

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 978**

51 Int. Cl.:

A22C 7/00 (2006.01)

A22C 11/00 (2006.01)

F16J 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2014** **E 14195678 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2883455**

54 Título: **Máquina para procesar productos alimentarios**

30 Prioridad:

13.12.2013 IT VR20130282

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

23.09.2016

73 Titular/es:

**INOX MECCANICA S.R.L. (100.0%)
Strada Solarolo, 20/B-C-D
46044 Goito, Frazione Solarolo MN, IT**

72 Inventor/es:

BOLZACCHINI, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

BELTRÁN, Pedro

ES 2 583 978 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina para procesar productos alimentarios

La presente invención hace referencia a una máquina para procesar productos alimentarios.

5 Máquinas son actualmente utilizadas en el sector alimentario, tales como por ejemplo máquinas para formar y embutir salami o similares, que tienen una cámara para transportar el producto alimentario a ser procesado, dentro de la cual un empujador está provisto que puede realizar un movimiento traslatorio y está diseñado para empujar el producto hacia un extremo de salida de la cámara de transporte, para el objetivo de
10 ejecutar un paso de procesamiento del producto alimentario, tal como por ejemplo un paso de extrusión o un paso de embutido o similar.

Típicamente el empujador comprende un pistón, normalmente constituido por un cuerpo cilíndrico hecho de un material plástico, que está provisto de una cara de empuje plana que está diseñada para entrar en contacto con el producto alimentario cargado en
15 la cámara de transporte, y es movido por un cilindro de actuación, que está dispuesto en el otro extremo del pistón respecto de su cara de empuje plana.

Algunos tipos de máquinas están provistos de una cámara de transporte que tiene, en su extensión a lo largo de la dirección de movimiento del empujador, variaciones en la dimensión de su sección transversal transversa del paso del producto alimentario, mientras que el pistón del empujador está diseñado según la dimensión mínima de la
20 sección transversal transversa de la cámara de transporte.

Por ejemplo, hay máquinas en las que la cámara de transporte tiene una progresión, a lo largo de la dirección de movimiento del empujador, que es sustancialmente la de un cono truncado, con una dimensión de la sección transversal transversa del paso del producto alimentario que se vuelve progresivamente reducido
25 hacia la salida de la cámara de transporte.

En tales situaciones, la superficie lateral del pistón respecto de su dirección de movimiento no está constantemente en contacto con la pared lateral interna de la cámara de transporte.

30 La ausencia de contacto entre la superficie lateral del pistón y la pared lateral interna de la cámara de transporte, durante el movimiento traslatorio del pistón, puede resultar en parte del producto alimentario permaneciendo dentro de la cámara de transporte, con los consiguientes problemas de limpieza y mantenimiento de la máquina así como pérdida de producto al salir de la cámara de transporte.

35 El objetivo de la presente invención es proveer una solución válida al problema anterior proveyendo una máquina para procesar productos alimentarios que sea capaz de ofrecer las mayores garantías de que todo el producto alimentario cargado en la cámara de transporte será arrastrado hacia su salida.

Otro objeto de la presente invención es proveer una máquina para procesar productos alimentarios que esté provista de un empujador, que sea simple en su construcción y altamente fiable.

5 Otro objeto de la presente invención es hacer disponible una máquina para procesar productos alimentarios en la que el empujador pueda fácilmente desmontarse en sus componentes con el fin de permitir una limpieza e higiene óptimas suyas.

Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante una máquina para procesar productos alimentarios según la invención tal y como se define en la reivindicación 1.

10 Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de dos ejemplos de realización preferidos pero no exclusivos de la máquina para procesar productos alimentarios según la invención, que están ilustrados mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

15 La figura 1 es una vista de perspectiva de un pistón perteneciendo a un empujador de la máquina según la invención en un primer ejemplo de realización;

La figura 2, es una vista lateral del pistón en la figura 1, en una porción de un conducto para transportar productos alimentarios;

20 La figura 3 es una vista de sección transversal del pistón tomada a lo largo de la línea III-III en la Figura 2;

La figura 4 es una vista lateral del pistón en la figura 1 en una porción del conducto de transporte con una sección transversal transversa mayor que la porción en la figura 2;

25 La figura 5 es una vista de sección transversal del pistón tomada a lo largo de la línea V-V en la Figura 4;

La figura 6 es una vista de perspectiva de un segundo ejemplo de realización del pistón perteneciendo al empujador de la máquina según la invención;

La figura 7 es una vista elevada delantera del pistón en la figura 6;

30 La figura 8 es una vista lateral del pistón en la figura 6, en una porción de un conducto de transporte de la máquina según la invención;

La figura 9 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea IX-IX en la Figura 7;

Las figuras 10 y 11 son vistas de sección transversal tomadas respectivamente a lo largo de las líneas X-X y XI-XI en la figura 8;

35 La figura 12 es una vista de perspectiva del pistón según el ejemplo de realización en la figura 6 con una porción lateral suya en la condición contraída;

La figura 13 es una vista elevada delantera del pistón en la condición en la figura 12;

La figura 14 muestra el pistón según el ejemplo de realización en la figura 6 en una porción del conducto de transporte de la máquina según la invención con una dimensión más pequeña de su sección transversal transversa que la porción en la figura 8;

La figura 15 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea XV-XV en la figura 13;

La figura 16 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea XVI-XVI en la figura 14.

Con referencia a las figuras, la máquina para procesar productos alimentarios según la invención, comprende una estructura en la que una cámara de transporte 1 está definida en la que los productos alimentarios a ser procesados son cargados.

Por ejemplo, la cámara de transporte 1 puede estar constituida por la cámara formadora y el conducto de embutido de una máquina para formar y embutir salami o similares, o puede estar constituida por un conducto de extrusión para productos alimentarios de varios tipos, tales como carne, pasta o similares.

Un empujador 2 puede moverse dentro de la cámara de transporte 1 y su función es producir el movimiento del producto alimentario cargado en la cámara de transporte 1.

Más específicamente, el empujador 2 tiene un pistón 3 que puede ser actuado para el movimiento traslatorio a lo largo de una dirección de movimiento 3a con el fin de prensar los productos alimentarios hacia el extremo de salida de la cámara de transporte 1.

En particular, el pistón 3 está provisto convenientemente en uno de sus extremos de al menos una región o cara de empuje plana 5 que está diseñada para entrar en contacto con el producto alimentario contenido en la cámara de transporte 1.

La actuación del pistón 3 puede por ejemplo conseguirse mediante un cilindro de actuación operado por fluido u otro dispositivo adaptado, no mostrado, que está incluido dentro del ámbito de la máquina según la invención y está dispuesto en el extremo opuesto respecto de la cara de empuje plana del pistón 3.

La cámara de transporte 1 está estructurada para tener al menos una variación en la dimensión de su sección transversal transversa respecto de la dirección de movimiento 3a del pistón 3.

Tal variación de dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1 puede ser gradual, como cuando la cámara de transporte 1 tiene sustancialmente forma de frustum a lo largo de la dirección de movimiento 3a del pistón

3, o puede ser abrupta o en la forma de un paso, como con la transición desde la cámara de formado al tubo de embutido en una máquina para formar y embutir salami.

5 El empujador 2 tiene medios para ajustar su dimensión transversal respecto de la dirección de movimiento 3a, que están adaptados para producir una expansión o contracción automáticas de al menos una porción lateral 4 del pistón 3, respecto de un eje longitudinal 3b del pistón 3 que está sustancialmente paralelo a la dirección de movimiento 3a del pistón.

10 De esta manera, al menos tal porción lateral 4 del pistón 3 es capaz de ser mantenida, durante el movimiento del pistón 3 a lo largo de su dirección de movimiento 3a, sustancialmente en contacto con la superficie interna 1a de la cámara de transporte 1 localizada alrededor del pistón 3.

15 Con más detalle, la porción lateral 4 está cargada elásticamente para expandirse o contraerse, respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3, mediante su deslizamiento en la superficie interna 1a de la cámara de transporte 1 en el área o áreas de la cámara de transporte 1 en la que hay una variación en la dimensión de su sección transversal transversa.

20 Pasando a describir los varios ejemplos de realización de la invención más específicamente, el pistón 3 comprende convenientemente un cuerpo principal 6 que define el eje longitudinal mencionado anteriormente 3b del pistón 3 y que soporta lateralmente la porción lateral 4.

En particular, la porción lateral 4 está ventajosamente montada sobre el cuerpo principal 6 de forma que pueda moverse en una dirección sustancialmente radial respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3, en contraste con o mediante la acción de medios de carga elásticos.

25 Ventajosamente, el cuerpo principal 6 del pistón 3 está hecho de un material plástico que está adaptado para entrar en contacto con productos alimentarios.

30 Según un primer ejemplo de realización, ilustrado en las figuras 1 a 5, la porción lateral 4 está provista por al menos un cuerpo anular elástico 7, con una forma plana abierta, que está fijada alrededor del cuerpo principal 6 del pistón, para estar sustancialmente coaxial allí.

Convenientemente, el cuerpo anular elástico 7 está acomodado en una ranura circular 6a que está definida en la pared lateral externa del cuerpo principal 6 del pistón 3, respecto del eje longitudinal 3b del pistón, de forma que el cuerpo anular elástico 7 esté sustancialmente cerrado axialmente respecto del cuerpo principal 6 del pistón 3.

35 Con más detalle, el cuerpo anular elástico 7 puede estar convenientemente hecho de un material plástico que está adaptado para entrar en contacto con productos alimentarios y está preferiblemente abierto en una rendija 7a con bordes que están mutuamente paralelos, mutuamente opuestos, e inclinados respecto del eje del cuerpo anular elástico 7.

El cuerpo anular elástico 7 puede de este modo pasar desde una condición distribuida o abierta, como la mostrada en particular en las figuras 4 y 5 a una condición estrechada o cerrada como la mostrada en la figura 2, en la que los bordes de la rendija 7a son acercados entre sí y el cuerpo anular elástico 7 se contrae hacia el fondo de la ranura circular 8 y viceversa.

Ventajosamente, el cuerpo anular elástico 7 tiene bordes axiales perfilados, por ejemplo biselados o redondeados, con el fin de facilitar su entrada a través de las áreas de la cámara de transporte 1 en la que hay una reducción de la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte.

Las figuras 6 a 16 muestran un segundo ejemplo de realización que está particularmente pero no exclusivamente adaptado para ser utilizado si la cámara de transporte 1 tiene, en sección transversal transversa, respecto de la dirección del movimiento 3a del pistón 3, una estructura con forma alargada, tal como por ejemplo una forma sustancialmente de elipse o similar, y el pistón 3 de este modo debe estar provisto de una forma correspondiente.

En tal ejemplo de realización, la porción lateral 4 comprende uno o más cuerpos periféricos 8 que están montados lateralmente en el cuerpo principal 6 del pistón 3.

Los cuerpos periféricos 8 pueden ser radialmente movibles respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3 entre una posición más cercana, mostrada en particular en la figura 12, y una posición más lejana, mostrada en particular en la figura 6.

Convenientemente, medios empujadores elásticos, constituidos por uno o más muelles 9, actúan entre los cuerpos periféricos 8 y el cuerpo principal 6.

Preferiblemente, tal y como se muestra en las figuras, hay al menos un par de cuerpos periféricos 8 que están dispuestos mutuamente opuestos respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3.

Los cuerpos periféricos 8 están también convenientemente hechos de un material plástico que está adaptado para entrar en contacto con productos alimentarios.

Convenientemente, porciones de parada están provistas en cada uno de los cuerpos periféricos 8 y pueden enganchar mutuamente cuando los cuerpos periféricos 8 están en la posición más lejana mencionada anteriormente del eje longitudinal 3b del pistón 3.

Más específicamente, tales porciones de parada están constituidas por al menos un par de dientes de tope 10, de cara entre sí, que están destinados para descansar los unos contra los otros, cuando los cuerpos periféricos 8 son empujados por los muelles 9 en la posición más lejana del eje longitudinal 3b del pistón, con el fin de impedir que los cuerpos periféricos 8 puedan separarse radialmente del cuerpo principal 6 del pistón 3. En particular, cada cuerpo periférico 8 tiene un respectivo par de dientes de tope 10 dispuestos en respectivos lados del mismo cuerpo periférico 8. Tal y como se ha ilustrado, los dientes de tope 10 de un cuerpo periférico 8 sobresalen axialmente en la

dirección opuesta respecto de los dientes de tope 10 del otro cuerpo periférico 8, con el fin de ser insertados en respectivas cavidades transversales 8a que están también definidas en el otro cuerpo periférico 8.

5 Ventajosamente, los cuerpos periféricos 8 están dispuestos entre un primer tope axial 11a, que está definido en el cuerpo principal 6 del pistón 3, y un segundo tope axial 11b, que está asociado separablemente con el cuerpo principal 6 del pistón 3, con el fin de permitir el desmontaje de los cuerpos periféricos 8 del cuerpo principal 6 mediante un deslizamiento axial suyo respecto del cuerpo principal 6, siguiendo la eliminación del segundo tope axial 11b para facilitar la limpieza completa de los diversos componentes
10 del pistón 3.

Preferiblemente, el segundo tope axial 11b está definido por una placa 12 que puede ser emparejada en un extremo con el cuerpo principal 6 mediante un elemento con una rosca hembra, tal como por ejemplo una tuerca 13, soldada a la placa 12, que puede ser enganchada por una clavija 14 con una rosca macho, que se extiende
15 axialmente dentro del cuerpo principal 6 del pistón 3 y está provista de una cabeza agrandada 14a que está diseñada para hacer tope contra el extremo opuesto del cuerpo principal 6.

Al actuar sobre la cabeza agrandada 14a, mediante una herramienta adaptada, es posible desenroscar la clavija 14 de la tuerca 13 para poder desacoplar la placa 12 del
20 cuerpo principal 6 y de este modo proceder con el desmontaje de los cuerpos periféricos 8.

Preferiblemente, la placa 12 está dispuesta en el extremo del pistón 3 en el que la cara de empuje plana 5 del pistón está definida.

La operación de la invención es como sigue.

25 El pistón 3 está acomodado en la cámara de transporte 1 con su porción lateral 4 empujada radialmente por sus medios de carga elásticos para descansar contra la superficie interna 1a de la cámara de transporte.

Durante el deslizamiento del pistón 3 dentro de la cámara de transporte 1, a lo largo de la dirección de movimiento 3a, la porción lateral 4 se desliza en la superficie
30 interna 1a de la cámara de transporte 1 y, siguiendo la progresión de la superficie interna 1a, puede sufrir una expansión o una contracción en la presencia respectivamente de un aumento o un descenso de la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1 respecto de la dirección de movimiento 3a del pistón 3.

35 De esta manera, la porción lateral 4 puede mantenerse automáticamente en contacto con la superficie interna 1a de la cámara de transporte 1, de este modo asegurando siempre un raspado óptimo.

Así por ejemplo si la máquina según la invención está constituida por una máquina para formar y embutir salami o similares, el pistón 3 puede moverse dentro de la cámara

para formar la carne, con su porción lateral 4 en contacto con las paredes internas de la cámara de formado, y subsiguientemente entrar en el conducto de embutido, que tiene una sección transversal transversa de menores dimensiones que la cámara de formado, con una contracción automática hacia el eje longitudinal 3b del pistón 3 de la porción lateral 4, que de este modo entrará en contacto con la pared interna del conducto de embutido.

Similarmente, en el pasadizo de retorno del pistón 3 desde el conducto de embutido a la cámara de formado, la porción lateral 4 sufre una expansión automática hacia afuera respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3, consiguientemente volviendo a estar en contacto con la pared interna de la cámara de formado.

Con referencia en particular al primer ejemplo de realización descrito, si durante su movimiento traslatorio dentro de la cámara de transporte 1 a lo largo de la dirección de movimiento 3a el pistón 3 pasara a través de una región en la que hay una disminución de la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1, el cuerpo anular elástico 7 puede pasar desde una condición distribuida a una condición estrechada, de este modo manteniendo contacto con la superficie interna 1a de la cámara de transporte 1.

Por contraste, si el pistón 3 pasara a través de una región en la que hay un aumento de la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1, el cuerpo anular elástico 7 puede pasar de una condición estrechada a una condición distribuida, de este modo aún permaneciendo en contacto con la cara interna 1a de la cámara de transporte 1.

Con referencia al segundo ejemplo de realización sin embargo durante el movimiento del pistón 3 a lo largo de su dirección de movimiento 3a dentro de la cámara de transporte 1, los cuerpos periféricos 8 pueden pasar desde una posición más lejana a una posición más cercana respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3, en contraste con la acción de los muelles 9, si el pistón 3 pasa a través de una región en la que hay una reducción en la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1, y viceversa pueden pasar desde una posición más cercana a una posición más lejana respecto del eje longitudinal 3b del pistón 3 bajo la acción de los muelles 9, si el pistón 3 pasa a través de una región en la que hay un aumento en la dimensión de la sección transversal transversa de la cámara de transporte 1, de este modo siempre permaneciendo en contacto con la superficie interna 1a de la cámara de transporte 1.

En la práctica se ha descubierto que la invención es capaz de conseguir plenamente el objetivo y los objetos pretendidos y en particular debería señalarse que el empujador de la máquina según la invención es capaz de impedir que el producto alimentario permanezca dentro de la cámara de transporte, gracias a la capacidad de la expansión o contracción automáticas de la porción lateral del pistón.

Debería señalarse además que la máquina según la invención hace posible asegurar la limpieza total de las partes en contacto con el producto alimentario.

Todas las características de la invención indicadas anteriormente como ventajosas, convenientes o similares pueden también estar ausentes o ser sustituidas por características equivalentes.

5 Las características individuales establecidas con referencia a las enseñanzas generales o a ejemplos de realización específicos pueden estar todas presentes en otros ejemplos de realización o pueden sustituir características en tales ejemplos de realización.

10 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

En la práctica los materiales empleados, con la condición de que sean compatibles con el uso específico, y las dimensiones y formas, pueden ser cualesquiera según los requisitos.

15 Además, todos los detalles pueden ser sustituidos por otros elementos técnicamente equivalentes.

20 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para procesar productos alimentarios que comprende una cámara (1) para transportar los productos alimentarios a ser procesados, la cual acomoda un empujador (2) provisto de un pistón (3) que puede ser actuado para el movimiento traslatorio a lo largo de una dirección de movimiento (3a) para empujar dichos productos alimentarios hacia un extremo de salida de dicha cámara de transporte (1), dicha cámara de transporte (1) teniendo al menos una variación en la dimensión de su sección transversal transversa respecto de dicha dirección de movimiento (3a), caracterizada por el hecho de que dicho empujador (2) tiene medios para ajustar su dimensión transversal respecto de dicha dirección de movimiento (3a) que están adaptados para producir una expansión o contracción automáticas de al menos una porción lateral (4) de dicho pistón (3), respecto de un eje longitudinal (3b) de dicho pistón (3) que está sustancialmente paralelo a dicha dirección de movimiento (3a), con el fin de hacer posible mantener al menos dicha al menos una porción lateral (4) de dicho pistón (3) sustancialmente en contacto con la superficie interna (1a) de dicha cámara de transporte (1) durante el movimiento de dicho pistón (3) a lo largo de dicha dirección de movimiento (3a).

2. La máquina según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que dicha al menos una porción lateral (4) está cargada elásticamente para expandirse o contraerse respecto de dicho eje longitudinal (3a) de dicho pistón (3) mediante su deslizamiento en la superficie interna (1a) de dicha cámara de transporte (1) en dicha al menos una variación en la dimensión de la sección transversal transversa de dicha cámara de transporte (1).

3. La máquina según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que dicho pistón (3) comprende un cuerpo principal (6) que define dicho eje longitudinal de dicho pistón y soporta lateralmente dicha al menos una porción lateral (4) de dicho pistón (3); dicha porción lateral (4) de dicho pistón (3) estando montada en dicho cuerpo principal (6) de forma que pueda moverse en una dirección sustancialmente radial respecto de dicho eje longitudinal (3a).

4. La máquina según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que dicha al menos una porción lateral (4) comprende al menos un cuerpo anular elástico (7) con una forma plana abierta, que está fijada alrededor de dicho cuerpo principal (6).

5. La máquina según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que dicho cuerpo anular elástico (7) está acomodado en una ranura circular (6a) que está definida en la pared lateral de dicho cuerpo principal (6).

6. La máquina según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que dicha al menos una porción lateral (4) comprende al menos un cuerpo periférico (8) que está montado lateralmente en dicho cuerpo principal (6), dicho al menos un cuerpo periférico (8) siendo movable radialmente entre una posición más cercana y una posición más lejana respecto de dicho eje longitudinal (3a) de dicho

pistón (3), medios empujadores elásticos estando interpuestos entre dicho al menos un cuerpo periférico (8) y dicho cuerpo principal (6).

5 7. La máquina según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que dicha al menos una porción lateral (4) comprende al menos un par de cuerpos periféricos (8) que están dispuestos mutuamente opuestos respecto de dicho eje longitudinal (3a).

10 8. La máquina según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que dichos cuerpos periféricos (8) comprenden respectivas porciones de parada, que pueden estar mutuamente enganchadas en dicha posición más lejana de dichos cuerpos periféricos (8).

15 9. La máquina según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por el hecho de que dichos cuerpos periféricos (8) están dispuestos entre un primer tope axial (11a), que está definido en dicho cuerpo principal (6) de dicho pistón (3), y un segundo tope axial (11b) que está asociado separablemente con dicho cuerpo principal (6) con el fin de permitir el desmontaje de dichos cuerpos periféricos (8) de dicho cuerpo principal (6).

20 10. La máquina según la reivindicación 9, caracterizada por el hecho de que dicho segundo tope axial (11b) está definido por una placa (12) que puede ser emparejada en un extremo de dicho cuerpo principal (6) mediante un elemento con una rosca hembra que puede ser enganchada por una clavija (14) con una rosca macho que se extiende axialmente dentro de dicho cuerpo principal (6) y tiene una cabeza (14a) que hace tope contra el extremo opuesto de dicho cuerpo principal (6).

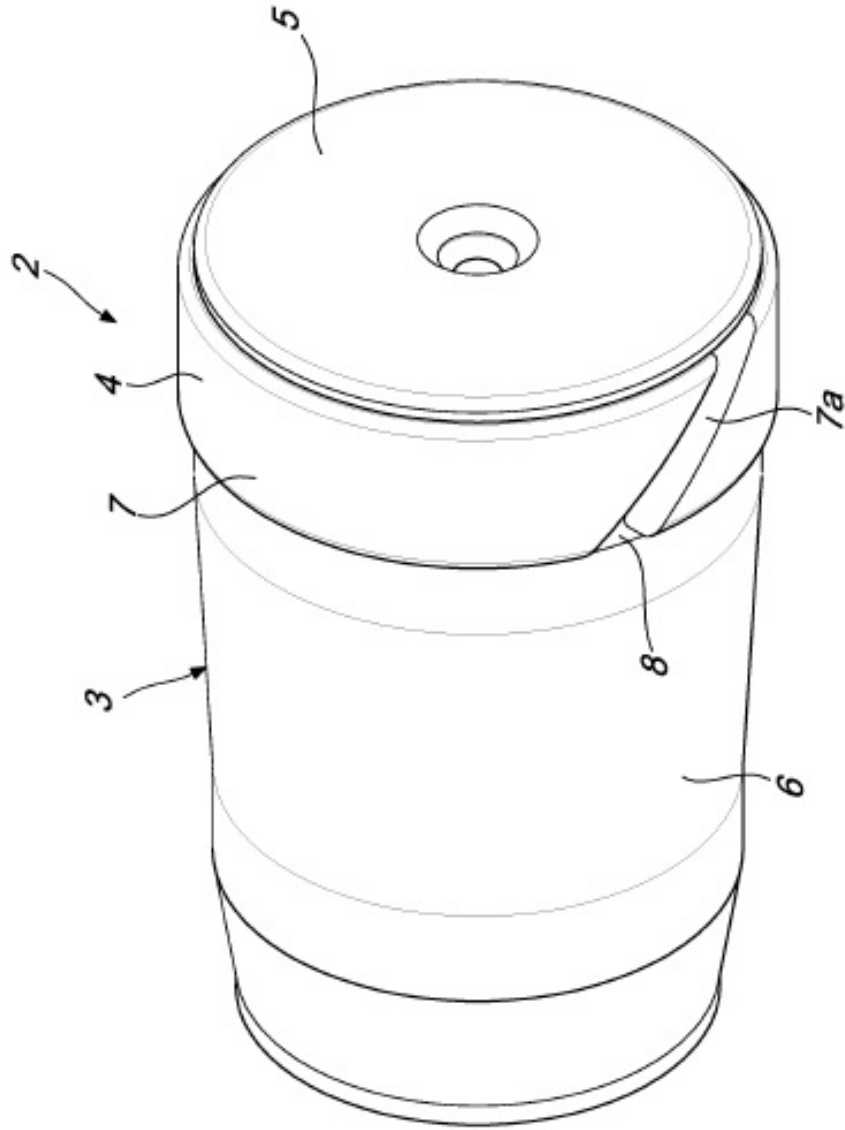
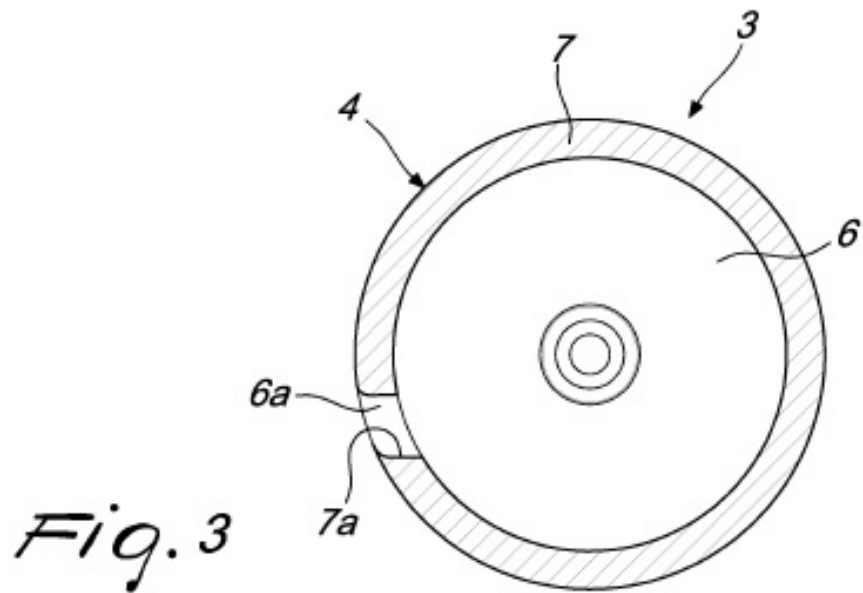
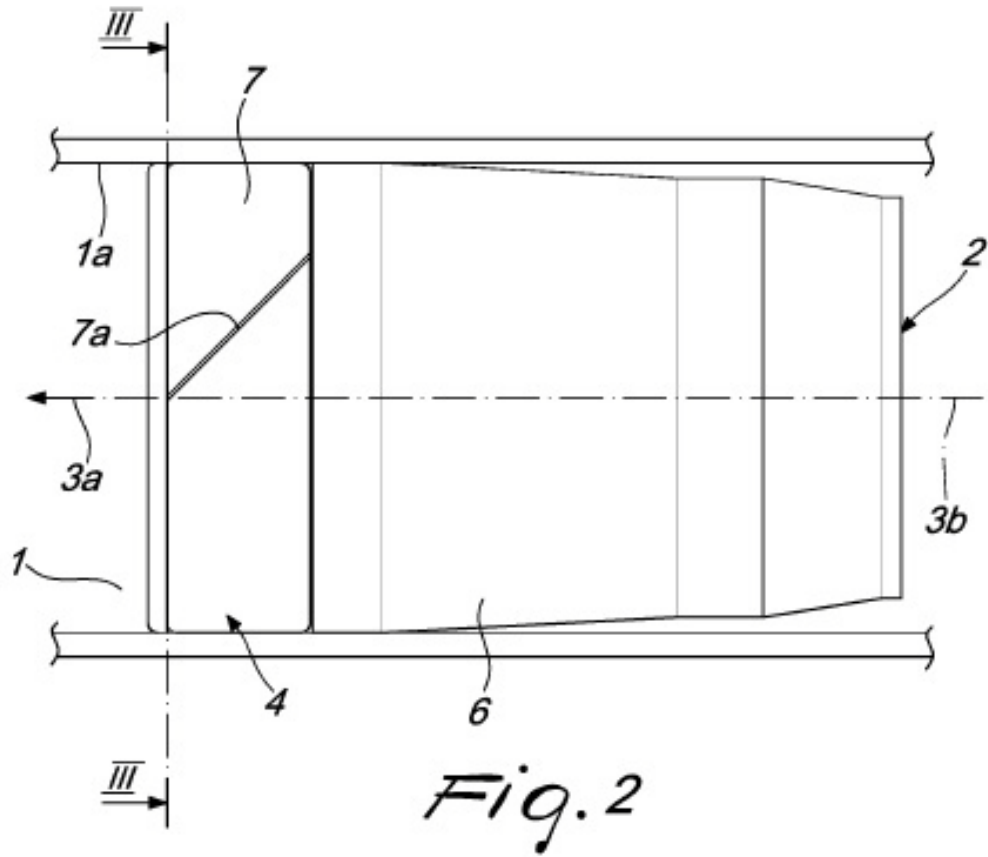
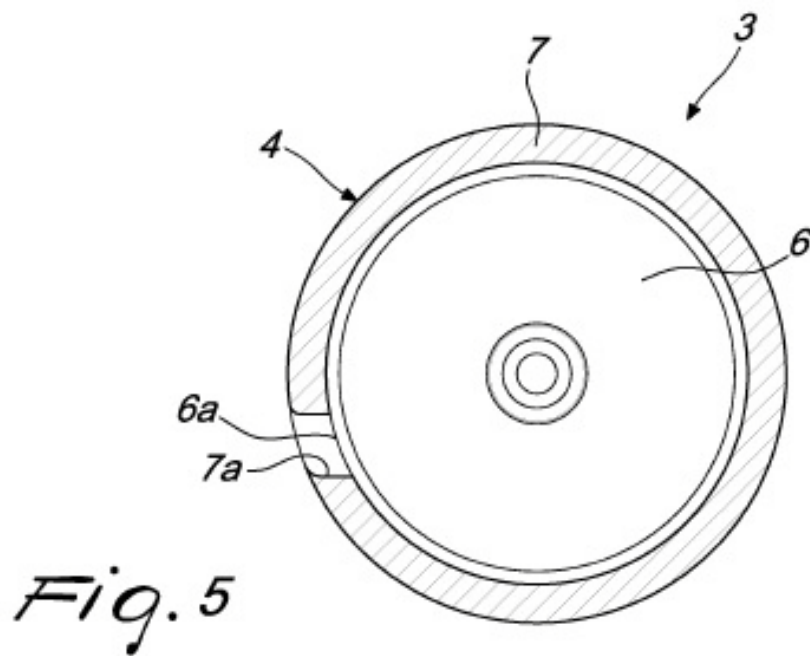
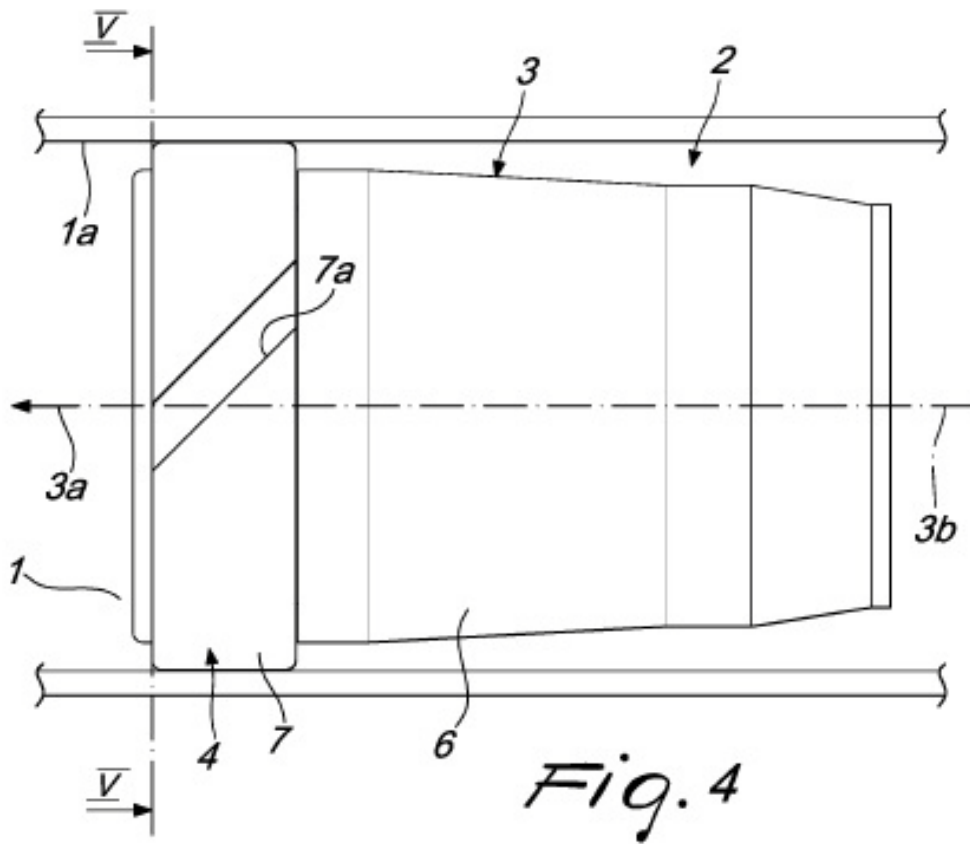


Fig. 1





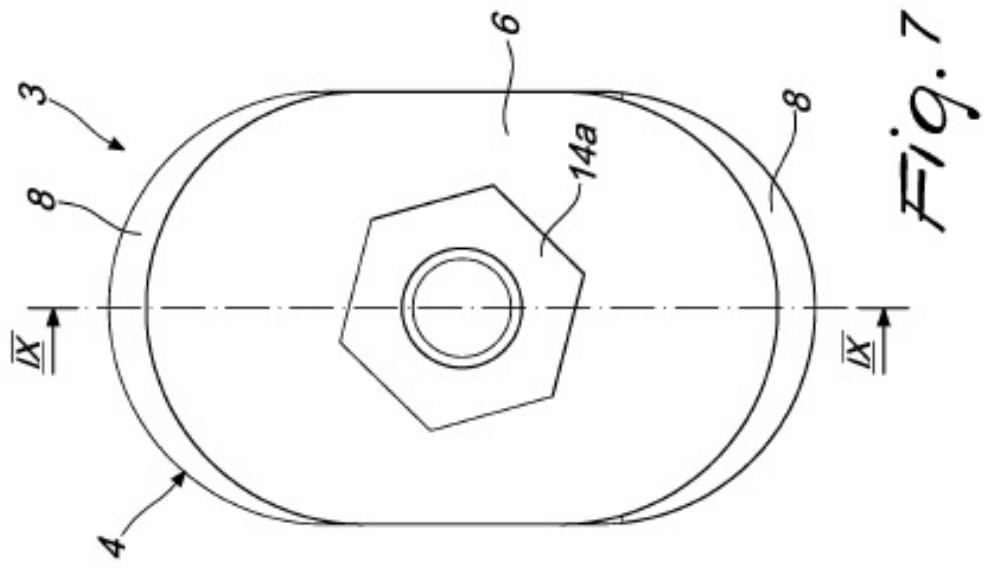


Fig. 7

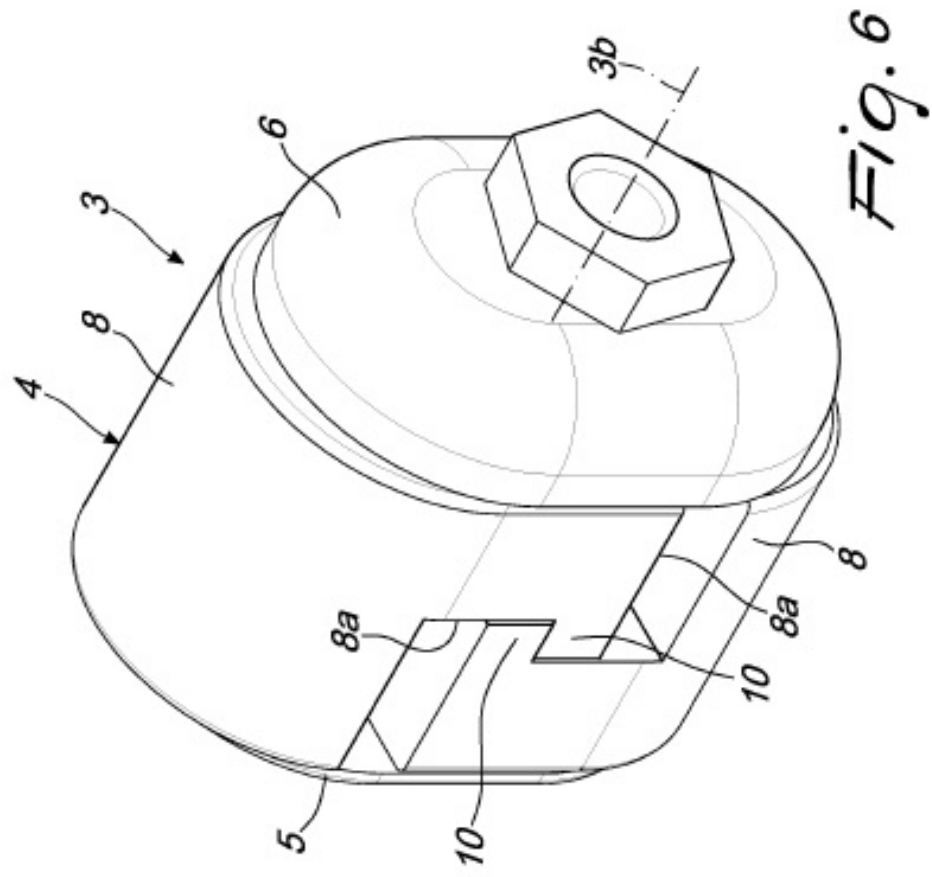


Fig. 6

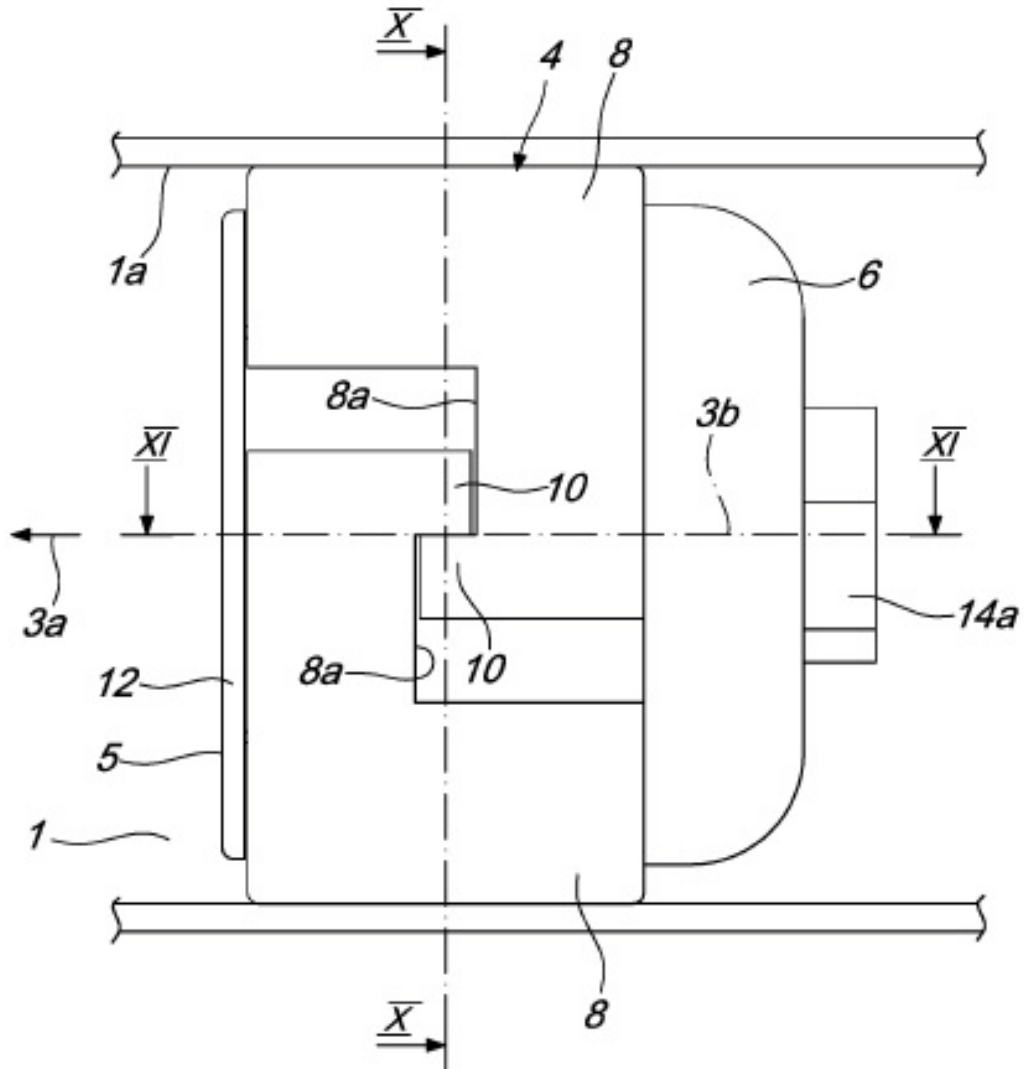
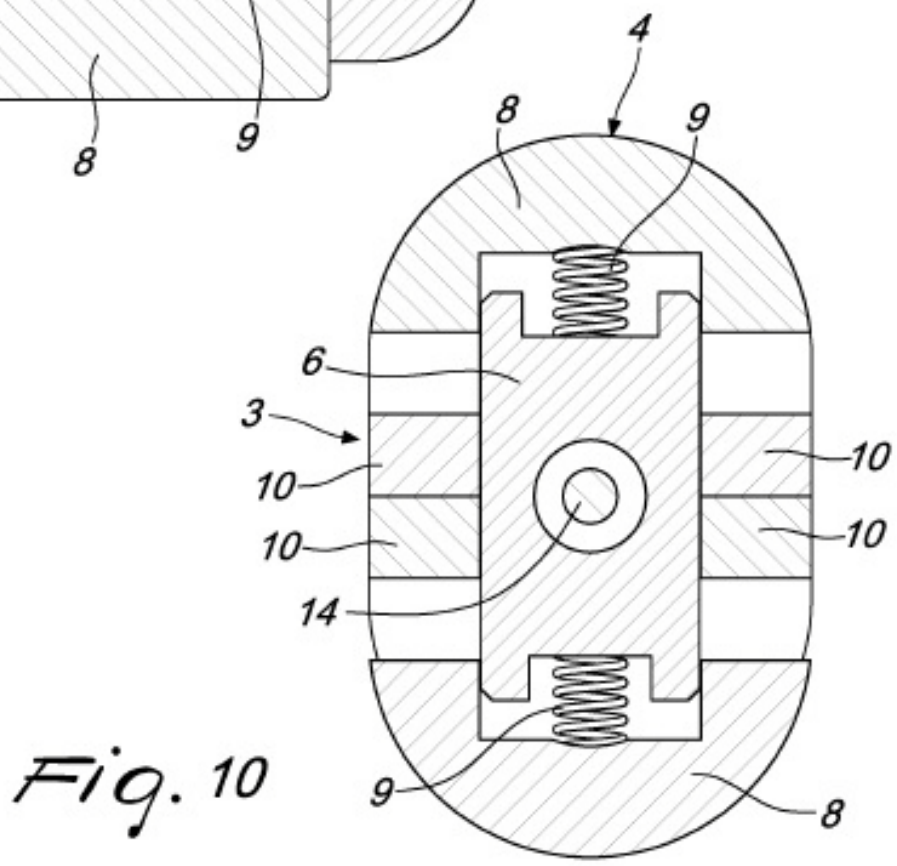
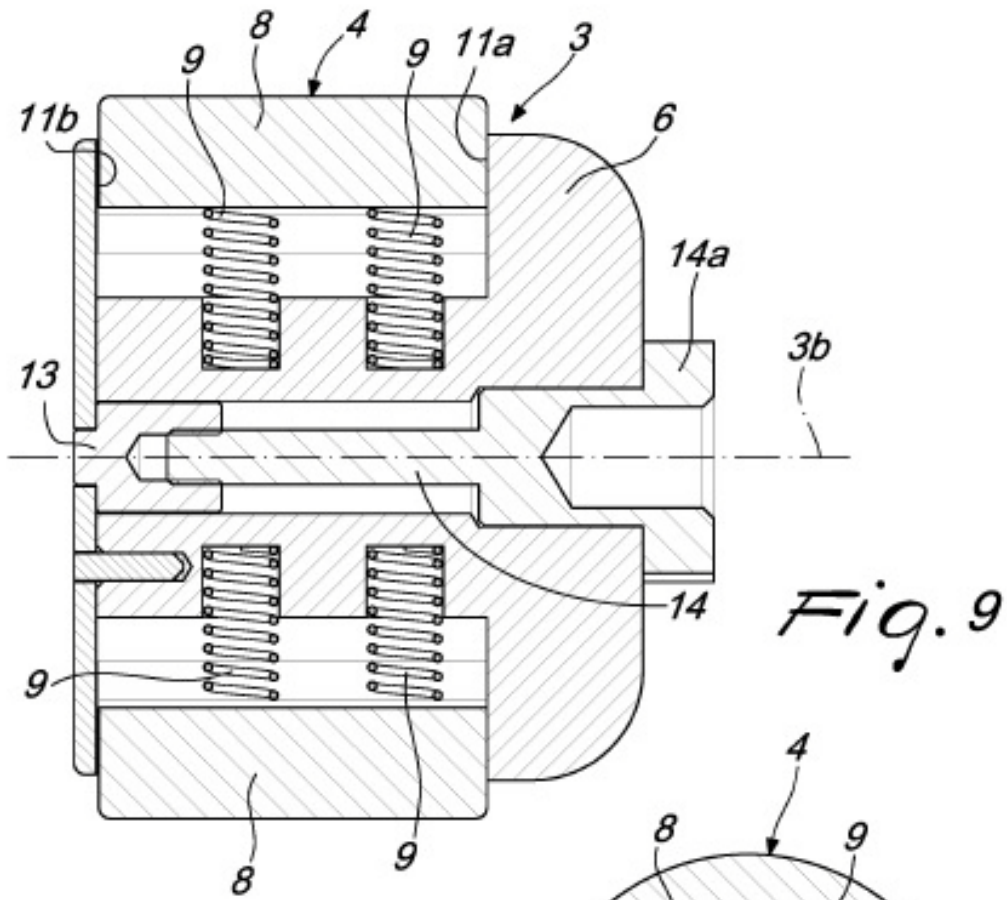
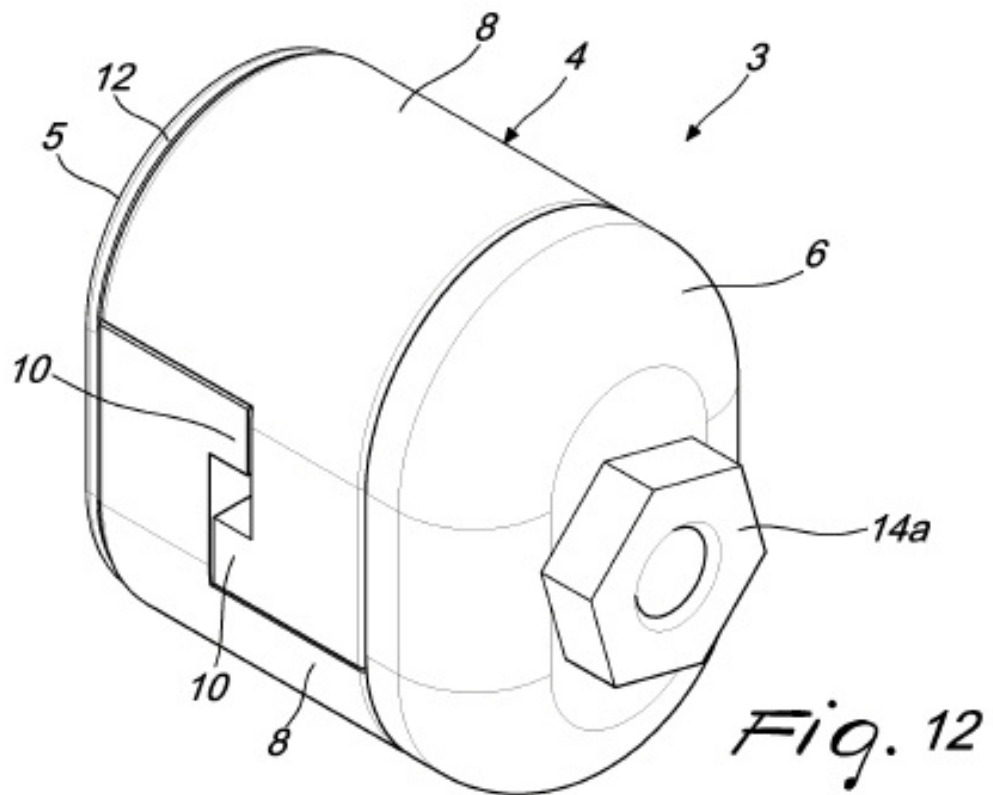
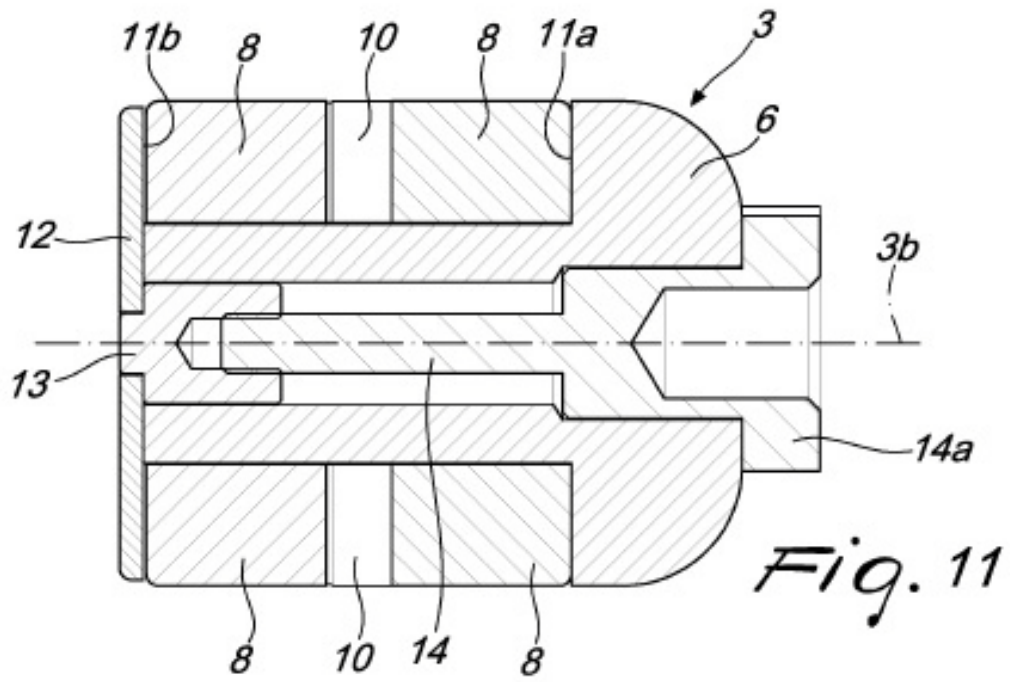
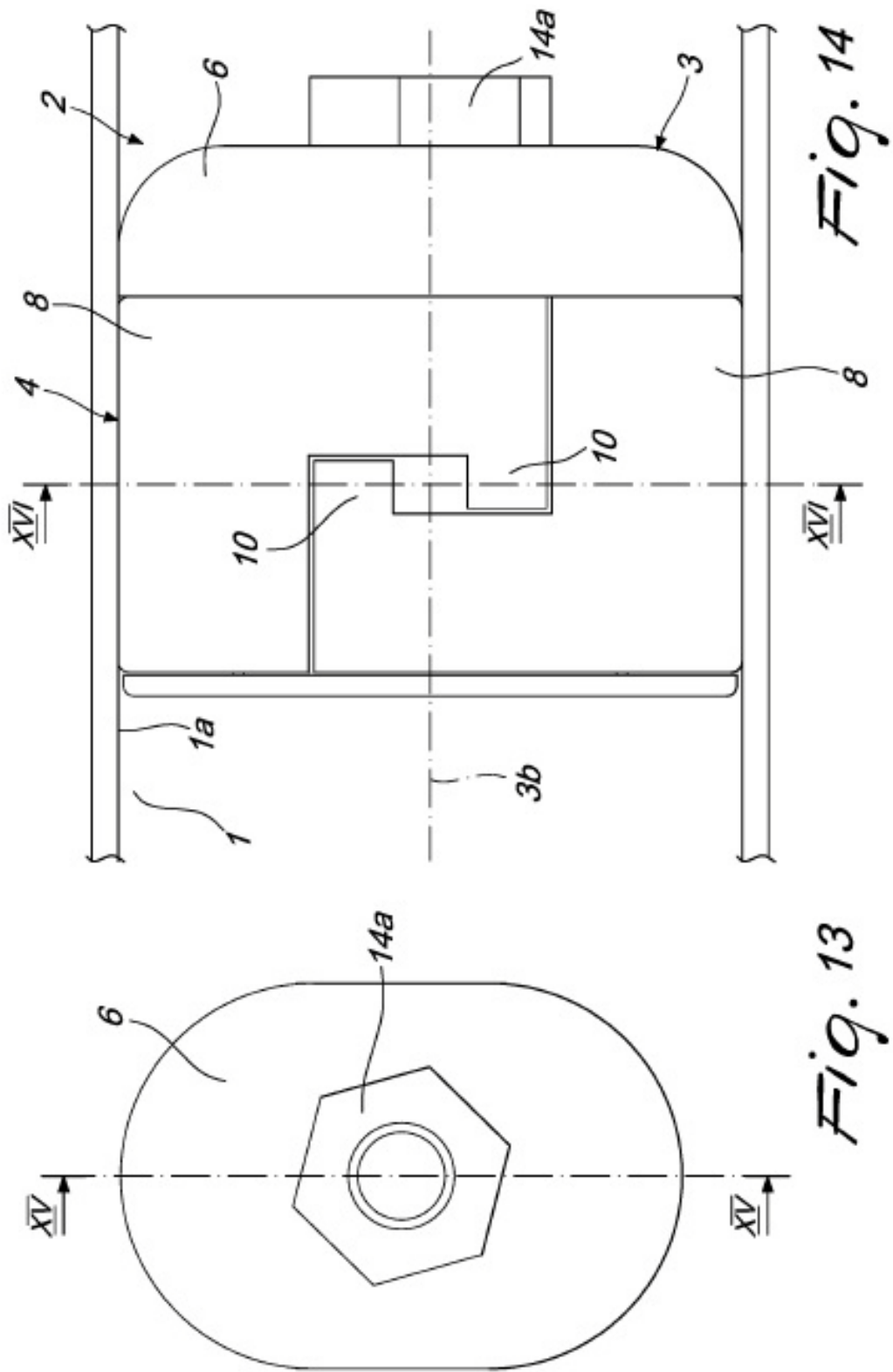


Fig. 8







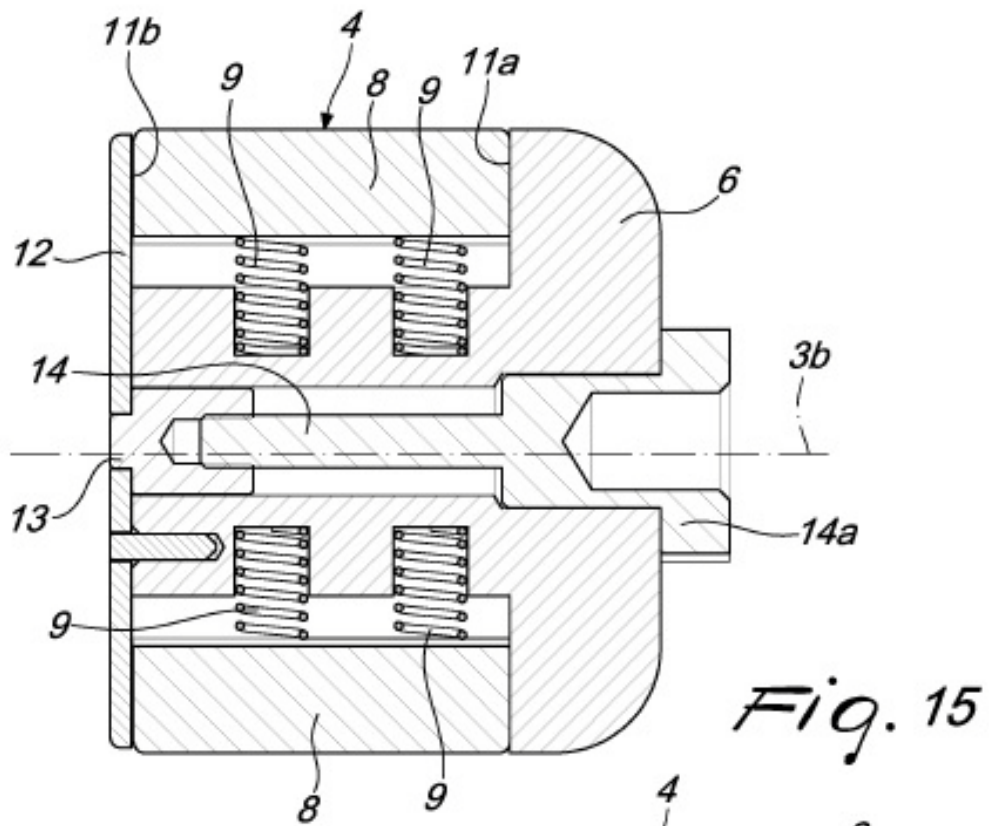


Fig. 15

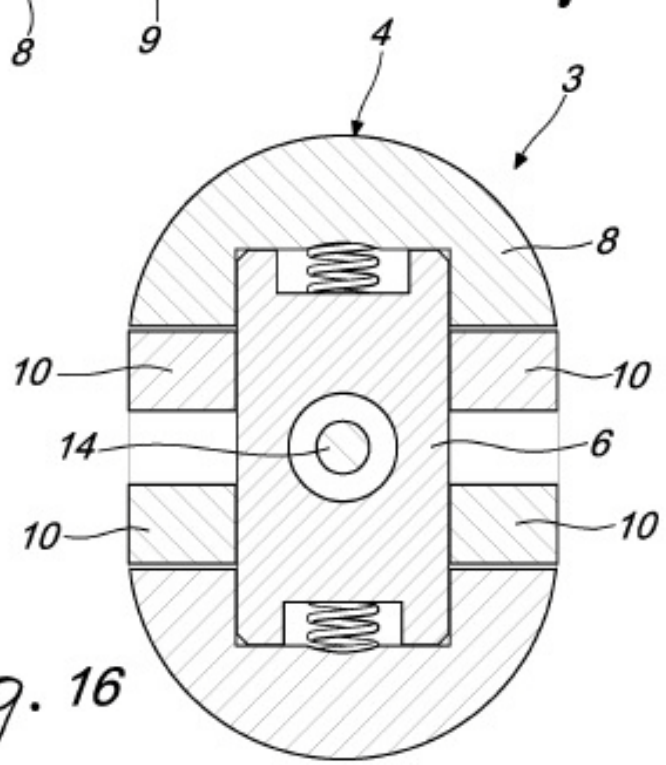


Fig. 16