena y, por último, se transforma en un envase terminado mediante el cierre del otro lado.

30 El primer lado cerrado del cuerpo de base tubular se fabrica en la máquina llenadora en una llamada rueda de mandriles, en la que hay una pluralidad de mandriles que están distribuidos en su circunferencia y en los que los cuerpos de base tubulares plegados se colocan y se moldean y se cierran en un extremo. En este caso, el mandril sirve durante el conformado de la zona extrema como resistencia mecánica para absorber las fuerzas de reacción y sirve durante el sellado, por ejemplo, mediante ultrasonido, como yunque, aproximándose un sonotrodo desde el exterior al envase. Los mandriles se suministran sucesivamente a distintas estaciones de mecanizado mediante la rotación sincronizada de la rueda de mandriles, como es conocido, por ejemplo, del documento DE4142167A1.

40 La mayoría de los envases, disponibles en el mercado, se fabrica en sus extremos por plegado y sellado del propio cuerpo de base tubular. En formas de envase especiales, un extremo se puede formar también mediante un cuerpo moldeado prefabricado como otra parte de envase que puede estar prefabricado a su vez individualmente de plástico o también de material de fibras (pulpa). Esto permite implementar cualquier configuración geométrica, en particular respecto al tamaño y a la disposición de elementos de apertura o vertido conformados.

45 Tal recipiente es conocido de la solicitud de patente alemán DE102010014993A1. El cuerpo moldeado, que forma la parte superior del recipiente, se ha configurado aquí con un tamaño tan grande que su circunferencia corresponde esencialmente a la del cuerpo de base tubular. No obstante, esto no es obligatorio y se conocen también recipientes, en los que la sección transversal del cuerpo de base tubular se estrecha primero para poder unirse a continuación por su extremo estrechado a una parte superior (documentos DE102010050502A1 o DE3942319A1).

50 Para evitar de manera fiable daños en el cuerpo de base tubular al colocarse y extraerse del mandril son conocidos también mandriles "plegables" que pueden variar la longitud de su diagonal/sus diagonales mediante un ajuste mecánico en correspondencia con listones angulares configurados. En este sentido se remite, por ejemplo, al documento alemán DE1063890A que describe un mandril de plegado para máquinas de fabricación de bolsas angulares o similares. El ajuste de los listones angulares se realiza aquí mecánicamente mediante el desplazamiento de un manguito en dirección axial en el interior del mandril con ayuda de superficies cuneiformes correspondientes para reducir de una manera deseada la sección transversal del mandril. El accionamiento se produce mediante discos excéntricos y rodillos. Sin embargo, un contacto entre el mandril y la bolsa tiene lugar sólo en las zonas de las esquinas.

60 La desventaja aquí radica en que los accionamientos mecánicos, dispuestos dentro de los mandriles de una rueda de mandriles, para el desplazamiento axial con el fin de controlar los listones angulares implican un coste constructivo considerable y además son propensos al desgaste y requieren, por consiguiente, mucho mantenimiento.

65 Del sector de la fabricación de latas son conocidas soluciones para la inserción y la soldadura hermética a gases de fondos. Así, por ejemplo, el documento alemán abierto a inspección pública DE4123487A1 muestra, además de un

inductor de soldadura anular, una contraestampa que se puede ensanchar radialmente. Tal contraestampa está formada por dos anillos de presión que son resistentes al giro y ajustables en dirección radial. Los anillos de presión están divididos en segmentos, formando columnas.

5 No obstante, las columnas y la segmentación son desventajosas, porque durante la soldadura se desean siempre fuerzas de presión uniformes. Tales interrupciones pueden causar también, además de falta de hermeticidad, marcas y daños en el envase. Asimismo, la solución propuesta implica un coste constructivo considerable.

10 El documento US3475250A1 muestra una solución para el termosellado de dos componentes termoplásticos anulares. La contraestampa, que se puede ensanchar radialmente, se muestra en dos realizaciones que presionan y sellan los componentes desde el interior. La primera realización da a conocer un elemento de expansión individual en forma de un muelle helicoidal que se ensancha durante el sellado. La segunda realización, por el contrario, muestra un elemento cuneiforme que engrana en la interrupción de un disco tensor y lo ensancha de este modo. Sin embargo, estos dos elementos se separan entre sí en su posición de reposo y se aproximan uno al otro en su posición de trabajo para que el elemento cuneiforme pueda ensanchar el disco tensor mediante la aplicación de presión.

20 De distintos sectores de la técnica son conocidos dispositivos que tienen mandriles con elementos de expansión que están dispuestos, no obstante, de manera pivotante sólo parcialmente y que no forman conjuntamente en su posición de trabajo un contorno circunferencial cerrado. De la fabricación de vasos y latas de cartón son conocidos, por ejemplo, los documentos DE1906796A1, WO2010049589A1 y US3343465A. El dispositivo del documento WO2006082473A2 fabrica, por el contrario, envases flexibles. Para el montaje de tapas en tubos de acero se utiliza un mandril para expandir un reborde y colocar una junta entre la tapa y el tubo de acero.

25 En el sector de la soldadura de alta frecuencia de tapas redondas en recipientes tubulares, el documento EP0247986A1 muestra un dispositivo con simplemente un elemento de expansión individual que se expande debido a un movimiento axial en su zona central en el borde exterior para posibilitar así la soldadura.

30 Partiendo de lo anterior, la invención tiene el objetivo de configurar y perfeccionar el dispositivo mencionado al inicio y explicado en detalle anteriormente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, un procedimiento correspondiente y un recipiente, fabricado mediante el mismo, de tal modo que el cuerpo de base tubular se pueda colocar en el mandril o retirar fácilmente del mismo. Se desea asimismo una construcción simple, pero fiable y de poco desgaste, con la que se puedan conseguir también altas velocidades de ciclo durante el funcionamiento de las máquinas envasadoras equipadas con dicho dispositivo. Se deben evitar también con fiabilidad marcas de sellado y daños en la decoración.

Este objetivo se consigue en el caso de un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 al estar dispuestos los elementos de expansión respectivamente de manera pivotante en un elemento de base común.

40 Según la invención se facilita con seguridad la colocación o la extracción del cuerpo de base tubular. Se pueden impedir también marcas de sellado y daños en la decoración.

45 En relación con el procedimiento, el objetivo se consigue mediante la utilización de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Dado que los elementos de expansión de un mandril están dispuestos en cada caso según la invención de manera pivotante en un elemento de base común, dos mordazas de sellado opuestas se pueden mover hacia el interior de entalladuras correspondientes de las otras dos mordazas de sellado opuestas para reducir la sección transversal total del mandril (posición de reposo).

55 Otra configuración de la invención prevé que varios elementos de base estén fijados en una rueda de mandriles. Estos se encuentran distribuidos primeramente en la circunferencia de la rueda de mandriles y además pueden estar previstas también varias filas situadas una al lado de la otra, que discurren en paralelo, de mandriles dispuestos en la circunferencia en caso de ruedas de mandriles correspondientemente anchas. De este modo se pueden conseguir altos rendimiento con un tamaño constructivo relativamente pequeño durante la fabricación o el llenado de envases. Los elementos de base se pueden formar también a partir de la propia rueda de mandriles.

60 Según otra instrucción de la invención está previsto que cada elemento de expansión esté fijado en un elemento de guía que permite un pivotado exacto, exclusivamente en una dirección fijada. De este modo se pueden determinar en caso, por ejemplo, de una sección transversal aproximadamente cuadrada, vectores de dirección exactos que están orientados en 45° hacia las "esquinas" y que, por tanto, posibilitan también aquí un sellado resistente. El guiado exacto de la dirección permite también reducir el desgaste de las superficies que se deslizan una sobre la otra.

65 Una variante conveniente de la invención prevé que los elementos de expansión estén diseñados al menos en la zona de sus mordazas de sellado como armaduras magnéticas. Si la matriz presenta adicionalmente alrededor de

su orificio una o varias bobinas magnéticas, se puede implementar una solución de accionamiento particularmente elegante y con una construcción pequeña. La altura axial de las armaduras magnéticas corresponde preferentemente a la altura de la o las bobinas magnéticas.

5 Otra configuración de la invención prevé que la matriz esté configurada en forma de una sola pieza en la circunferencia de su orificio. De este modo, el orificio en la matriz puede alojar un mandril y no son necesarios otros accionamientos o elementos de apoyo para poder absorber las fuerzas de reacción durante el sellado real.

10 Según otra instrucción de la invención, la matriz puede presentar también elementos para la entrada del calor de unión. En caso de la unión mediante soldadura por ultrasonido, estos elementos de unión pueden comprender al menos un sonotrodo de ultrasonido dentro de la matriz, sirviendo aquí las mordazas de sellado como yunque. Alternativamente es posible también que como elementos para la entrada del calor de unión estén previstos orificios de aire caliente dentro de la matriz y/o dentro de las mordazas de sellado, en caso de que la entrada del calor de unión se deba realizar mediante la aplicación de aire caliente.

15 En otra configuración de la invención, el suministro de la otra parte de envase se realiza simultáneamente con el suministro de la matriz al estar configurado el orificio de la matriz para sujetar la otra parte de envase. En este caso se puede realizar convenientemente también la retirada de la matriz y la extracción de la unidad formada por el cuerpo de base y la otra parte de envase, lo que permite reducir claramente el número de etapas de mecanizado necesarias.

20 En otra configuración de la invención, la operación de desplegar o plegar los elementos de expansión se realiza en direcciones fijadas exactamente. De este modo se puede implementar una aplicación óptima de una fuerza de presión suficiente durante el proceso de unión, en particular en las "zonas de esquina".

25 Según otra instrucción de la invención, la propia unión se puede realizar a continuación mediante ultrasonido o aire caliente en combinación con el proceso de presión ya descrito.

30 En el caso del procedimiento según la invención, la operación de desplegar los elementos de expansión se puede realizar magnéticamente y la operación de plegar, con fuerza elástica o alternativamente la operación de desplegar los elementos de expansión se puede realizar con fuerza elástica y la operación de plegar, magnéticamente. Una tercera posibilidad consiste según otra configuración de la invención en que la inversión del movimiento de plegado se realiza mediante la inversión de la polaridad magnética. La determinación de la respectiva situación de accionamiento depende de distintos factores, por ejemplo, la distribución de la fuerza, la utilización de la energía, el tamaño constructivo, en particular en formatos de envase más pequeños, etc.

35 La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un dibujo que representa sólo un ejemplo de realización preferido. En el dibujo muestran:

40 Fig. 1 una vista en perspectiva de un mandril en una matriz, cortada en diagonal, de un dispositivo según la invención con elementos de expansión en posición de reposo;

45 Fig. 2 una vista en perspectiva del mandril en la matriz de la figura 1 con elementos de expansión en posición de trabajo;

Fig. 3 una vista en planta del mandril en la matriz con elementos de expansión en posición de reposo según la figura 1; y

50 Fig. 4 un recipiente, sellado según la invención, en el corte vertical.

55 La figura 1 muestra primero y esencialmente un mandril D de un dispositivo, según la invención, para el sellado hermético al gas de un cuerpo de base tubular 10 con otra parte de envase (representada como cabeza de envase 11 en la figura 4). El mandril D presenta en el ejemplo de realización representado y preferido cuatro elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D, unidos de manera pivotante por su extremo inferior a un elemento de base 5. El elemento de base 5 está dispuesto fijamente, por lo general, con otros elementos de base en una rueda de mandriles (no representada).

60 La unión de los cuatro elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D con el elemento de base se realiza aquí preferentemente mediante un elemento de guía en cada caso que permite un pivotado exacto en direcciones fijadas exactamente. De este modo, los cuatro elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D se pueden mover exactamente en dirección de las "esquinas" del orificio 8 de una matriz M, dispuesta alrededor del mandril D, para pasar de su posición de reposo a su posición de trabajo, como se muestra en la figura 2. Aquí se puede observar claramente que los elementos de expansión "desplegados" 1A, 1B, 1C y 1D forman un contorno exterior circunferencial cerrado AK que corresponde aproximadamente al contorno interior IK del orificio 8 en la matriz M, de modo que queda sólo un espacio anular estrecho. La matriz M está provista preferentemente en el lado inferior de su orificio 8 de un chaflán, no identificado en detalle, para formar una sección de introducción que se estrecha hacia arriba. Los extremos libres

de los cuatro elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D están configurados como mordazas de sellado 2A, 2B, 2C y 2D. Por debajo de las mordazas de sellado 2A, 2B, 2C y 2D están configuradas armaduras magnéticas 3A, 3B, 3C y 3D.

5 Las armaduras magnéticas 3A, 3B, 3C y 3D se pueden excitar para expandir el mandril D mediante la bobina magnética 4 instalada preferentemente en el interior de la matriz M o cerca de la misma. La altura constructiva de las armaduras magnéticas 3A, 3B, 3C y 3D corresponde aproximadamente a la altura de la bobina magnética 4 dispuesta en la matriz M. Esto reduce no sólo considerablemente la altura constructiva de los elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D, sino minimiza también el desgaste y el coste de mantenimiento, porque se puede prescindir completamente de elementos de accionamiento mecánicos.

10 La interacción exacta de los cuatro elementos de expansión 1A, 1B, 1C y 1D se puede explicar mejor por medio de la figura 3. Aquí se puede observar claramente en una vista en planta de la representación según la figura 1 que los dos elementos de expansión exteriores 1A y 1B se pueden mover en dirección de las flechas desde la posición de reposo representada hasta una posición de trabajo, como muestra la figura 2. Esto es válido para los dos elementos de expansión interiores 1C y 1D. La dirección de movimiento está predefinida aquí por la dirección de actuación de los elementos de guía que pueden estar configurados, por ejemplo, como bisagras.

15 La cinemática de apertura o cierre del dispositivo según la invención está definida decisivamente por la forma de las mordazas de sellado 2A, 2B, 2C y 2D. Para conseguir un movimiento de desplegado o plegado lo más uniforme posible, las dos mordazas de sellado interiores 2C y 2D presentan respectivamente dos lengüetas de guía 6 que engranan en ranuras de alojamiento correspondientes 7 de las dos mordazas de sellado exteriores 2A y 2B y que se pueden deslizar una contra la otra limpiamente debido a su "dentado" configurado en un ángulo. De este modo se puede minimizar el consumo energético necesario para la expansión del mandril D. Como resultado de los flancos inclinados de las superficies de deslizamiento se crea también, como se deduce de la figura 2, un contorno exterior circunferencial cerrado AK de la zona de sellado de las mordazas de sellado 2A, 2B, 2C y 2D.

20 La figura 4 muestra por último en el corte vertical un recipiente fabricado según la invención, en el que un cuerpo de base tubular 10 encierra otra parte de envase 11 en una zona de solapamiento 12. Se observa claramente que para la unión de las dos partes de envase 10, 11 desde el interior es necesario aplicar una fuerza de presión en la zona de las partes de envase que se solapan, pudiéndose implementar dicha unión de manera fiable y elegante mediante el dispositivo según la invención.

25 Con la disposición representada se puede fabricar, por ejemplo, un envase conocido del documento DE102010014993A1 que se describe más arriba. Su sección transversal es aproximadamente cuadrada, presentando las "esquinas" radios correspondientemente grandes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el sellado hermético a líquidos de dos partes de envase (10, 11), que se solapan parcialmente, siendo la primera parte de envase un cuerpo de base tubular (10), en particular hecho a partir de un recorte de material compuesto de cartón/plástico, y formando la otra parte de envase (11) el fondo o la cabeza de envase, que presenta al menos un mandril (D) y una matriz (M), presentando el mandril (D) al menos dos elementos de expansión (1A, 1B, 1C, 1D) con mordazas de sellado (2A, 2B, 2C, 2D), que se mueven una hacia otra desde su posición de trabajo para reducir la sección transversal a una posición de reposo, con el fin de permitir un ligero desplazamiento del cuerpo de base tubular (10), formando las mordazas de sellado (2A, 2B, 2C, 2D), en su posición de trabajo, un contorno exterior circunferencial cerrado (AK), que corresponde a un contorno interior (IK), formado por un orificio en la matriz (M), de tal modo que entre el contorno interior (IK) y el contorno exterior (AK) queda un espacio anular estrecho para aplicar una fuerza de presión desde el interior sobre la zona de solapamiento (12) de las partes de envase (10, 11), **caracterizado por que** los elementos de expansión (1A, 1B, 1C, 1D) están dispuestos cada uno de manera pivotante en un elemento de base común (5).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** varios elementos de base (5) están fijados en una rueda de mandriles.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el elemento de base (5) está formado por la propia rueda de mandriles (5).
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** cada elemento de expansión (1A, 1B, 1C, 1D) está fijado en un elemento de guía, que permite un pivotado exacto en una dirección fija.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los elementos de expansión (1A, 1B, 1C, 1D) están diseñados al menos en la zona de sus mordazas de sellado (2A, 2B, 2C, 2D) como armaduras magnéticas (3A, 3B, 3C, 3D).
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la matriz (M) está configurada en forma de una sola pieza en la circunferencia de su orificio (8).
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la matriz (M) presenta una o varias bobinas magnéticas (4).
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la matriz (M) presenta elementos para la entrada del calor de unión.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que**, como elemento para la entrada del calor de unión, está previsto al menos un sonotrodo de ultrasonido en la zona de la matriz, y **por que** las mordazas de sellado sirven como yunque.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que**, como elemento para la entrada del calor de unión, están previstos orificios de aire caliente dentro de la matriz y/o dentro de las mordazas de sellado.
11. Procedimiento para el sellado hermético a líquidos de dos partes de envase (10, 11), que se solapan parcialmente, siendo la primera parte de envase un cuerpo de base tubular (10), en particular hecho a partir de un recorte de material compuesto de cartón/plástico, y formando la otra parte de envase (11) el fondo o la cabeza de envase, mediante un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, con las etapas siguientes:
- suministrar un cuerpo de base tubular desplegado,
 - colocar el cuerpo de base en un mandril que presenta elementos de expansión,
 - suministrar una matriz que presenta un orificio,
 - suministrar otra parte de envase al mandril,
 - entrar el calor de unión,
 - presionar el cuerpo de base y la otra parte de envase contra la matriz, mediante el desplegado de los elementos de expansión, para formar un contorno exterior circunferencial en la zona de contacto de las mordazas de sellado,
 - unir el cuerpo de base y la otra parte de envase,
 - plegar los elementos de expansión,
 - retirar la matriz, y
 - extraer la unidad formada por el cuerpo de base y la otra parte de envase.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el suministro de la otra parte de envase se realiza simultáneamente con el suministro de la matriz al estar configurado el orificio de la matriz para sujetar la otra parte de envase.

13. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** la operación de desplegar o plegar los elementos de expansión se realiza en direcciones fijadas exactamente.
- 5 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** la entrada del calor de unión se realiza mediante ultrasonido.
15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** la entrada del calor de unión se realiza mediante aire caliente.
- 10 16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado por que** la operación de desplegar los elementos de expansión se realiza magnéticamente, y la operación de plegar con una fuerza elástica.
- 15 17. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado por que** la operación de desplegar los elementos de expansión se realiza con una fuerza elástica, y la operación de plegar, magnéticamente.
18. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado por que** la inversión del movimiento de plegado se realiza por inversión de la polaridad magnética.

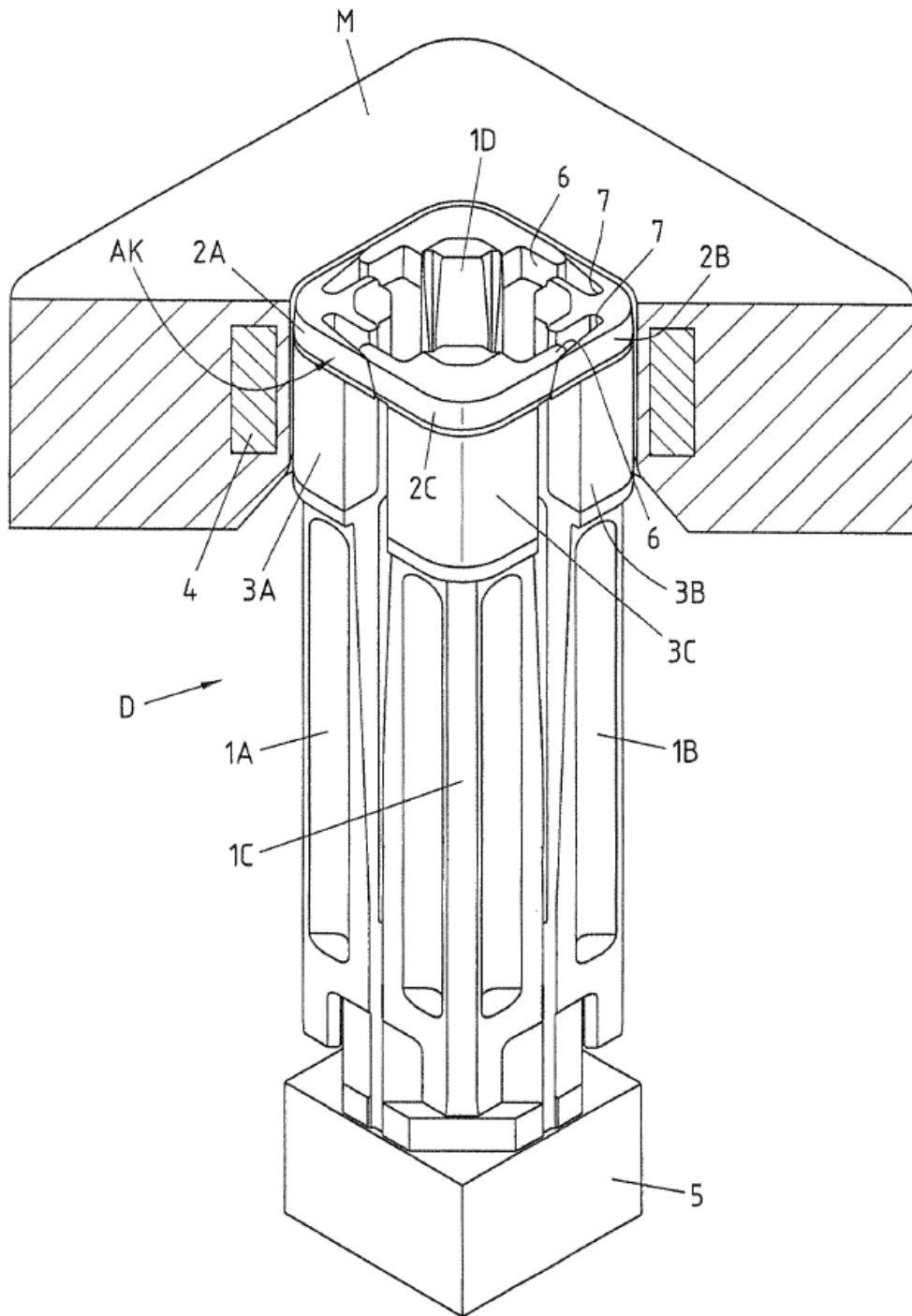


Fig.2

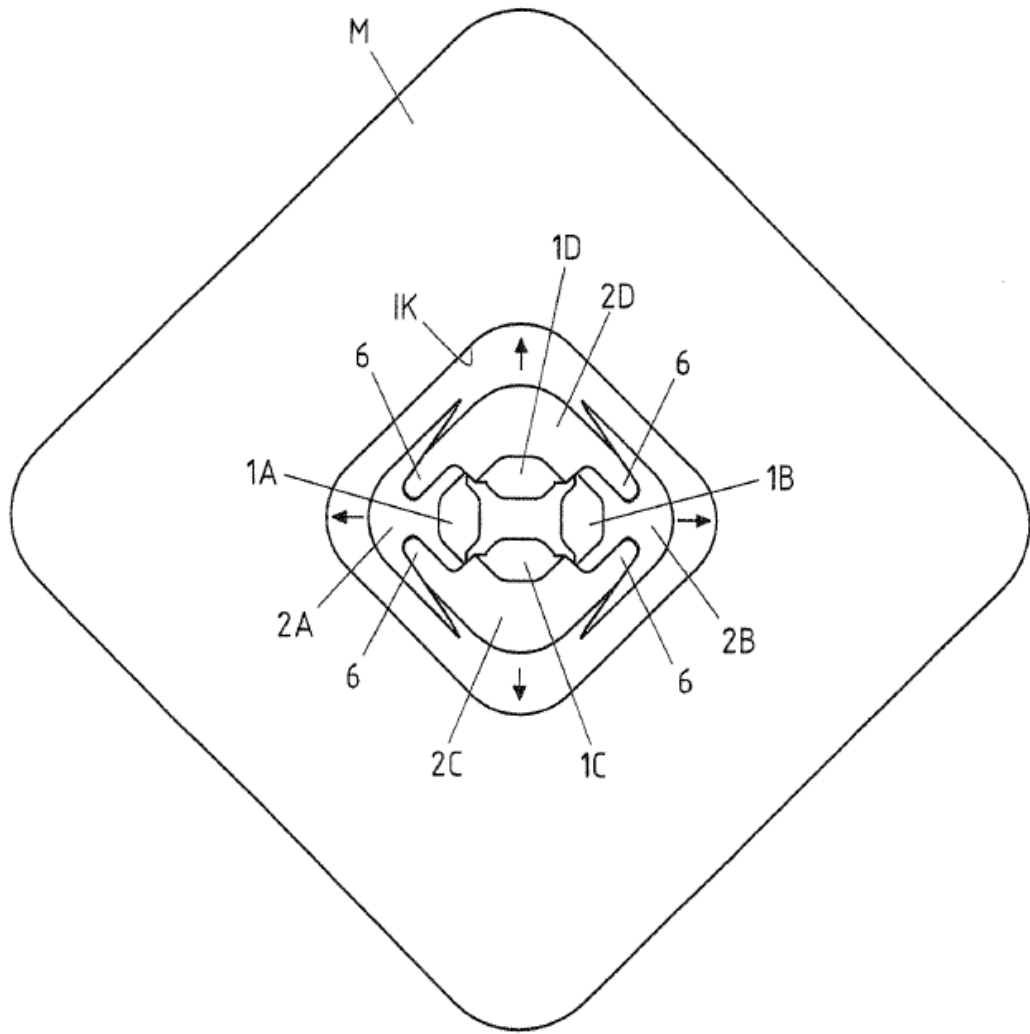


Fig.3

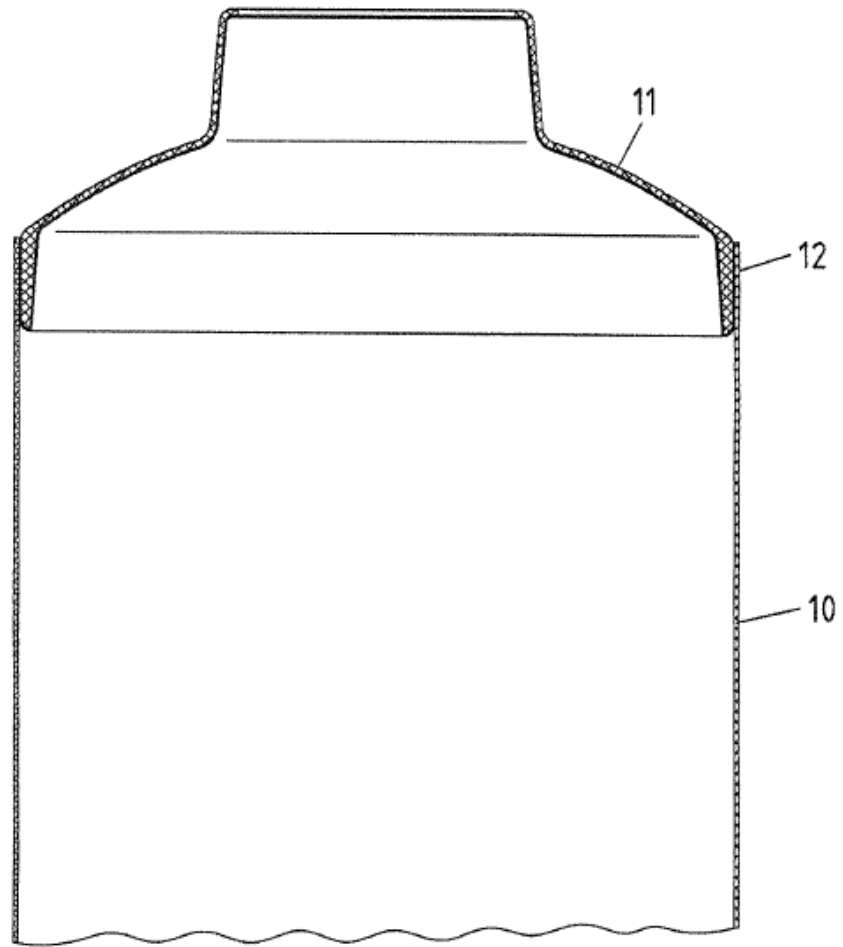


Fig.4