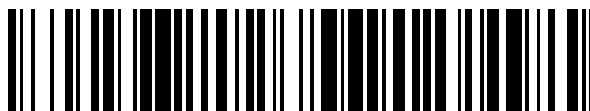


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 821**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2013 PCT/EP2013/000126**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107640**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13701705 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2804650**

54 Título: **Dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo**

30 Prioridad:

20.01.2012 EP 12000353
23.01.2012 US 201261589572 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2018

73 Titular/es:

ASTRAZENECA AB (100.0%)
151 85 Södertälje, SE

72 Inventor/es:

HERDER, MARTIN;
LUDANEK, GERHARD;
METT, INGO y
SCHMIDT, JOACHIM

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 676 821 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo

La invención se refiere a un dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo a recibir por un paciente mediante una corriente de aire, causada por inhalación, que comprende al menos un depósito de polvo, un medio de medición para medir repetidamente una dosis de polvo del depósito, un mecanismo de transporte para desplazar dicho medio de medición desde una posición de llenado, para recibir una dosis de polvo, hacia una posición de vaciado, para liberar dicha dosis de polvo en un canal para polvo, y al menos un dispositivo de activación para la operación manual por parte del paciente, estando dicho dispositivo de activación operativamente conectado a dicho mecanismo de transporte de modo que, durante la operación, se mida una única dosis de polvo, comprendiendo dicho dispositivo de activación una tecla de dosificación que actúa sobre dicho mecanismo de transporte al ser presionada por el paciente.

Un inhalador de polvo del tipo referido anteriormente se desvela, por ejemplo, en el documento EP 1 616 592 B9.

En el campo del tratamiento de enfermedades bronquiales, pero también de otras enfermedades en las que la medicación pueda verse afectada por el tracto respiratorio, generalmente es habitual aplicar medicamentos en forma de polvo. Por supuesto, en la técnica también se conocen dispositivos para la atomización de soluciones de suspensiones, para proporcionar aerosoles inhalables.

La presente divulgación se refiere a un inhalador para la administración de productos farmacéuticos en polvo, en forma de un inhalador multidosis de polvo seco, preferentemente con un medio de conteo o indexación de dosis proporcionado en el inhalador o en un cartucho para productos farmacéuticos en polvo.

Como se ha mencionado anteriormente, un inhalador de este tipo se desvela en el documento EP 1 616 592 B9. Esta referencia se refiere a un inhalador para proporcionar un gran número de dosis de un medicamento farmacéutico en polvo, desde un solo espacio de depósito, pudiendo recibir el paciente el medicamento por medio de una corriente de aire, que debe inducirse por succión de una boquilla por parte del paciente.

Un dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo del tipo mencionado anteriormente se desvela, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos 5.840.279. Más en particular, esta patente se refiere a un cartucho de polvo farmacéutico para inhaladores de polvo para recibir un depósito de medicamento para un gran número de dosis de polvo farmacéutico, que tiene un dispositivo de medición integrado que comprende al menos una cavidad de medición, para recibir una cantidad predeterminada de un polvo farmacéutico, pudiendo moverse el dispositivo dosificador integrado desde al menos una posición de llenado hasta una posición de vaciado, aproximadamente transversal con respecto a la dirección de flujo del polvo farmacéutico, y un inhalador para medicamentos en polvo, en cuyo inhalador el paciente puede recibir el medicamento por medio de una corriente de aire, y presenta un receptáculo para dicho cartucho de polvo farmacéutico.

El documento WO 2006/106367 desvela un dispositivo inhalador capaz de aceptar una pluralidad de dosis de un medicamento a dispensar desde el inhalador. El dispositivo comprende medios de prevención para prevenir la dispensación de una dosis de medicamento, al menos temporalmente, y medios de detección para detectar la inhalación de una dosis de medicamento dispensada previamente.

En el documento US 2006/0037612 A1 se desvela otro dispositivo de inhalación del tipo mencionado anteriormente.

En los inhaladores multidosis la precisión de medición del dispositivo es un aspecto importante del diseño.

Otro aspecto importante del diseño de los dispositivos de inhalación del tipo anteriormente mencionado son las propiedades de uso del dispositivo.

El dispositivo de inhalación ha de estar diseñado de manera que el usuario pueda distinguir claramente si el dispositivo está listo para la inhalación, y si el dispositivo cuenta una determinada y suficiente cantidad residual de dosis de polvo. Adicionalmente, el dispositivo debe ser suficientemente a prueba de fallas y seguro contra errores de operación por parte del usuario. Por ejemplo, debe evitarse a toda costa una dosificación doble, mediante un diseño apropiado de la técnica de medición.

En particular, el documento EP 1 616 592 B9 se refiere a un mecanismo de bloqueo, que bloquea un dispositivo de activación y/o mecanismo de transporte del inhalador tras un número predeterminado de ciclos de medición.

Este dispositivo de inhalación conocido comprende un dispositivo de activación para su accionamiento manual por parte del paciente, para medir repetidamente una dosis de medicamento a administrar al paciente, un mecanismo de avance para hacer avanzar un medio de conteo o indexación cada vez que el paciente accione el dispositivo de activación, de manera que se libere una dosis de medicamento para su administración al paciente, comprendiendo el medio de conteo o indexación un índice, siendo el índice detectable por un medio de detección del inhalador, y estando el medio de detección acoplado a un mecanismo de bloqueo, que bloquea el dispositivo de activación y/o cualquier mecanismo de transporte del inhalador con un retardo dependiente de un número predeterminado de

ciclos de medición tras la detección del índice. El dispositivo de activación queda retenido en una posición diferente de la posición operativa, lo que indica el estado bloqueado del inhalador. Esta disposición permite bloquear el uso posterior del inhalador tras extraer un número de dosis del espacio de depósito, o un número aproximado de dosis que queden en el espacio de depósito, con un mecanismo sencillo, económico y fiable para obtener así una mejor seguridad del paciente que utilice el inhalador. De esta manera, se evita que un paciente trate de administrar una dosis desde un espacio de depósito vacío, causando una escasez inadecuada del medicamento requerido. Hasta ahora, el dispositivo de inhalación conocido proporciona una usabilidad mejorada.

Como se ha mencionado anteriormente, el inhalador comprende un dispositivo de activación para su accionamiento manual por parte del paciente, en forma de una tecla de dosificación conectada a un mecanismo de transporte. El mecanismo de transporte está conectado a un medio de medición, que será transportado desde una posición de llenado hasta una posición de vaciado, para liberar la dosis de medicamento en polvo en un canal para polvo. Desde el canal para polvo el paciente puede inhalar el medicamento en polvo, a través de una boquilla, mediante una corriente de aire generada por el paciente, de modo que el paciente no tiene que coordinar la pulsación de la tecla para dosificar e inhalar el medicamento. En cualquier caso, el paciente puede recibir por inhalación la dosis medida de polvo. El mecanismo de medición y transporte del inhalador descrito en el documento EP 1 616 592 solo se reiniciará correctamente si el paciente libera la tecla de dosificación, antes de la inhalación.

Puede ser que el paciente crea que debe mantener presionada la tecla de dosificación para liberar completamente la dosis de polvo, ya que esto es generalmente habitual en los inhaladores de aerosol.

También puede ser que el paciente no pueda liberar física y/o mentalmente la tecla de dosificación.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un inhalador del tipo anteriormente mencionado, que esté mejorado adicionalmente con respecto a la usabilidad y que esté mejorado adicionalmente de cara a un posible uso inadecuado.

Este y otros objetos se consiguen mediante un dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes pueden derivar realizaciones ventajosas de la invención. Un ejemplo se refiere a un dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo, a recibir por un paciente mediante una corriente de aire provocada por inhalación, que comprende al menos un depósito de polvo, un medio de medición para medir repetidamente una dosis de polvo del depósito, un mecanismo de transporte para mover dicho medio de medición desde una posición de llenado, para recibir una dosis de polvo, hasta una posición de vaciado para liberar dicha dosis de polvo en un canal para polvo, y al menos un dispositivo de activación para su operación manual por parte del paciente, estando dicho dispositivo de activación operativamente conectado a dicho mecanismo de transporte de manera que, al operar el mismo, se mida una sola dosis de polvo, comprendiendo dicho dispositivo de activación una tecla de dosificación que actúa sobre dicho mecanismo de transporte al ser presionada por el paciente, estando caracterizado el dispositivo de inhalación de acuerdo con la invención porque dicha tecla de dosificación, mientras está presionada, solo engancha temporalmente con dicho mecanismo de transporte, de manera que se complete un ciclo de medición y se reinicien el medio de transporte y/o de medición incluso si se mantiene dicha tecla de dosificación en estado presionado.

En la presente solicitud, el término "reinicio" significa que el mecanismo de transporte y el medio de medición regresarán a su posición inicial/de partida independientemente de la posición de la tecla de dosificación, y quedarán listos para un nuevo ciclo de medición, independientemente de la posición de la tecla de dosificación tras el accionamiento completo del medio de medición/mecanismo de transporte.

Incluso si el usuario mantiene presionada por error la tecla de dosificación completamente, por ejemplo porque cree que es necesario coordinar de algún modo el accionamiento y la inhalación, dicha operación no influirá en el ciclo de medición como tal. Por supuesto, tras el accionamiento de la tecla de dosificación se liberará completamente la dosis de polvo, al canal para polvo, y el mecanismo se reiniciará adecuadamente tras la inhalación de la dosis de polvo.

El inhalador de acuerdo con la presente divulgación se caracteriza adicionalmente porque dicha tecla de dosificación incluye un elemento desviable, que engancha temporalmente con una palanca de dosificación del mecanismo de transporte, siendo flexible el elemento desviable y estando desenganchado de la palanca de dosificación en una primera posición no desviada, y estando enganchado con la palanca de dosificación en una segunda posición desviada. Dicho elemento desviable puede tener la forma de una espiga o perno o pasador deformable y flexible, así como la forma de una cuchilla accionadora o un resorte de láminas. En la presente solicitud, "cuchilla accionadora" significa un elemento deformable y/o flexible similar a una cuchilla, por ejemplo un tipo de resorte de láminas que puede ser un elemento metálico o un elemento fabricado con material termoplástico. La cuchilla accionadora puede estar formada integralmente con la tecla de dosificación que, a su vez, puede ser una pieza moldeada por inyección. Alternativamente, el elemento desviable puede tener la forma de un resorte de láminas de metal flexible/deformable, que esté unido a la tecla de dosificación. La cuchilla accionadora es un brazo flexible o patilla flexible.

En otras palabras, cuando el usuario presiona la tecla de dosificación, un brazo/patilla flexible de la tecla de dosificación se doblará, de manera que enganche con una palanca de dosificación del mecanismo de transporte. Al

presionar adicionalmente la tecla de dosificación el elemento desviable retrocederá rápidamente a su posición inicial, en la que está desenganchado de la palanca de dosificación, de modo que la palanca de dosificación pueda cumplir un movimiento de reiniciación independientemente de la posición de la tecla de dosificación.

5 En una realización preferida, el inhalador de acuerdo con la invención se caracteriza por un perfil deflector estacionario, es decir estacionario con respecto a la tecla de dosificación, que empuja al elemento desviable hacia la segunda posición desviada durante el movimiento de la tecla de dosificación, desde una posición no presionada a una posición presionada, y luego libera la cuchilla accionadora a la primera posición no desviada durante el movimiento adicional de la tecla de dosificación hasta una posición totalmente presionada. Puede proporcionarse un perfil deflector, por ejemplo, mediante un borde biselado o un perfil biselado de una parte estacionaria del inhalador.
10 Esta podría ser, por ejemplo, la cámara de la válvula u otra parte estacionaria del inhalador.

Alternativamente, el perfil deflector podría proporcionarse mediante un perfil de leva de una parte estacionaria del inhalador. La tecla de dosificación puede mantenerse desviada por resorte en su posición no accionada, de modo que la tecla de dosificación vuelva automáticamente a su posición de inicio al ser liberada por el operario/usuario.

15 Resulta particularmente ventajoso que el mecanismo de transporte incluya una palanca de dosificación que actúe sobre dicho medio de dosificación, quedando dicha palanca de dosificación bloqueada en la posición de inhalación de dicho medio de dosificación tras presionar la tecla de dosificación, pudiendo liberarse dicha palanca de dosificación mediante la inhalación, independientemente de si se ha liberado o no la tecla de dosificación.

El inhalador puede incluir una válvula operada por inhalación en un conducto de aire, estando dicha válvula operativamente conectada a dicha palanca de dosificación de manera que la palanca de dosificación sea liberable por la acción de la válvula, iniciada por la succión generada por el paciente durante la inhalación.
20

El conducto de aire se comunica preferentemente con el canal para polvo. Debido a este diseño, el mecanismo de transporte y/o el medio de medición solo quedan completamente reiniciados después de la inhalación de la dosis de polvo, que se ha liberado en el canal para polvo. En consecuencia, con este diseño, se evita de manera efectiva la dosificación doble.

25 En una realización particularmente preferida, la palanca de dosificación puede asumir una primera y una segunda posición bloqueada de manera subsiguiente. Con el fin de evitar una operación indebida en la medida que el usuario suelte la tecla de dosificación demasiado pronto, dicha palanca de dosificación solo puede liberarse por inhalación una vez que ha quedado bloqueada en la segunda posición bloqueada. Cuando no se presiona completamente la tecla de dosificación, la palanca de dosificación no volverá a su posición inicial, por lo que no se dispensará dosis adicional alguna desde el depósito.
30

Dicha palanca de dosificación podrá asumir dicha segunda posición bloqueada solo cuando se presione dicha tecla de dosificación hasta cierto punto, es decir hasta que dicha cuchilla accionadora se vea liberada y retroceda rápidamente al presionarse adicionalmente dicha tecla de dosificación.

Dicho elemento desviable puede estar formado integralmente con dicha tecla de dosificación.

35 La tecla de dosificación puede formarse mediante moldeo por inyección de material termoplástico, presentando el elemento desviable características de desviación inherentes debido a su forma y debido al hecho de que está fabricado con material termoplástico.

A continuación, se desvela la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 40 | La Figura 1 | muestra una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inhalación de acuerdo con la invención, con la tapa de la boquilla abierta, |
| | La Figura 2 | muestra una vista despiezada del inhalador de acuerdo con la invención, |
| | La Figura 3 | muestra una vista en sección transversal longitudinal parcial a través de un inhalador de acuerdo con una primera realización de la invención, |
| 45 | La Figura 4 | muestra otro corte transversal longitudinal a través del inhalador de acuerdo con la primera realización de la invención, |
| | La Figura 5 | muestra una vista en perspectiva de una tecla de dosificación de acuerdo con la invención, |
| | La Figura 6 | muestra una vista en sección transversal del inhalador, en un estado no accionado de la tecla de dosificación, |
| 50 | Las Figuras 7a, 7b | muestran una vista en sección transversal, correspondiente a la vista mostrada en la Figura 6, en la que la tecla de dosificación está parcialmente presionada, |
| | La Figura 8a | muestra una vista en sección transversal de acuerdo con las Figuras 6 y 7, en la que la tecla de |

- dosificación está completamente presionada,
- La Figura 8b muestra una vista en perspectiva que representa el enganche de la palanca de dosificación con la válvula de charnela,
- 5 La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de una palanca de dosificación del inhalador de acuerdo con la presente invención,
- La Figura 10 muestra una vista en perspectiva de una primera realización preferida de una válvula accionada por inhalación, que cierra el conducto de aire del inhalador de acuerdo con la invención,
- 10 La Figura 11a muestra otra vista en perspectiva de la válvula accionada por inhalación de acuerdo con la Figura 10,
- La Figura 11b muestra una vista en perspectiva trasera de una válvula accionada por inhalación de acuerdo con una segunda realización preferida,
- La Figura 12 muestra una vista en perspectiva lateral del inhalador de acuerdo con la invención, sin su carcasa,
- 15 La Figura 13 muestra un detalle ampliado de la Figura 12 a modo de vista trasera,
- La Figura 14a muestra un detalle ampliado del enganche entre la palanca de dosificación y una válvula de solapa accionable por inhalación, del inhalador de acuerdo con una primera realización preferida de la invención,
- 20 La Figura 14b muestra un detalle ampliado del enganche entre la palanca de dosificación y la válvula de charnela de acuerdo con la primera realización preferida,
- La Figura 14c muestra un detalle ampliado del enganche entre la palanca de dosificación y la válvula de charnela de acuerdo con una segunda realización preferida,
- La Figura 15 muestra otra vista en sección longitudinal a través del inhalador,
- 25 La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de un cartucho de polvo del inhalador de acuerdo con la invención,
- La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de la carcasa del inhalador,
- La Figura 18 muestra un detalle de una corredera de conteo deslizando sobre un diente del anillo contador,
- La Figura 19 muestra un detalle del trinquete de bloqueo del cartucho (no se muestra la palanca de bloqueo),
- 30 La Figura 20 muestra un detalle de la palanca de bloqueo y de su enganche con la tecla de dosificación y el anillo contador.

El inhalador 1 mostrado en las Figuras 1 a 20 es un inhalador para medicamentos en polvo, para proporcionar un gran número de dosis de un medicamento en polvo farmacéutico desde un receptáculo en forma de un cartucho de polvo. El cartucho 3 de polvo define un depósito 2, para recibir un gran número de dosis de un polvo farmacéutico/medicamento en polvo. En un ejemplo, el número habitual de dosis que puede obtenerse de un cartucho 3 de polvo puede estar en el intervalo de 30 a 60 dosis.

El depósito 2 está cubierto herméticamente por una tapa 4, como puede observarse en la Figura 2. La tapa está asegurada al cuerpo 3a del cartucho en el estado ensamblado del inhalador, de manera no desmontable.

40 Un paciente puede recibir el medicamento en polvo por medio de una corriente de aire provocada por el usuario, es decir inducida por succión. Por lo tanto, el inhalador comprende adicionalmente un dispositivo de activación a accionar manualmente por parte del paciente, en forma de una tecla 5 de dosificación conectada a un mecanismo de transporte, que incluye una palanca 6 de dosificación y una palanca 7 de bloqueo. La palanca 6 de dosificación actúa sobre una guía 8 de dosificación a modo de medio de medición, que puede moverse desde una posición de llenado, para recibir una dosis de polvo, hasta una posición de vaciado para liberar dicha dosis de polvo en un

45 surco 16a para polvo de un ciclón 16, para la desaglomeración del polvo en el ciclón 16. El paciente puede inhalar el medicamento en polvo desde el surco 16a para polvo, a través de una boquilla 10 mediante una corriente de aire generada por el paciente. Cuando no está en uso, la boquilla 10 está protegida de la suciedad por una cubierta 11 de boquilla. La cubierta 11 de boquilla está fijada de manera fija a la carcasa del inhalador, es decir no es desmontable.

50 El surco 16a para polvo del ciclón 16 forma una parte de un canal para polvo, a través del ciclón 16, que funciona

como un medio de desintegración tal como se conoce en la técnica. El medicamento en polvo a recibir por el paciente puede estar en forma de una mezcla adhesiva. Las mezclas adhesivas consisten en cristales relativamente grandes, generalmente α -lactosa-monohidro, que llevan las partículas de medicamento micronizadas sobre su superficie. En el sistema de desintegración, se desaglomerará el polvo seco para liberar las partículas de medicamento de la formulación en polvo. El ciclón 16, es decir el medio de desintegración, generalmente incluye una cámara de circulación de aire, así como varios canales de suministro de aire que entran tangencialmente en la cámara de circulación, de modo que se cree un patrón circular de flujo de aire dentro de la cámara de circulación. Así, el flujo respiratorio total a través del inhalador incluye un flujo de aire de transporte, que atraviesa la dosis de polvo contenida en el surco para polvo y arrastra el polvo hacia la cámara de circulación, un flujo de aire ciclónico que entra tangencialmente en la cámara de circulación, así como en ocasiones un flujo de aire de derivación para crear un flujo de tipo envolvente de aire limpio. Un posible diseño para el medio de desintegración se desvela, por ejemplo, en la publicación internacional de patente WO 03/000325, cuya divulgación se incorpora por completo en el presente documento por referencia. En lo sucesivo, el medio de desintegración se denominará ciclón de forma bastante simplificada. De forma también bastante simplificada, en lo sucesivo la trayectoria de aire procedente del surco 16a para polvo hasta la abertura de boquilla se denominará canal para polvo. Sin embargo, debe comprenderse que la expresión "canal para polvo" no se refiere necesariamente a un único canal para polvo diferenciado, sino a un sistema de canales como se explicó anteriormente.

Como puede deducirse de la Figura 2, el inhalador 1 incluye una carcasa de tres partes que comprende unas envolturas 12 y 13, así como una cubierta 14 recibida sobre las envolturas 12 y 13 por medio de una conexión de encaje a presión, de manera no desmontable.

El corazón del inhalador 1 está formado por una cámara 15 de válvula que incluye el ciclón 16 y un cuerpo 3a de cartucho.

La operación manual del inhalador 1 por parte de un paciente funciona a través de la tecla 5 de dosificación que, al ser presionada por el paciente contra la fuerza de desviación de un resorte 17 de la tecla de dosificación, actúa sobre una palanca 6 de dosificación que está conectada a la corredera 8 de dosificación (véase la Figura 15).

La corredera 8 de dosificación puede moverse de forma deslizante por dentro de un paso 18 de corredera de dosificación, que se extiende por debajo del depósito 2 dentro del cuerpo 3a de cartucho, como puede observarse por ejemplo en la Figura 15.

La corredera 8 de dosificación (medio de medición) incluye una cavidad 19 de dosificación para recibir una dosis medida de un medicamento en polvo.

Debe mencionarse que el cuerpo 3a de cartucho no solo define el depósito 2 para recibir el medicamento en polvo, sino que también define el paso 18 de corredera de dosificación que se extiende debajo del depósito 2 así como una carcasa para recibir el medio de conteo e indexación, como se describe a continuación más detalladamente.

En la Figura 15 se muestra la corredera 8 de dosificación en su posición de vaciado en la que la cavidad 19 de dosificación está alineada con una abertura 20 de la cámara 15 de válvula, que comunica con el surco 16a para polvo del ciclón 16. La corredera 8 de dosificación puede moverse mediante la palanca 6 de dosificación entre una posición de llenado, en la que la cavidad 19 de dosificación está alineada con una abertura 21 del depósito 2, dentro del cuerpo 3a de cartucho, y una posición de inhalación/vaciado. En la posición de llenado, la cavidad 19 de dosificación recibe una cantidad medida de polvo. Tras accionar la tecla 5 de dosificación, la corredera 8 de dosificación avanza hasta la posición mostrada en la Figura 15, liberando de este modo la dosis de polvo en el surco 16a para polvo, a través de la abertura 20.

En esta posición mostrada en la Figura 15, el inhalador está listo para la inhalación. En caso de que el paciente aplique una succión a través de la boquilla 10, esto fuerza una válvula 22 de charnela situada en el extremo de un conducto 9 de aire a abrirse, para que un flujo de aire pueda circular libremente desde el extremo abierto del conducto 9 de aire hasta un canal para polvo, definido por la cámara 15 de válvula y el surco 16a para polvo del ciclón, hacia la boquilla. La válvula 22 de charnela incluye la charnela 22a y un vástago 22b, que en la realización desvelada están formados integralmente.

En las Figuras 10 y 11a se muestra en más detalle la válvula 22 de charnela de acuerdo con una primera realización. El vástago 22b de la válvula 22 de charnela está montado de manera pivotante, por sus extremos, dentro de la cámara 15 de válvula.

Como puede observarse también en la Figura 15, en la posición de inhalación, un gancho 23 de sujeción de la palanca 6 de dosificación engancha la válvula 22.

En la Figura 10 se muestra una vista lateral trasera de la válvula 22 de charnela. La charnela 22 tiene un perfil inclinado/doblado que incluye tres alas 22c, 22d y 22e, estando inclinada la primera ala 22c en la posición de montaje hacia la dirección de cierre de la válvula 22 de charnela, estando la segunda ala 22d inclinada hacia atrás, y extendiéndose la tercera ala 22e hacia delante y aproximadamente tangencialmente con respecto al movimiento giratorio de la válvula 22 de charnela.

En el lado trasero de la primera ala 22c de la charnela 22a, se proporciona una nervadura 47 de retención que puede engancharse mediante el gancho 23 de sujeción de la palanca 6 de dosificación, en la posición de inhalación. El gancho 23 de sujeción de la palanca 6 de dosificación está provisto en su extremo delantero de una proyección dentada 50, que tiene una cara inclinada 51. La válvula 22 de charnela incluye una palanca 31 de válvula de charnela, formada integralmente con dicho vástago 22b. El extremo distal de la palanca 31 de válvula de charnela está provisto de una superficie deflectora 53. Al accionar la tecla 5 de dosificación, y producirse el posterior accionamiento y movimiento descendente de la palanca 6 de dosificación, una correspondiente superficie deflectora 53' de un fiador 29, formado integralmente con el gancho 23 de la palanca 6 de dosificación, entra en contacto con la superficie deflectora 53 de la palanca 31 de válvula de charnela. La palanca 31 de válvula de charnela, así como el gancho de la palanca de dosificación se ven así desviados ligeramente, es decir se doblan hacia un lado y retroceden rápidamente a su posición inicial ante un movimiento descendente adicional del gancho 23 de la palanca 6 de dosificación. Ante el movimiento descendente adicional del gancho 23, la cara inclinada 51 de la proyección dentada 50 hace tope con un borde de la nervadura 47 de retención. De este modo, el gancho 23 se dobla hacia un lado debido a la elasticidad de su material, y retrocede rápidamente detrás de la nervadura 47 de retención a su posición final, enganchando de este modo la válvula 22 de charnela y pudiendo ser liberado por un movimiento pivotante de la válvula 22 de charnela, provocado por inhalación.

Como puede observarse en particular en la Figura 14b, que muestra un corte longitudinal ampliado a través de la charnela 22a, la proyección dentada 50 del gancho 23 engancha con la nervadura 47 de retención. Cuando el inhalador 1 está listo para la inhalación, la nervadura 47 de retención incluye una superficie curva 54 de apoyo orientada hacia la proyección dentada 50. La superficie 54 de apoyo, que define una superficie de leva, casi proporciona un contacto lineal entre la proyección dentada 50 del gancho 23 y la nervadura 47 de retención, de modo que la fuerza de contacto entre la nervadura 47 de retención y el gancho 23 es casi independiente de las tolerancias de los componentes. Para ser más específicos, la superficie plana de la proyección dentada 50 del gancho engancha solo tangencialmente con la superficie curva 54 de apoyo, de modo que, en efecto, el desplazamiento de la superficie de contacto debido a las tolerancias de las partes del inhalador solo es posible en una dirección axial, lo que, sin embargo, no supone un impacto sobre las fuerzas de disparo requeridas. Debido a este diseño, las fuerzas de disparo requeridas solo están sujetas a variaciones menores, de modo que el disparo de la válvula 22 de charnela es bastante reproducible. De la Figura 15 se deduce fácilmente evidente que si la charnela 22a se mueve en el sentido de las agujas del reloj, el gancho 23 queda liberado casi instantáneamente. Como resultado, la palanca de dosificación puede oscilar hacia arriba, impulsada por la fuerza del resorte 25 de palanca de dosificación. Este movimiento ascendente hará que la corredera 8 de dosificación vuelva a su posición de recepción de polvo.

En las Figuras 11b y 14c se muestra otro ejemplo de la válvula 22 de charnela. Las mismas partes de la válvula 22 de charnela se indican con los mismos números de referencia.

La válvula 22 de charnela de acuerdo con este ejemplo comprende una charnela plana 22a relativamente sencilla, que de por sí no está doblada ni en ángulo.

Como puede deducirse de la Figura 14c, el gancho 23 de sujeción engancha con el vástago 22b de la válvula 22 de charnela cuando el inhalador 1 está listo para la inhalación.

El vástago 22b de la válvula 22 de charnela (véase por ejemplo la Figura 11b) tiene un área recortada 24 que está dispuesta aproximadamente en el centro del vástago 22b de manera que, si la charnela 22a se abre bruscamente (en las Figuras 14c y 11b, en el sentido de las agujas del reloj), el gancho 23 de sujeción de la palanca 6 de dosificación, que está enganchado tangencialmente con el vástago 22b aproximadamente por el medio del mismo, quedará libre de manera que la palanca 6 de dosificación, accionada por la fuerza del resorte 25 de palanca de dosificación, pueda volver a su posición inicial, moviendo de este modo la corredera 8 de dosificación nuevamente a la posición de llenado para recibir una dosis en polvo desde el depósito/cartucho de polvo. Al accionar la tecla 5 de dosificación la palanca 6 de dosificación se moverá hacia abajo, mientras pivota parcialmente la charnela 22a debido al contacto del fiador 29 de la palanca 6 de dosificación con la palanca 31 de válvula de charnela. Después de pivotar parcialmente, la válvula 22 de charnela gira hacia atrás hasta su posición de partida debido a la fuerza de su resorte 32 moldeado, formado integralmente. El movimiento pivotante de la charnela 22a, causado por el contacto del fiador 29 con la palanca 31 de válvula de charnela, permite que el fiador 29 quede enganchado detrás del tope mecánico 30 de la palanca 31 de válvula de charnela tras la liberación temprana y el movimiento ascendente del gancho 23 de sujeción.

En el área de la porción recortada 24 del vástago 22b, el vástago 22b tiene solamente una sección transversal semicircular, el extremo delantero del gancho 23 de sujeción engancha con el resto de la sección transversal del vástago solo tangencialmente, y solo en un área de superficie muy limitada (contacto lineal), de modo que la fuerza de contacto entre el vástago 22b y el gancho 23 de sujeción es casi independiente de las tolerancias de los componentes. Debido a este diseño, en particular debido al hecho de que una superficie de contacto plana del gancho 23 de sujeción entra en contacto con un área superficial curva del resto de la sección transversal del vástago 22b, las fuerzas de disparo requeridas están sujetas a variaciones menores, de modo que el disparo de la válvula 22 de charnela es bastante reproducible. Un simple movimiento ligero de rotación/pivotante del vástago 22b y la charnela 22a liberará el gancho 23 de sujeción, de modo que la palanca 6 de dosificación pueda oscilar hacia

arriba impulsada por la fuerza del resorte 25 de palanca de dosificación, finalizando así el ciclo de inhalación.

En la figura 5 se muestra una vista en perspectiva de la tecla 5 de dosificación. La tecla 5 de dosificación está sujeta en su posición inicial/de partida mediante el resorte 17 de tecla de dosificación, que hace tope con un miembro 26 de lengüeta formado integralmente con la tecla 5 de dosificación.

5 Dicha tecla 5 de dosificación incluye una cuchilla accionadora 27 que está formada como un brazo/patilla flexible, también formado integralmente con la tecla 5 de dosificación y que se extiende hacia abajo en la posición de montaje mostrada en la Figura 5. Como puede observarse en la secuencia operativa mostrada en las Figuras 6 a 8a, la cámara 15 de válvula está provista de un borde biselado 28 que forma un tipo de superficie de leva para la cuchilla accionadora 27, al presionar la tecla 5 de dosificación.

10 La Figura 6 muestra un corte en sección transversal a través del inhalador 1, en el que la tecla 5 de dosificación está en su posición inicial no accionada. En este estado, la cuchilla accionadora 27 no está enganchada con el mecanismo de transporte, es decir con la palanca 6 de dosificación.

Al presionar la tecla 5 de dosificación, la cuchilla accionadora 27 se mueve hacia abajo y engancha con el borde biselado 28 de la cámara de válvula, de manera que la cuchilla accionadora 27, debido a su flexibilidad inherente, se desvía/dobla desde una primera posición, mostrada en la Figura 6, hasta una segunda posición que se muestra en la Figura 7a, en la que engancha al mismo tiempo con la palanca 6 de dosificación. Mediante un movimiento adicional de la tecla 5 de dosificación y la cuchilla accionadora 27, la cuchilla accionadora 27 empuja la palanca 6 de dosificación hacia abajo, contra la fuerza de empuje del resorte 25 de la palanca de dosificación. Al presionar totalmente la tecla 5 de dosificación, lo que se muestra en la Figura 8a, la cuchilla accionadora 27 retrocede rápidamente a su posición no desviada y desenganchada. En esta posición, el gancho 23 de sujeción de la palanca 6 de dosificación engancha con la nervadura 47 de retención de la válvula 22 de charnela, como también se muestra en la Figura 8a. El dispositivo/inhalador ahora está listo para la inhalación.

A continuación, se describirá el mecanismo de prevención de doble dosificación del inhalador de acuerdo con la divulgación, primero haciendo referencia al primer ejemplo de la válvula 22 de charnela de acuerdo con la divulgación. Como se ha mencionado anteriormente, la palanca 6 de dosificación en el área de su extremo posterior (lado izquierdo en la Figura 9) está provista del fiador 29. Tras el movimiento descendente de la palanca de dosificación, como resultado del accionamiento de la tecla 5 de dosificación, en primer lugar, la superficie deflectora 53' complementaria del fiador 29 hace tope contra la superficie deflectora 53 de la palanca 31 de válvula de charnela. Como resultado, la palanca 31 de válvula de charnela se dobla hacia un lado/desvía al pasar por ella el gancho 23 de sujeción, y retrocede rápidamente a su posición inicial ante el movimiento descendente adicional de la palanca 6 de dosificación, lo que finalmente dará como resultado el enganche entre el gancho y la nervadura 47 de retención.

Se hace referencia nuevamente a la Figura 9, que muestra una vista en perspectiva de la palanca 6 de dosificación. En el área de su extremo posterior (lado izquierdo en la Figura 9), la palanca 6 de dosificación está provista de un fiador 29 para enganchar con un tope mecánico 30 de una palanca 31 de válvula de charnela, formada integralmente con dicho vástago 22b, en un movimiento de retorno de la palanca 6 de dosificación.

En caso de presionar y liberar la tecla 5 de dosificación demasiado pronto, es decir antes de que el gancho 23 de sujeción enganche con la nervadura 47 de retención de la válvula 22 de charnela, el fiador 29 de la palanca 6 de dosificación, ante el movimiento ascendente de la palanca 6 de dosificación, apoya sobre dicho tope mecánico 30 de la palanca 31 de válvula de charnela. En consecuencia, la palanca 6 de dosificación queda bloqueada en la válvula 22 de charnela, en una posición media. Este bloqueo de posición media proporciona un mecanismo de prevención de doble dosificación. En este bloqueo de posición media, es decir en la primera posición bloqueada, la relación de la palanca es tal que las fuerzas requeridas para liberar la palanca 6 de dosificación no pueden generarse simplemente por inhalación. Si la palanca 6 de dosificación no queda bloqueada en la válvula 22 de charnela en la posición final, p. ej. cuando no se presiona completamente la tecla 5 de dosificación, la palanca 6 de dosificación no volverá a su posición inicial de partida, es decir, quedará bloqueada en la posición media. Por consiguiente, no se liberará ninguna dosis de polvo adicional desde el depósito 2. La palanca 6 de dosificación y la corredera 8 de dosificación volverán a su posición de partida solamente después de la actuación activada por inhalación de la válvula 22 de charnela, liberando de este modo el gancho 23 de sujeción con respecto a la palanca 6 de dosificación.

También se proporciona un mecanismo de prevención de doble dosificación con el diseño de la válvula 22 de charnela del segundo ejemplo de acuerdo con la Figura 14c. Al accionar la tecla 5 de dosificación, la palanca 6 de dosificación se moverá hacia abajo mientras hace pivotar parcialmente la charnela 22a, debido al contacto del fiador 29 de la palanca de dosificación con la palanca 31 de válvula de charnela. Después de pivotar parcialmente la charnela debido al movimiento descendente de la palanca de dosificación, la válvula 22 de charnela volverá a su posición cerrada debido a la elasticidad de un resorte 32, moldeado integralmente con la válvula 22 de charnela. El fiador 29 de la palanca 6 de dosificación, tras un movimiento ascendente prematuro de la palanca de dosificación, apoyará sobre el tope mecánico 30 de la palanca 31 de válvula de charnela. En consecuencia, la palanca 6 de dosificación queda bloqueada en la válvula 22 de charnela en una posición media.

La palanca 6 de dosificación incluye un elemento 33 de accionamiento de tipo leva que, tras cada actuación, mueve una corredera 34 de conteo del cartucho, de modo que un anillo contador 35 del cartucho avanza una posición en un conteo hacia una dosis inferior. El grado del contenido del cartucho es consecuentemente visible en una ventana 36 de visualización del cuerpo 3a del cartucho, que indexa el estado de llenado del cartucho. En la Figura 18 pueden observarse los detalles de la corredera 34 de conteo, que actúa sobre el anillo contador 35. El anillo contador 35, que está diseñado como un anillo de trinquete con dientes 37, está insertado de forma giratoria en un casquillo del cuerpo 3a de cartucho. Al accionar la palanca 6 de dosificación, el elemento 33 de accionamiento mueve la corredera 34 de conteo, que engancha con los dientes 37 del anillo contador, moviendo de este modo el anillo contador 35 de modo que se indique el siguiente número de índice en la ventana 36 de visualización. El anillo contador 35 proporciona, por ejemplo, una indicación visual de un conteo de dosis para cada quinta etapa de dosificación/ciclo de medición. El anillo contador muestra trece números, por ejemplo, e indica una cuenta regresiva de 60 a 0 en cada ciclo de medición. Cada diente del anillo contador 35 representa un ciclo de medición.

Como puede deducirse también de la Figura 4, la corredera 34 de conteo incluye un retén 43 formado integralmente con la corredera 34 de conteo. El retén 43 está desviado hacia el anillo contador 35, que engancha firmemente con los dientes 37 del anillo contador 35. Los dientes 37 son asimétricos en la medida en que tienen un flanco inclinado y un flanco que se extiende verticalmente, representando el flanco inclinado el flanco delantero con respecto a la dirección de rotación del anillo contador 35.

La corredera 34 de conteo puede moverse hacia delante y hacia atrás por dentro de un canal deslizante 44 del cuerpo 3a de cartucho. El elemento 33 de accionamiento de tipo leva de la palanca 6 de dosificación se extiende hacia dentro del canal deslizante 44, y hacia dentro de un rebaje 45 de la parte de extensión horizontal de la corredera 34 de conteo. El enganche del elemento 33 de accionamiento con la corredera 34 de conteo transforma un movimiento pivotante del elemento 33 de accionamiento en un movimiento lineal de la corredera 34 de conteo.

Al presionar la tecla 5 de dosificación se hará pivotar la palanca de dosificación, de manera que el elemento 33 de accionamiento gire hacia el lado izquierdo, en la figura 4. Al mismo tiempo, el extremo delantero inferior 46 de la palanca de dosificación (véanse las Figuras 9 y 12) empuja la corredera 8 de dosificación hacia su posición de vaciado/inhalación. De este modo, se desplaza la corredera 34 de conteo en la dirección opuesta. Mientras la corredera 34 de conteo efectúa este movimiento, el retén 43 engancha con el flanco vertical del respectivo diente 37 del anillo contador, moviendo el anillo contador una cuenta/etapa. Tras la liberación de la palanca 6 de dosificación, se desplazará la corredera 34 de conteo hacia atrás hacia su posición inicial. Debido a la elasticidad del retén 43, puede deslizarse sobre el flanco inclinado del respectivo diente, retrocediendo de este modo detrás del diente. Como puede observarse en la Figura 19, el mecanismo de conteo incluye un trinquete 38 de bloqueo que engancha con los dientes 37 del anillo contador. Debido a la geometría de los dientes 37, el trinquete 38 de bloqueo, que también es un miembro elástico, bloquea en sentido antihorario la rotación del anillo contador 35.

Como puede observarse en la Figura 12, el inhalador 1 incluye una palanca 7 de bloqueo que está montada de manera pivotante en la cámara 15 de válvula, entre la tecla 5 de dosificación y la palanca 6 de dosificación. La palanca 7 de bloqueo incluye un brazo 39 de bloqueo y una patilla elástica 40. Durante el montaje del cartucho 3 de polvo, se empuja hacia abajo la palanca 7 de bloqueo, moviéndose de este modo el brazo 39 de bloqueo y la patilla elástica 40 hacia atrás. En esta posición, puede moverse la tecla 5 de dosificación libremente hacia abajo contra la fuerza de desviación de la patilla elástica 40, como se muestra en la Figura 12.

También puede moverse libremente la tecla 5 de dosificación contra la fuerza de desviación del resorte 17 de tecla de dosificación, como se muestra en la Figura 15.

El anillo contador 35 incluye una muesca 41, con la que engancha una lengüeta 42 de la palanca 7 de bloqueo.

La muesca está dispuesta en el anillo contador 35 de manera que, después de administrar un número predeterminado de dosis, la palanca 7 de bloqueo enganche con la muesca del anillo contador con un movimiento de pivote, causado por la patilla elástica 40 accionada por la tecla 5 de dosificación. Ante el movimiento ascendente de la palanca 7 de bloqueo, el brazo 39 de bloqueo de la palanca 7 de bloqueo se ve empujado hacia delante (hacia la boquilla 10) y engancha con la tecla 5 de dosificación en su posición más baja, de manera que la tecla 5 de dosificación permanezca bloqueada su posición más baja tras la última inhalación. Es imposible llevar a cabo una nueva activación del dispositivo vacío.

Como puede observarse en las Figuras 5 y 20, la tecla 5 de dosificación incluye una nervadura 55 de accionamiento que actúa sobre la patilla elástica 40 solo mientras está en la condición presionada, para evitar la fatiga de la patilla elástica 40. Por consiguiente, la patilla elástica 40 solo se verá desviada si se está presionando la tecla 5 de dosificación o sujetando la misma hacia abajo. Además del medio de indexación en forma de anillo contador, el dispositivo incluye otra ventana 48 de control de inhalación que indica si el dispositivo está listo o no para la inhalación. La ventana de control de inhalación muestra, por ejemplo, una bandera de color verde en caso de que el dispositivo esté listo para la inhalación. Esto se debe a que, en el estado activado del inhalador 1, una pestaña 49 de color verde de la palanca 6 de dosificación cubre una bandera de color rojo en la ventana 48 de control de inhalación. El reinicio del dispositivo desde la posición de inhalación a la posición de inicio tiene lugar durante la inhalación, por medio de un flujo de aire al inhalar. La válvula 22 de charnela se desvía, liberando así la palanca 6 de

dosificación, como se ha descrito con detalle anteriormente.

Con el fin de asegurar la estanqueidad del conducto 9 de aire, pueden sellarse las envolturas 12 y 13 contra la cámara 15 de válvula, por medio de una o más nervaduras de sellado que se extiendan alrededor de la cámara 15 de válvula. La nervadura de sellado puede tener la forma de un elastómero termoplástico, que se haya moldeado por inyección conjunta con la cámara 15 de válvula. Alternativamente, la nervadura 52 de sellado puede estar diseñada como un anillo elástico que se haya montado en un surco de sellado, durante el montaje del inhalador.

En un ejemplo, las envolturas 12 y 13 están selladas contra la cámara de válvula mediante un sello de laberinto que se extiende completamente alrededor de la cámara 15 de válvula, de modo que la cámara 15 de válvula que incluye el ciclón 16 y el surco 16a para polvo queden efectivamente sellados contra el compartimiento de dosificación del inhalador. El sello de laberinto se proporciona mediante una nervadura 52 de sellado que se extiende completamente alrededor de la cámara 15 de válvula y que, en el estado ensamblado del inhalador 1, engancha con un correspondiente surco de sellado en las envolturas 12 y 13. Este sellado ayuda a mantener el estado más reproducible posible de las fuerzas de disparo de la válvula 22 de charnela. El ancho de banda para las fuerzas de disparo requeridas normalmente se corresponde con una variación de un flujo de aire de 30 l/min, para la succión a efectuar por el paciente. Sellar la cámara de válvula del inhalador 1 contra las envolturas 12, 13 reduce notablemente esta variación en el flujo de aire requerido para disparar la válvula 22 de charnela. Por consiguiente, este diseño evita la posibilidad de que un flujo de aire que atravesase el inhalador, durante la aspiración, pase por alto el canal para polvo y/o el conducto 9 de aire.

Números de referencia

20	1	inhalador
	2	depósito
	3	cartucho
	3a	cuerpo de cartucho
25	4	tapa
	5	tecla de dosificación
	6	palanca de dosificación
	7	palanca de bloqueo
	8	corredera de dosificación
	9	conducto de aire
	10	boquilla
30	11	tapa de boquilla
	12, 13	envolturas
	14	cubierta
	15	cámara de válvula
	16	ciclón
35	16a	surco para polvo
	17	resorte de tecla de dosificación
	18	paso de corredera de dosificación
	19	cavidad de dosificación
	20	abertura
40	21	abertura
	22	válvula de charnela
	22a	charnela

	22b	vástago de válvula de charnela
	22c	primera ala de válvula de charnela
	22d	segunda ala de válvula de charnela
	22e	tercera ala de válvula de charnela
5	23	gancho de sujeción
	24	porción recortada
	25	resorte de palanca de dosificación
	26	miembro de lengüeta
	27	cuchilla accionadora
10	28	borde biselado
	29	fiador
	30	tope mecánico
	31	palanca de válvula de charnela
	32	resorte de válvula de charnela
15	33	elemento de accionamiento
	34	corredera de conteo
	35	anillo contador
	36	ventana de visualización
	37	dientes
20	38	trinquete de bloqueo
	39	brazo de bloqueo
	40	patilla elástica
	41	muesca
	42	lengüeta
25	43	retén
	44	canal deslizante
	45	rebaje
	46	extremo delantero de palanca de dosificación
	47	nervadura de retención
30	48	ventana de control de inhalación
	49	pestaña
	50	proyección dentada
	51	cara inclinada
	52	nervadura de sellado
35	53	superficie deflectora
	53'	superficie deflectora
	54	superficie de apoyo

55 nervadura de actuación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de inhalación para medicamentos en polvo a recibir por un paciente, mediante una corriente de aire causada por inhalación, que comprende al menos un depósito (2) de polvo, un medio de medición para medir repetidamente una dosis de polvo del depósito (2), un mecanismo de transporte para mover dicho medio de medición desde una posición de llenado, para recibir una dosis de polvo, a una posición de vaciado, para liberar dicha dosis de polvo en un canal para polvo, al menos un dispositivo de activación para su operación manual por parte del paciente, estando dicho dispositivo de activación operativamente conectado a dicho mecanismo de transporte de tal manera que, tras la operación, se mida una única dosis de polvo, comprendiendo dicho dispositivo de activación una tecla (5) de dosificación que actúa sobre dicho mecanismo de transporte, al ser presionada por el paciente, **caracterizado porque** dicha tecla (5) de dosificación incluye un brazo flexible o patilla flexible que engancha temporalmente con una palanca (6) de dosificación del mecanismo de transporte, estando el brazo flexible o patilla flexible desenganchado de la palanca (6) de dosificación en una primera posición no desviada, y estando enganchado con la palanca (6) de dosificación en una segunda posición desviada, de modo que, mientras se está presionando dicha tecla (5) de dosificación, ésta solo enganche temporalmente con dicho mecanismo de transporte de manera que se complete un ciclo de medición y se reinicie el mecanismo de transporte y/o el medio de medición, incluso si se mantiene dicha tecla (5) de dosificación en estado presionado.
2. Dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** un perfil deflector estacionario con respecto a la tecla (5) de dosificación, que empuja el brazo flexible o patilla flexible hacia la segunda posición desviada durante el movimiento de la tecla (5) de dosificación, desde una posición no presionada a una posición presionada, y que libera a continuación el elemento desviable hacia la primera posición no desviada durante el movimiento adicional de la tecla (5) de dosificación, hacia una posición completamente presionada.
3. Dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** se proporciona un perfil deflector mediante un borde biselado (28) o un perfil biselado de una parte fija del inhalador (1).
4. Dispositivo de inhalación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la tecla (5) de dosificación se mantiene en su posición no accionada mediante desvío por resorte.
5. Dispositivo de inhalación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el mecanismo de transporte incluye una palanca (6) de dosificación que actúa sobre dicho medio de medición, quedando dicha palanca (6) de dosificación bloqueada en la posición de inhalación de dicho medio de medición después de que la tecla (5) de dosificación haya sido presionada, y **porque** dicha palanca (6) de dosificación puede liberarse mediante inhalación independientemente de si se ha liberado o no la tecla (5) de dosificación.
6. Dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por** una válvula accionada por inhalación en un conducto (9) de aire, que se comunica con dicho canal para polvo, estando dicha válvula operativamente conectada con dicha palanca (6) de dosificación de manera que la palanca de dosificación pueda ser liberada por la acción de la válvula.
7. Dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicha palanca (6) de dosificación puede asumir una primera y una segunda posición bloqueada de manera consecutiva, y **porque** dicha palanca (6) de dosificación puede ser liberada por inhalación solo tras haber quedado bloqueada en la segunda posición bloqueada.
8. Dispositivo de inhalación de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicha palanca (6) de dosificación asume dicha segunda posición bloqueada cuando dicha tecla (5) de dosificación se presiona hasta que dicho brazo flexible o patilla flexible sea liberado, ante la compresión adicional de la tecla (5) de dosificación.
9. Dispositivo de inhalación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** dicho brazo flexible o patilla flexible está formado integralmente con dicha tecla (5) de dosificación.

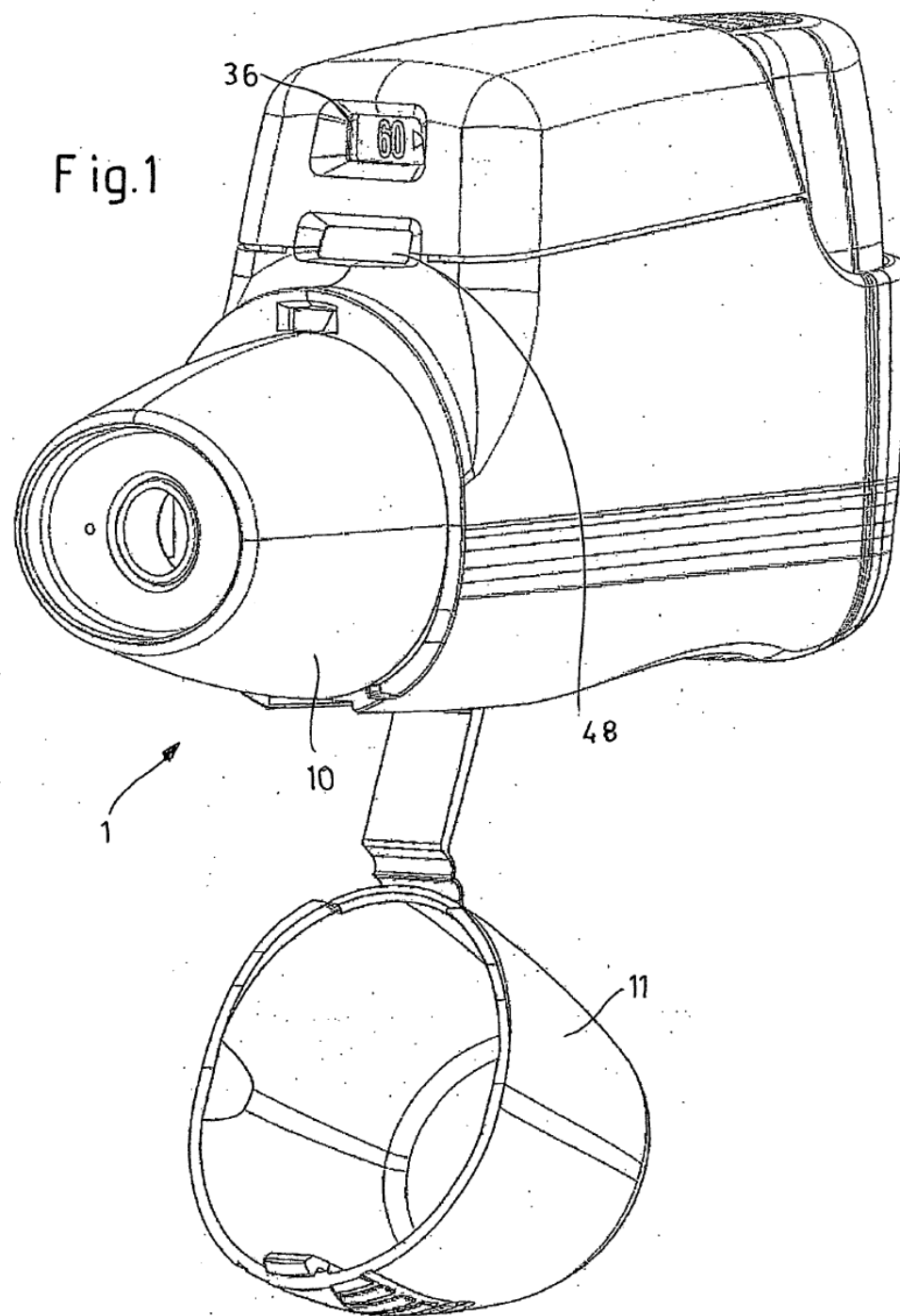


Fig. 2

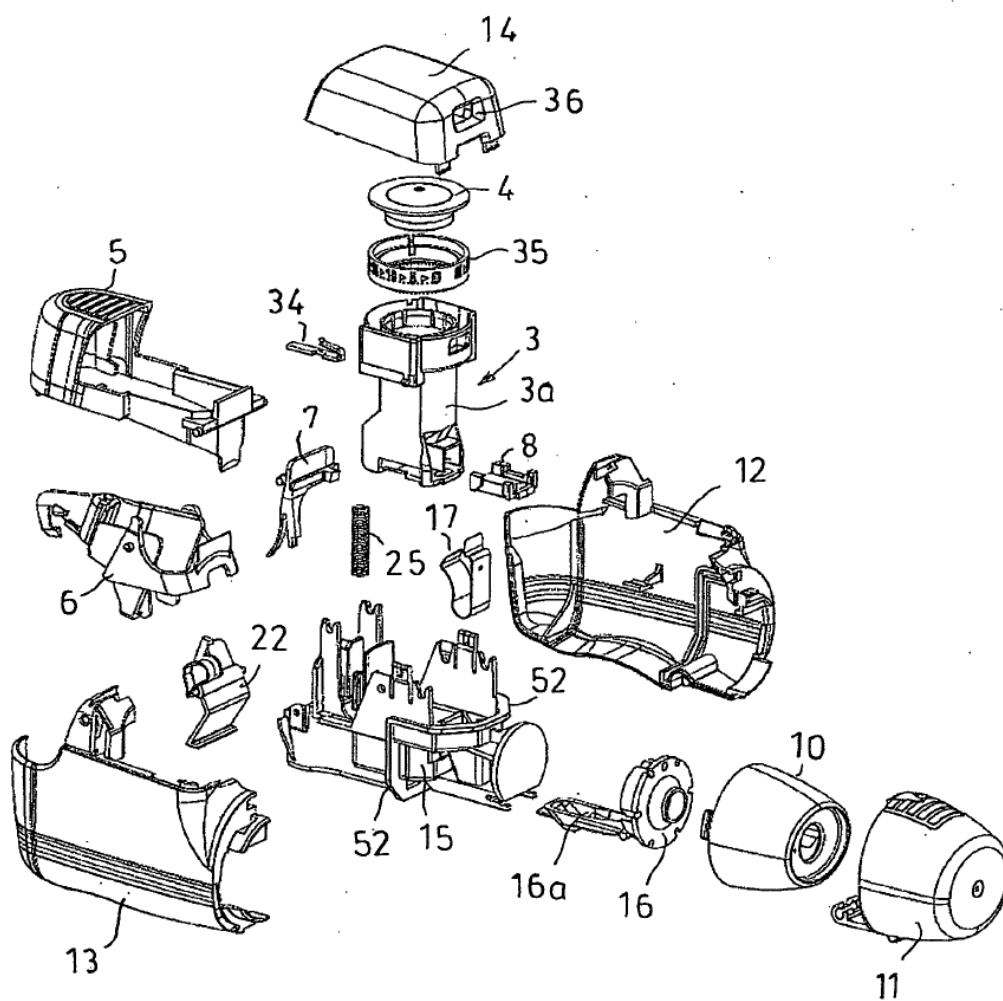


Fig. 3

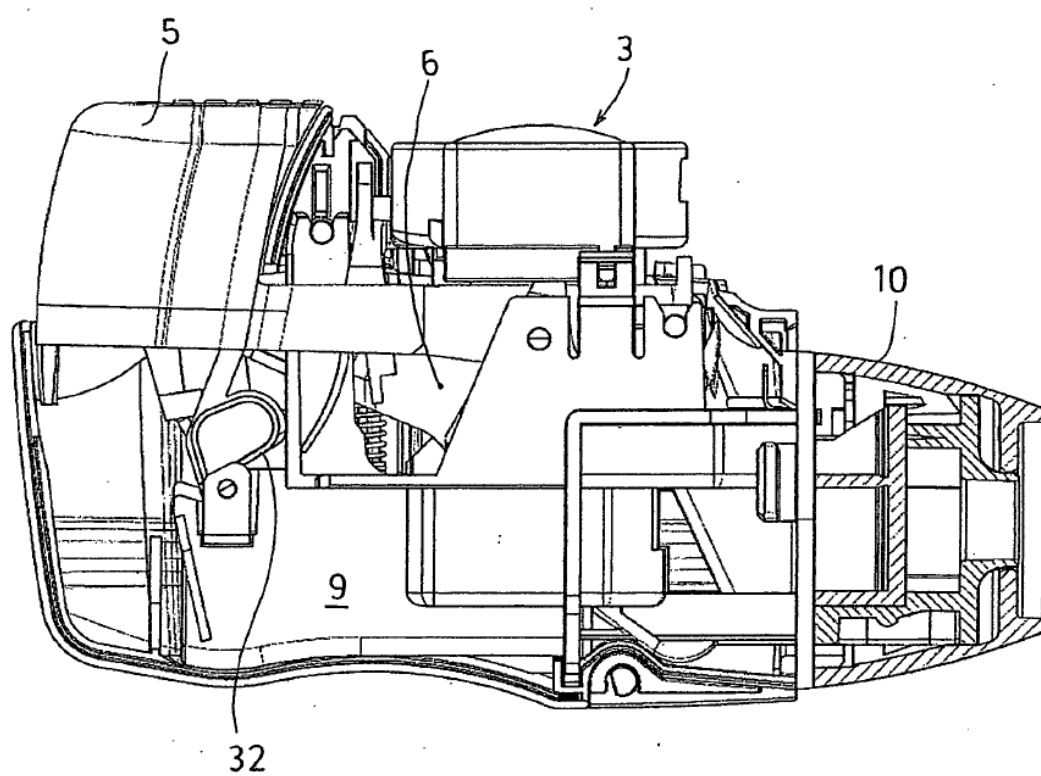


Fig. 4

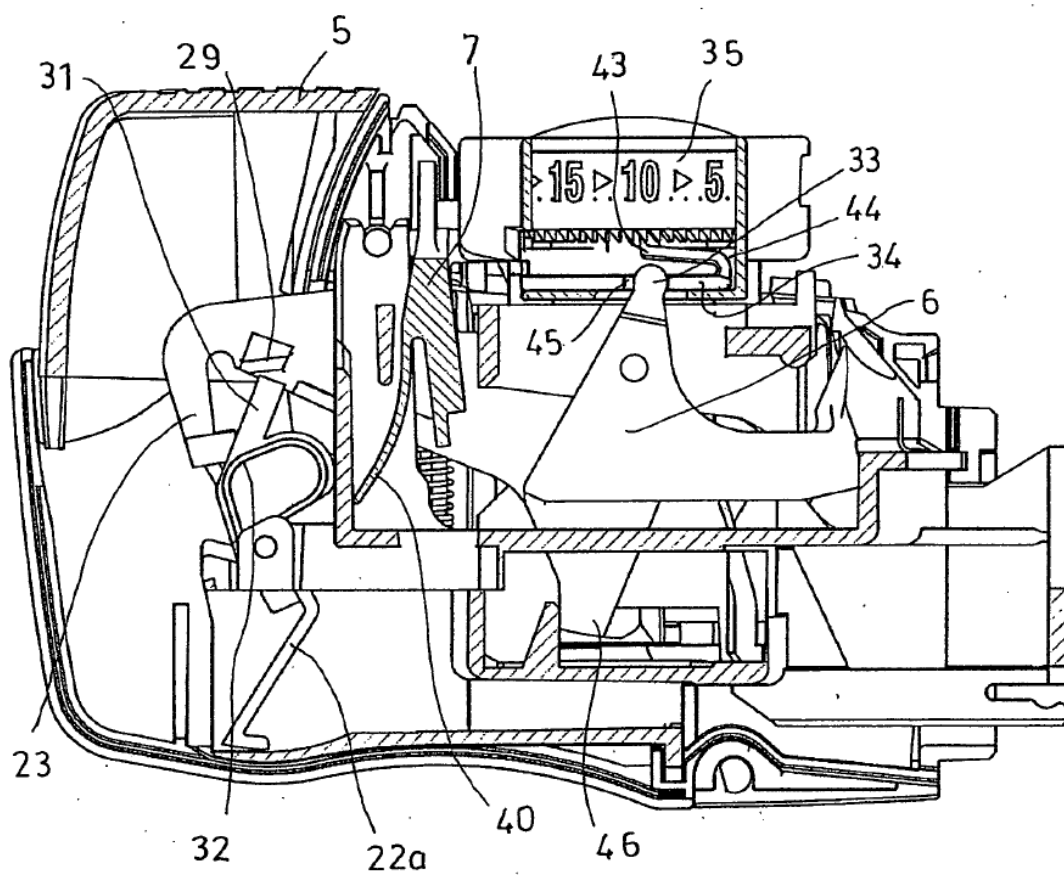


Fig. 5

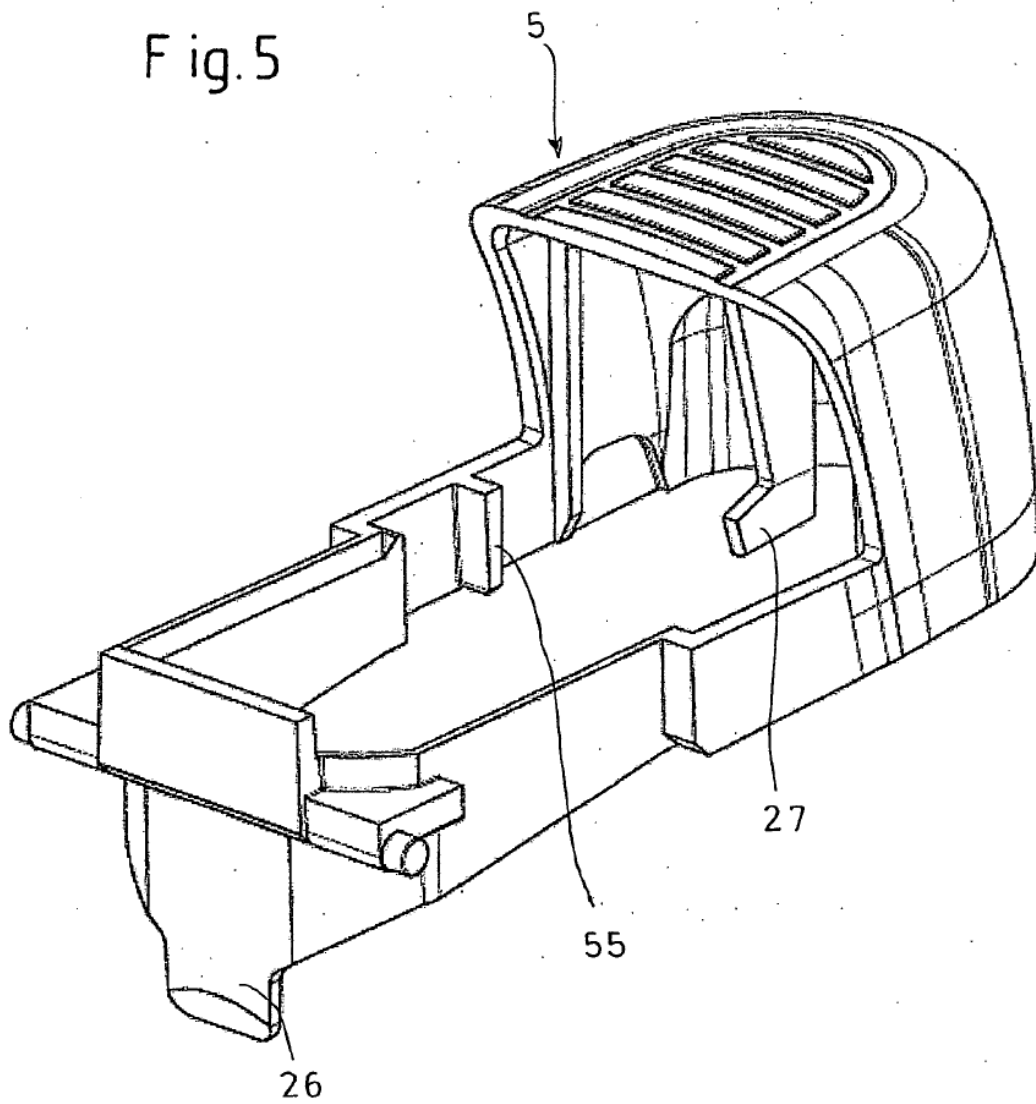


Fig.6

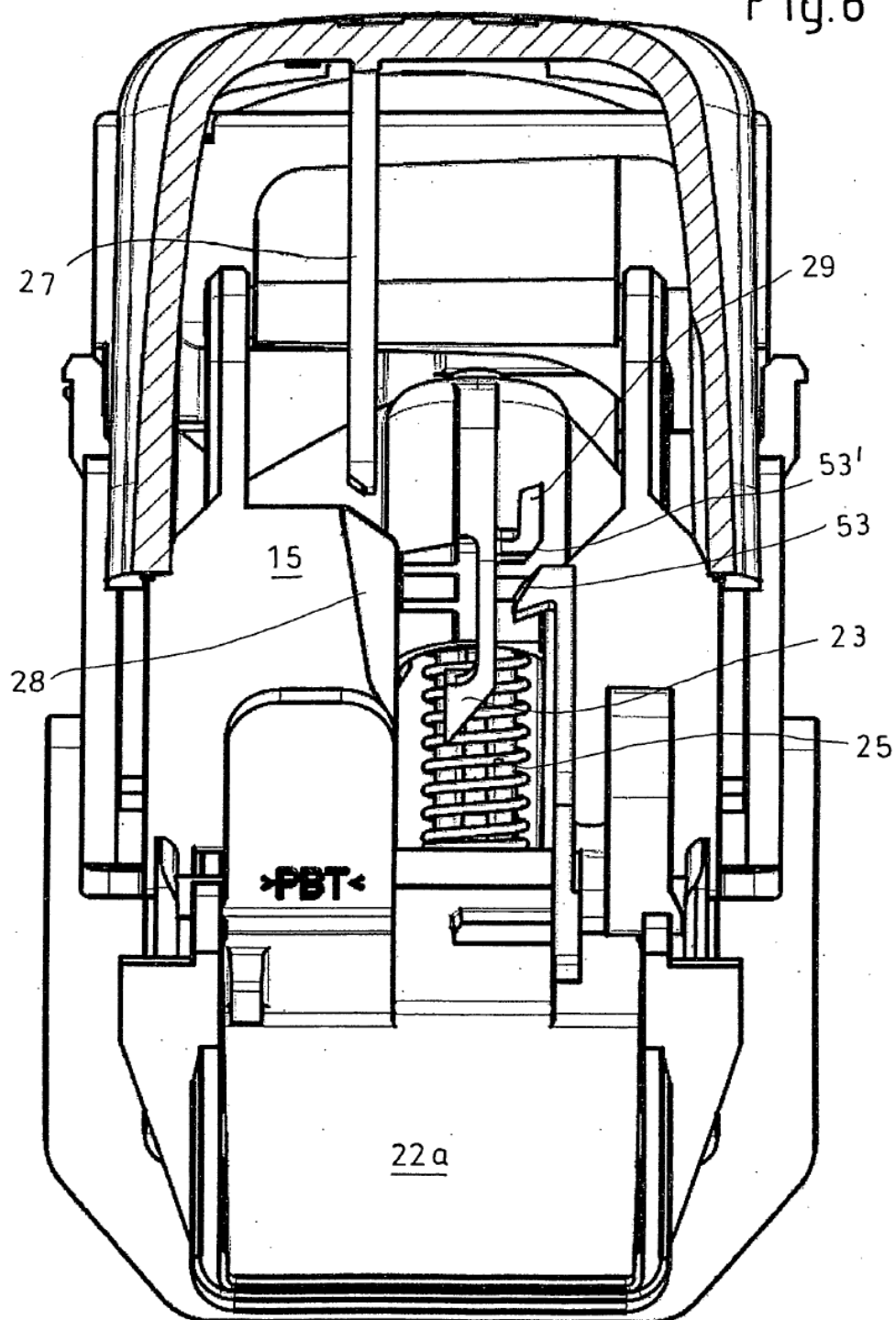


Fig. 7a

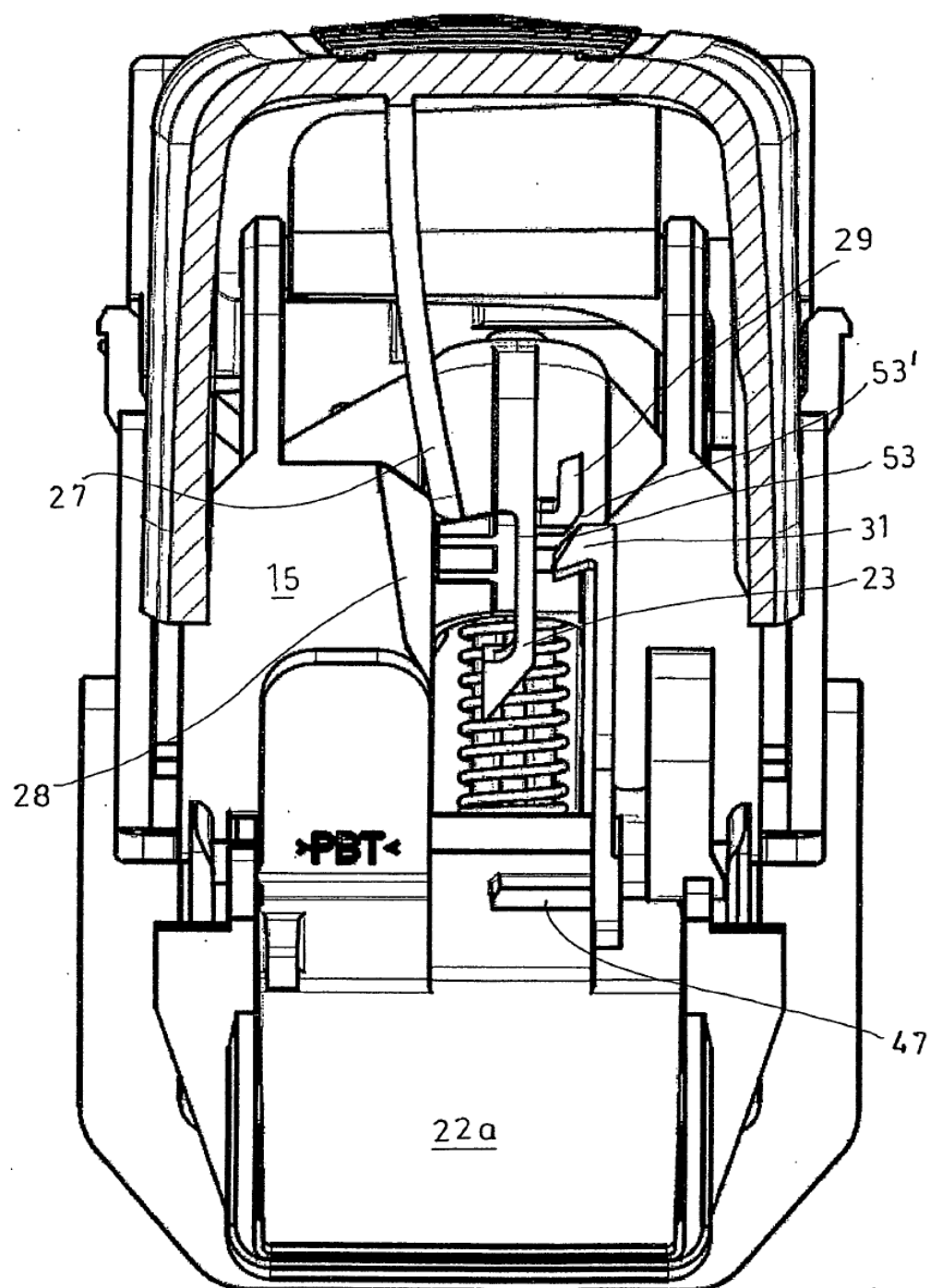


Fig.7 b

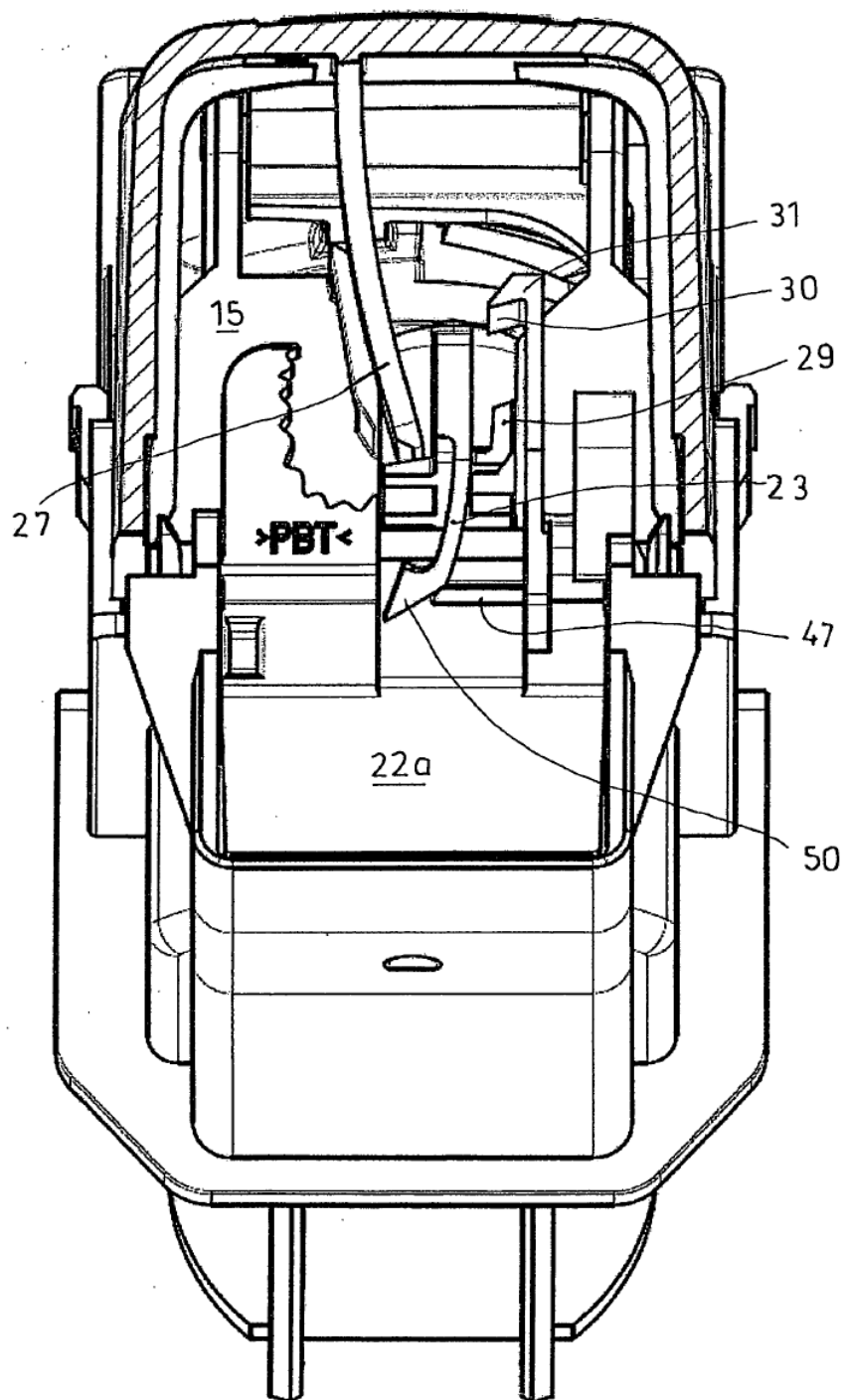


Fig. 8a

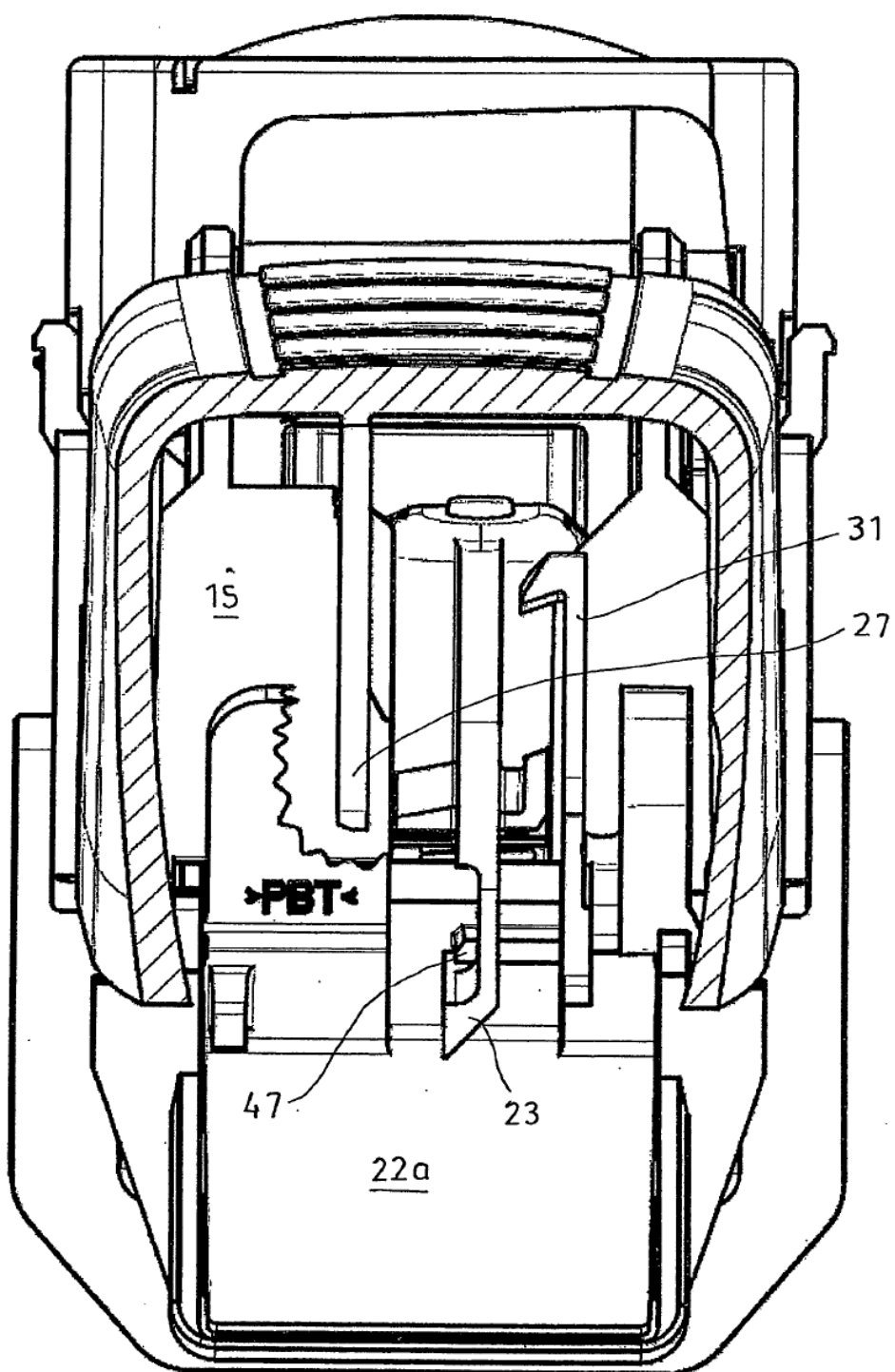


Fig.8b

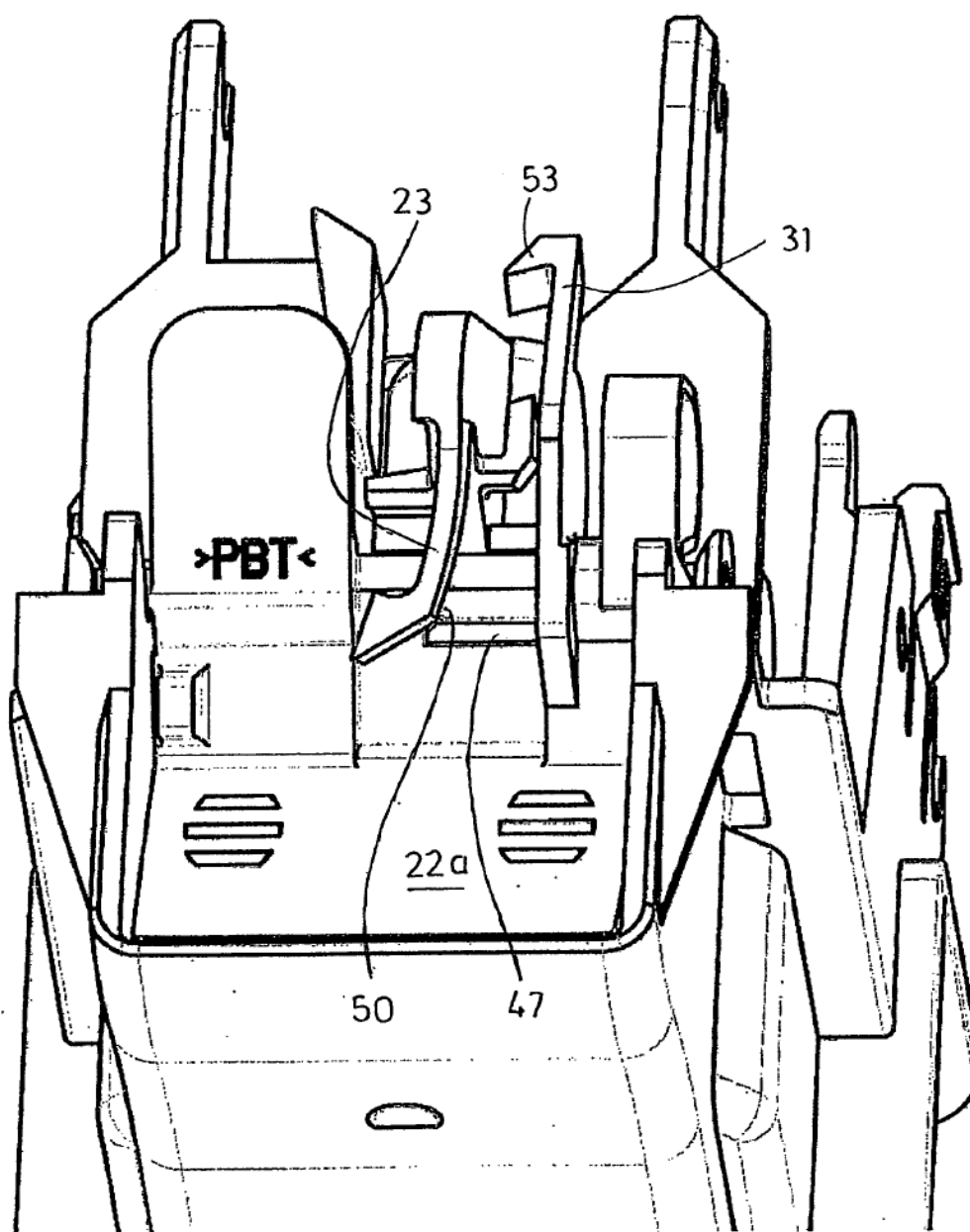
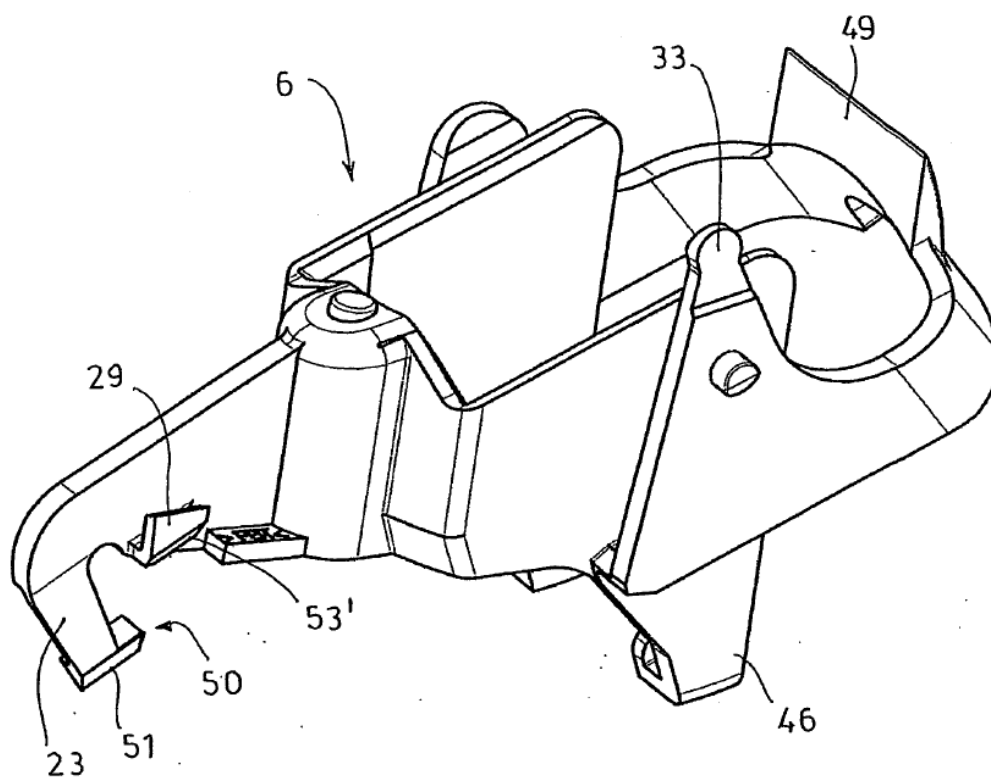
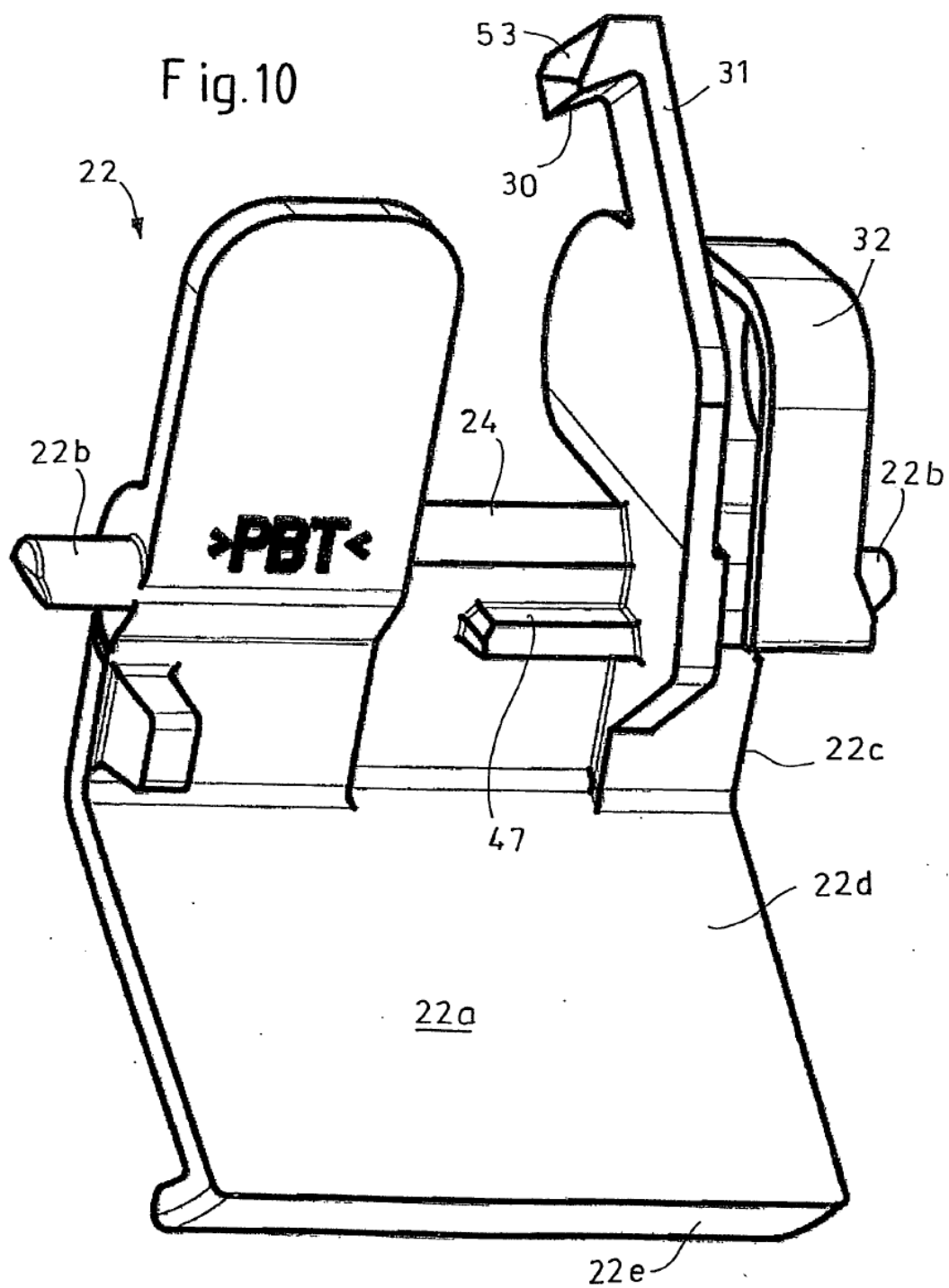
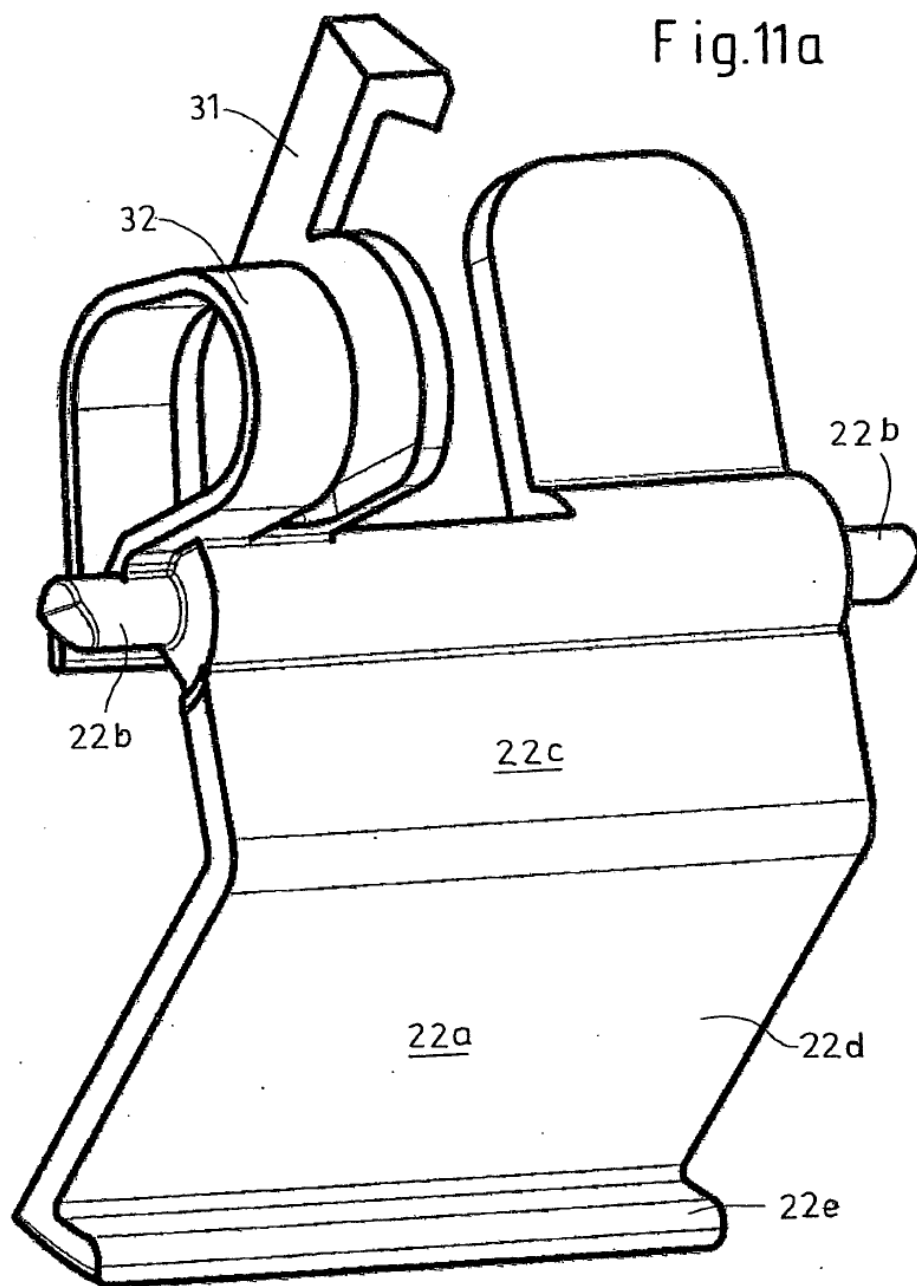


Fig.9







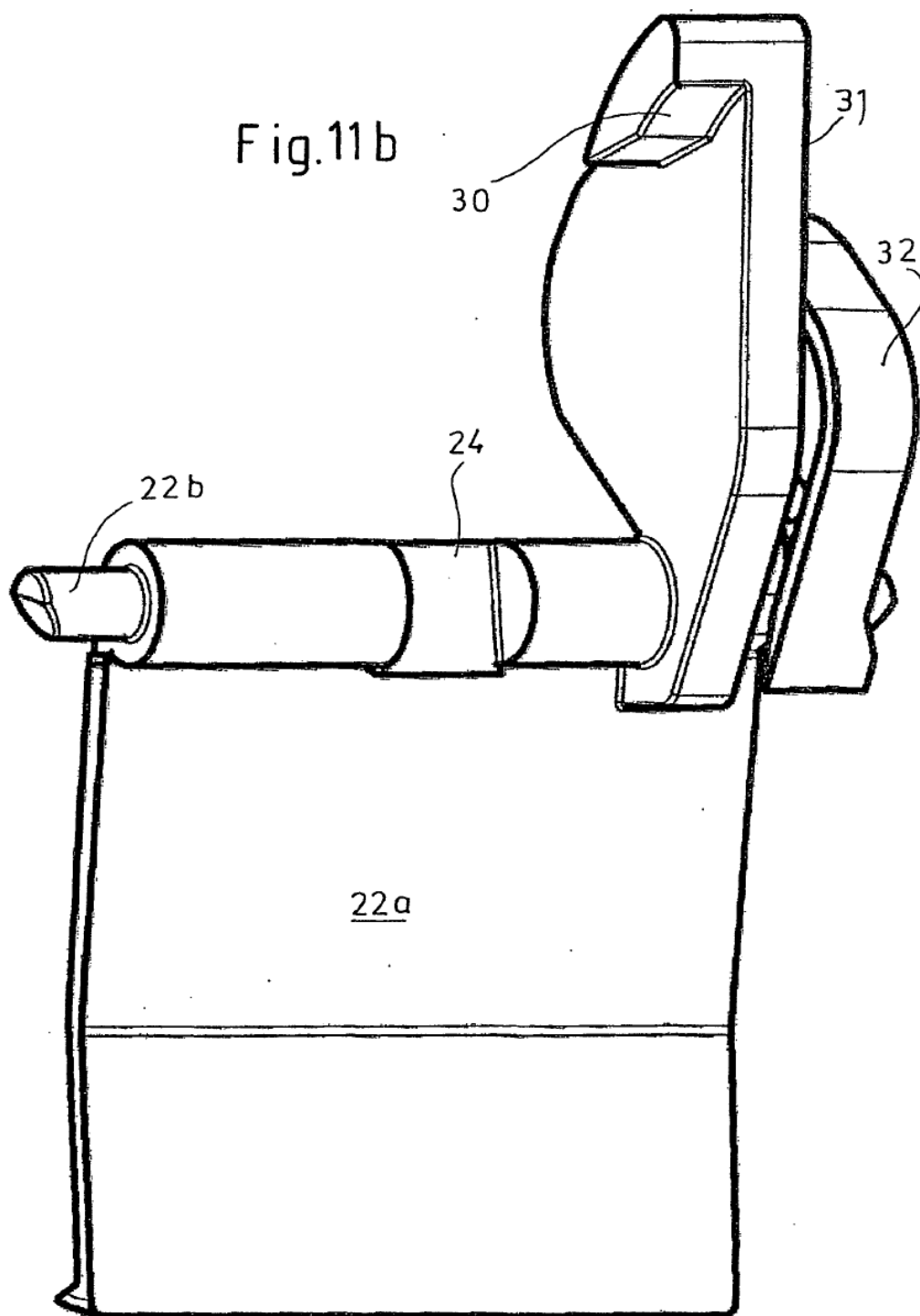


Fig.12

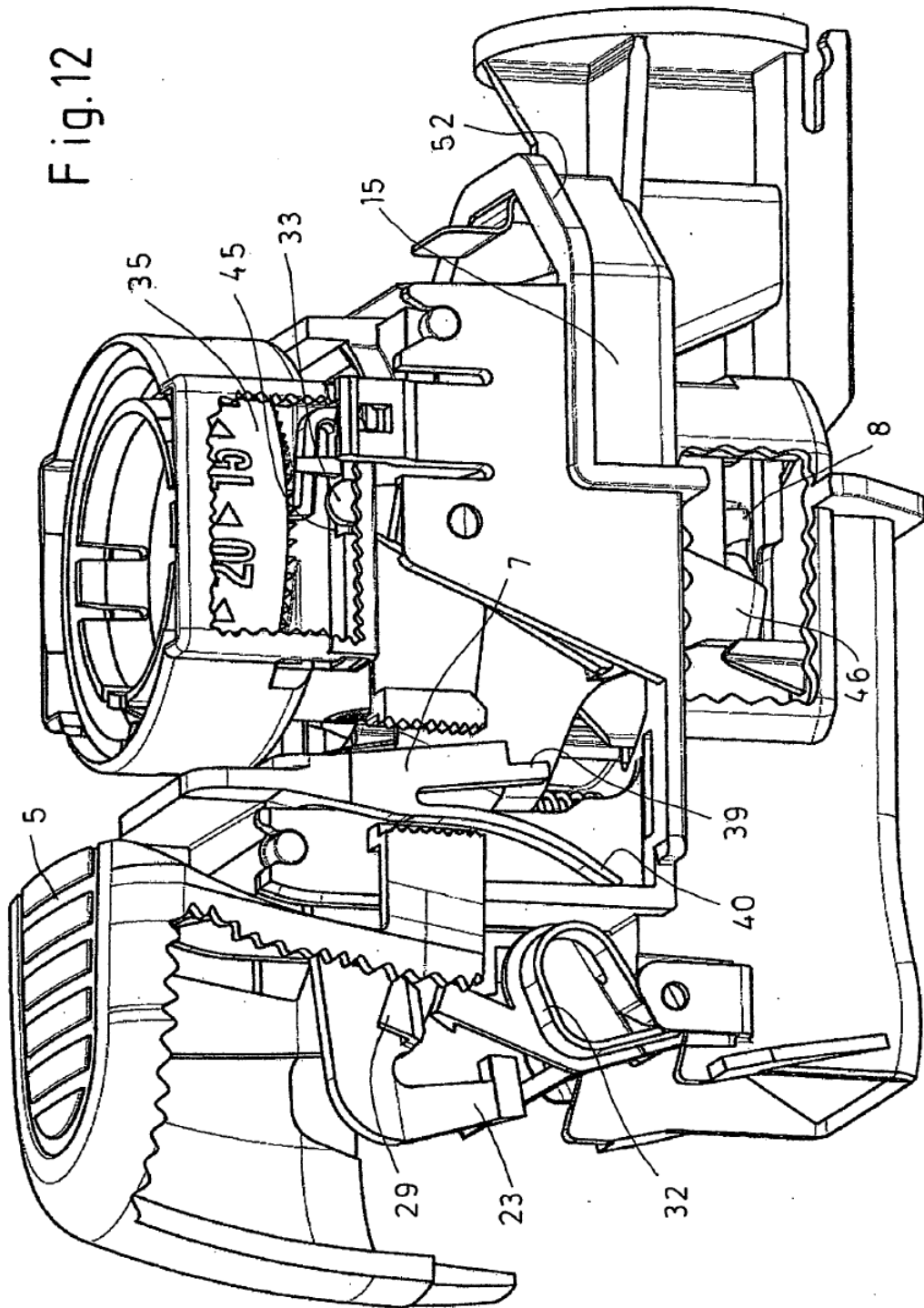


Fig.13

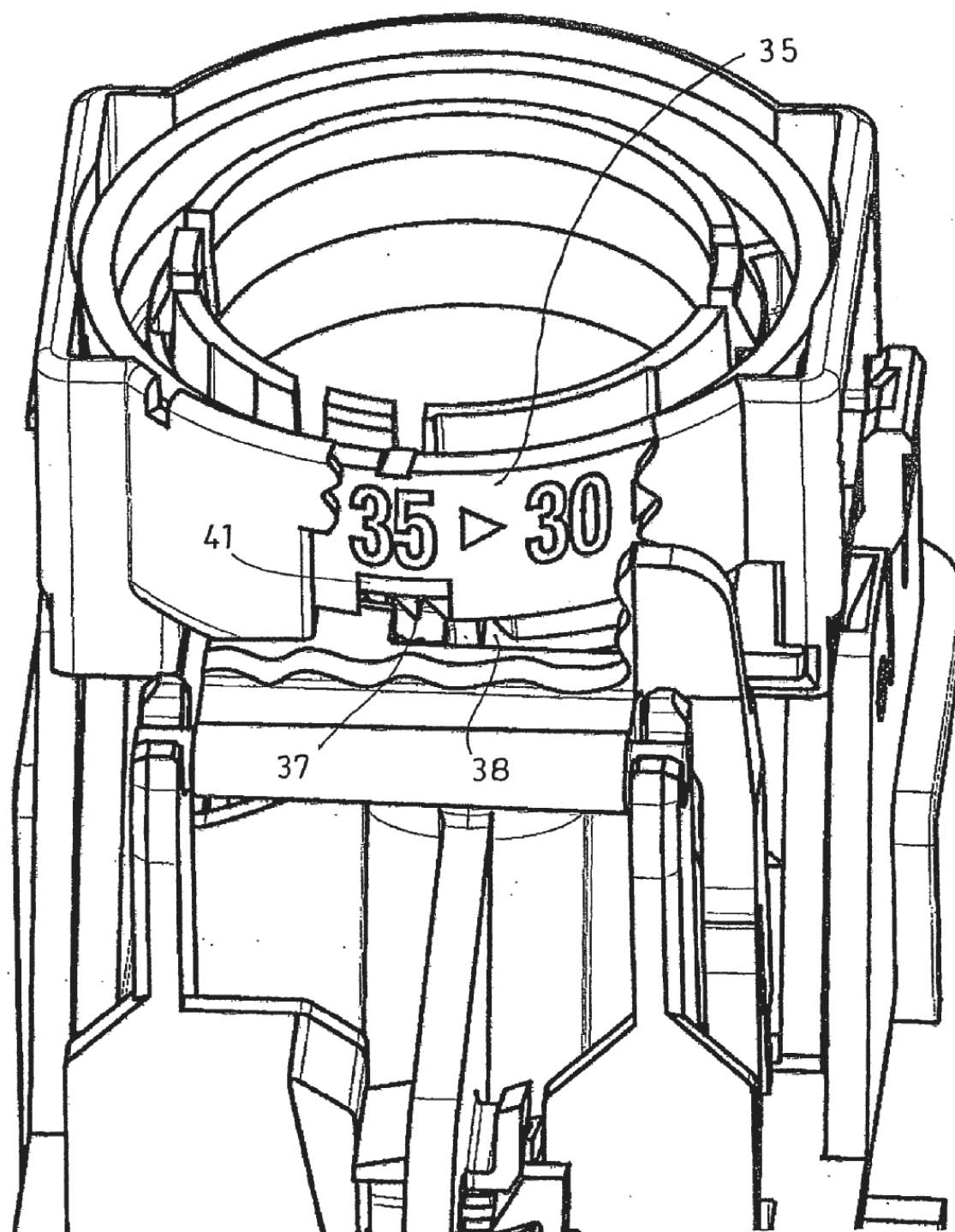


Fig.14 a

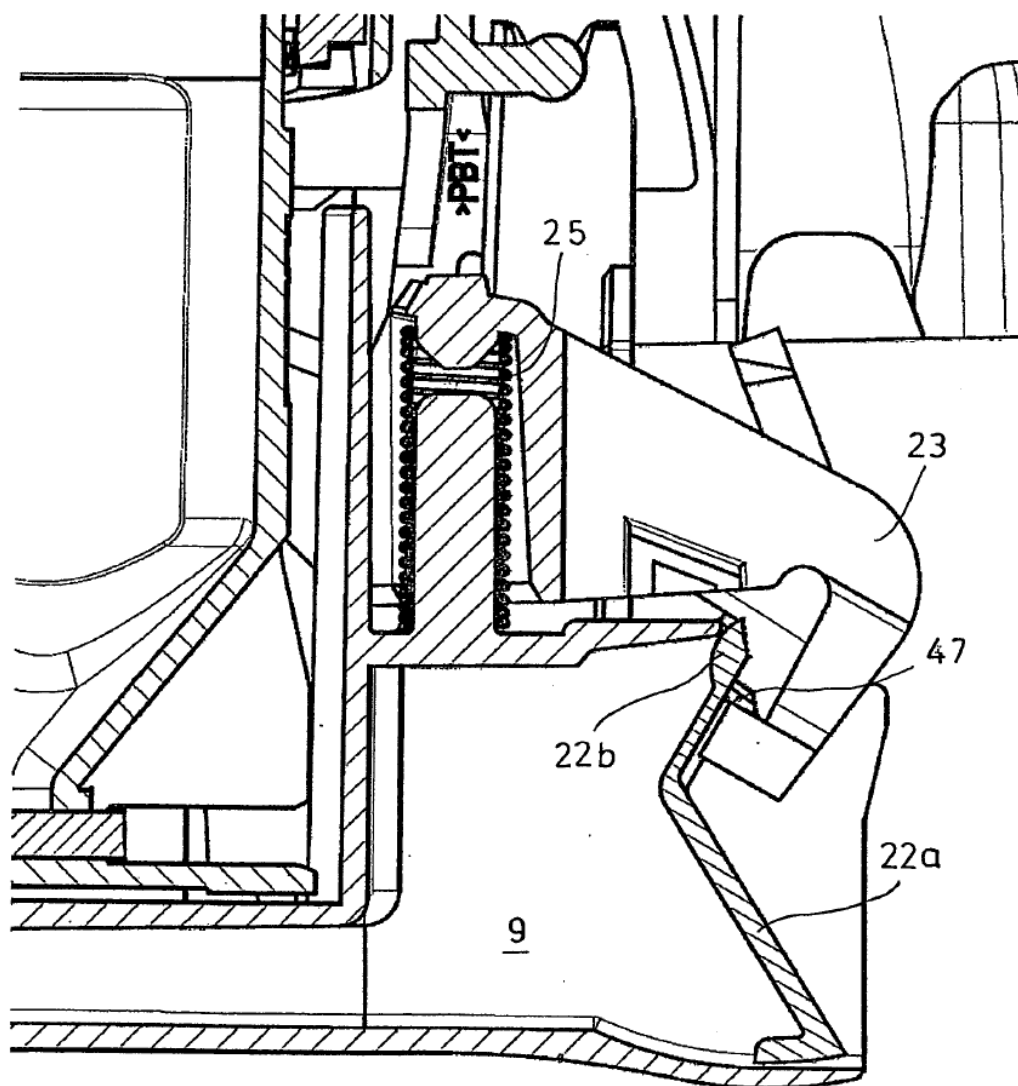


Fig.14 b

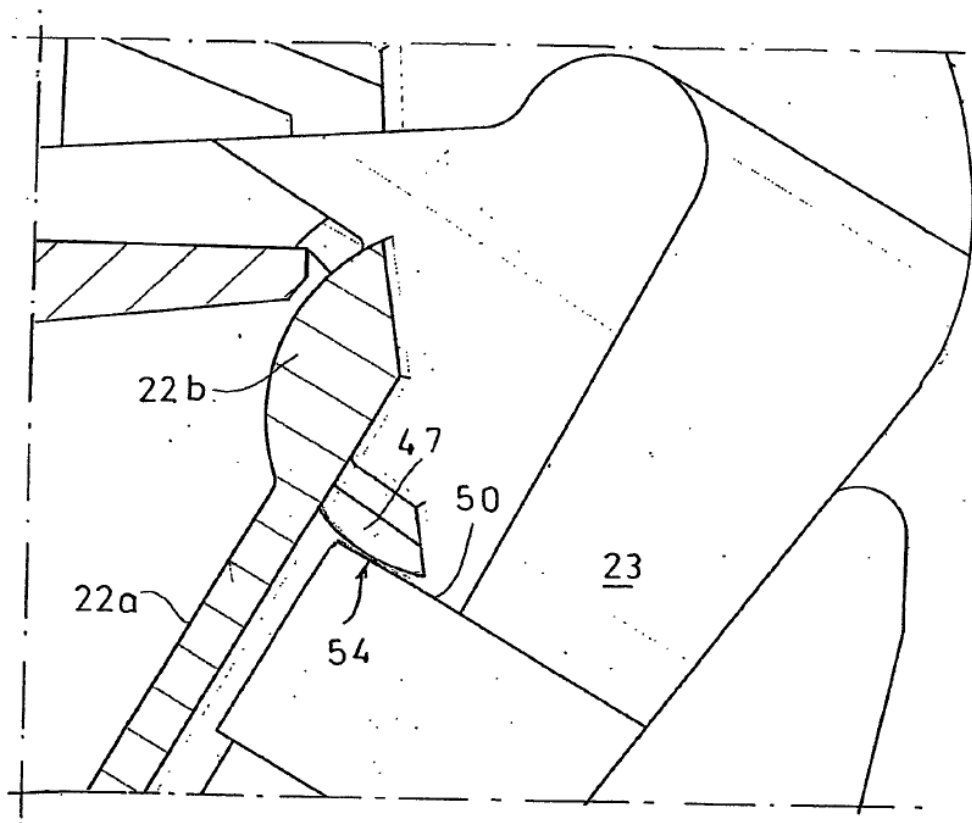
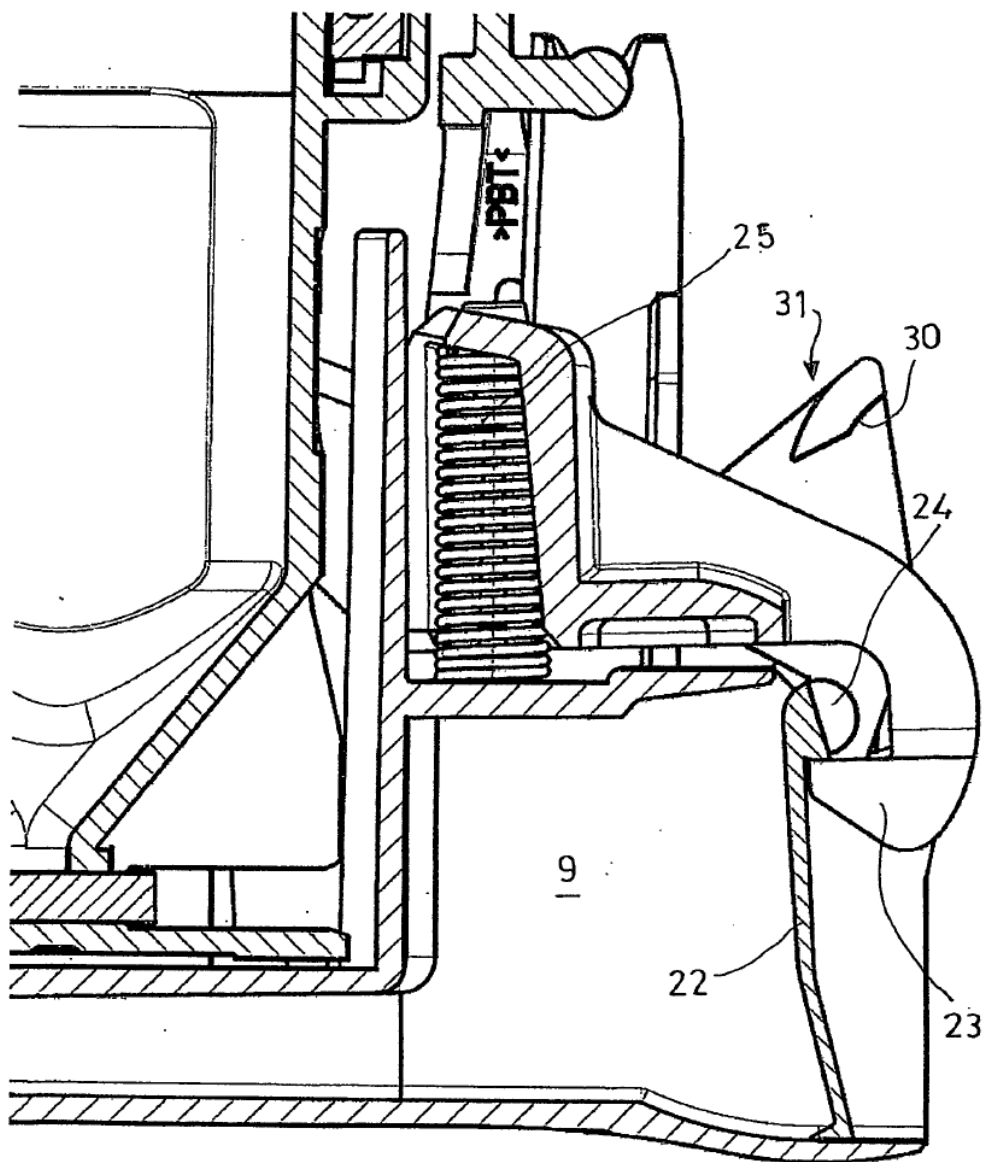
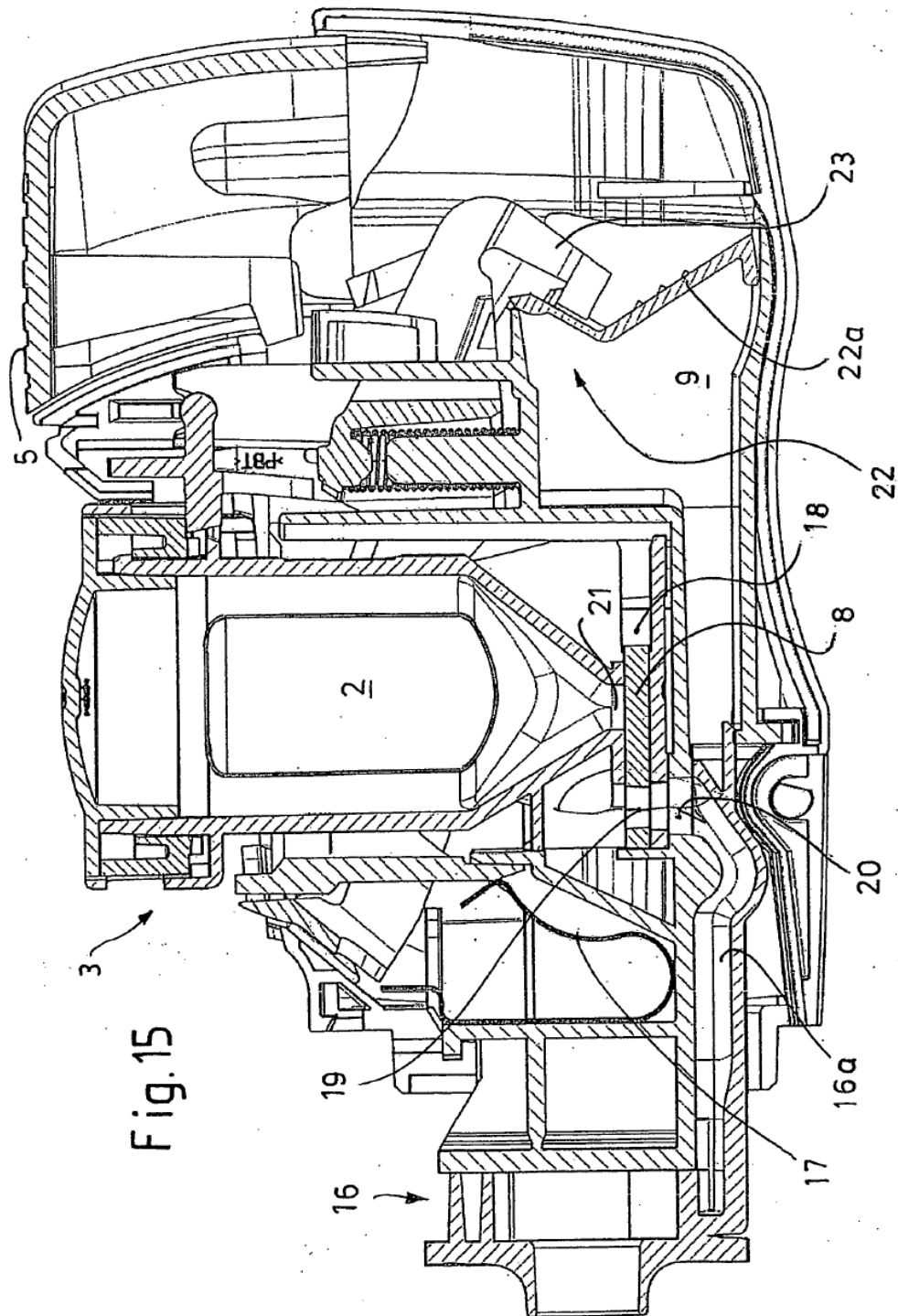


Fig.14c





F ig.16

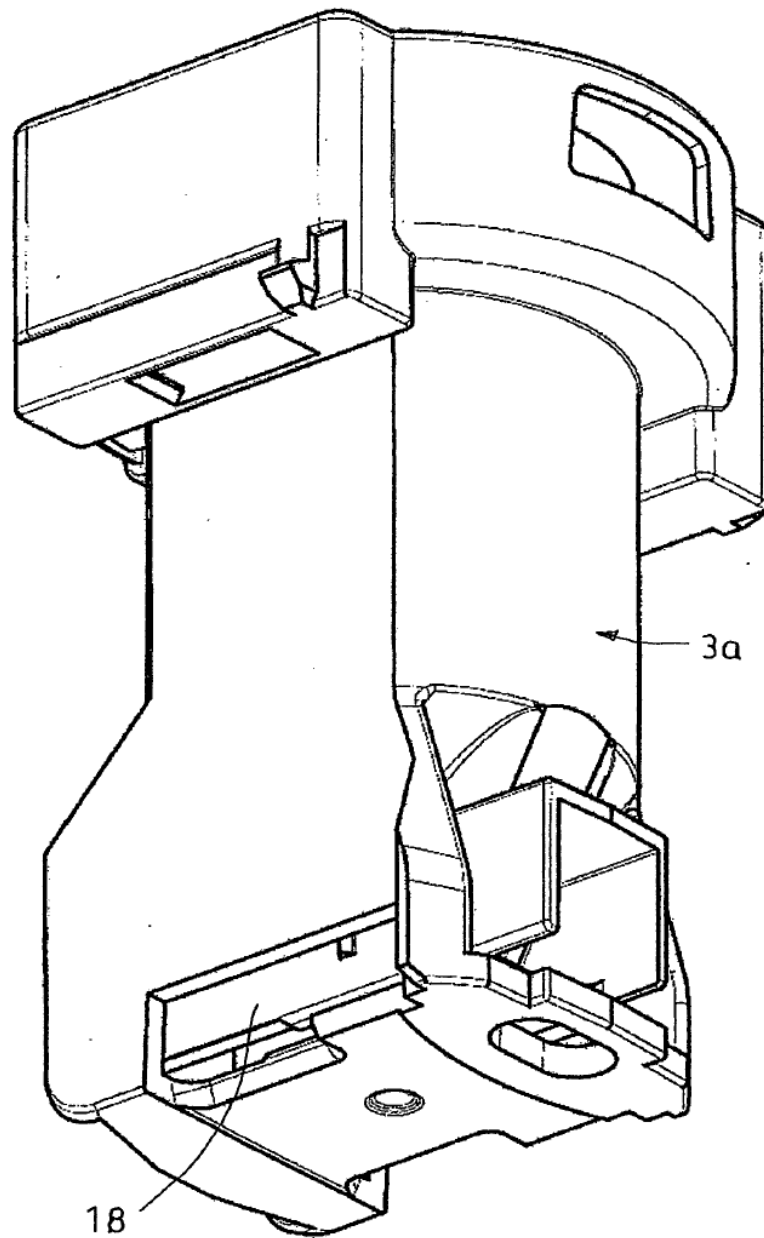
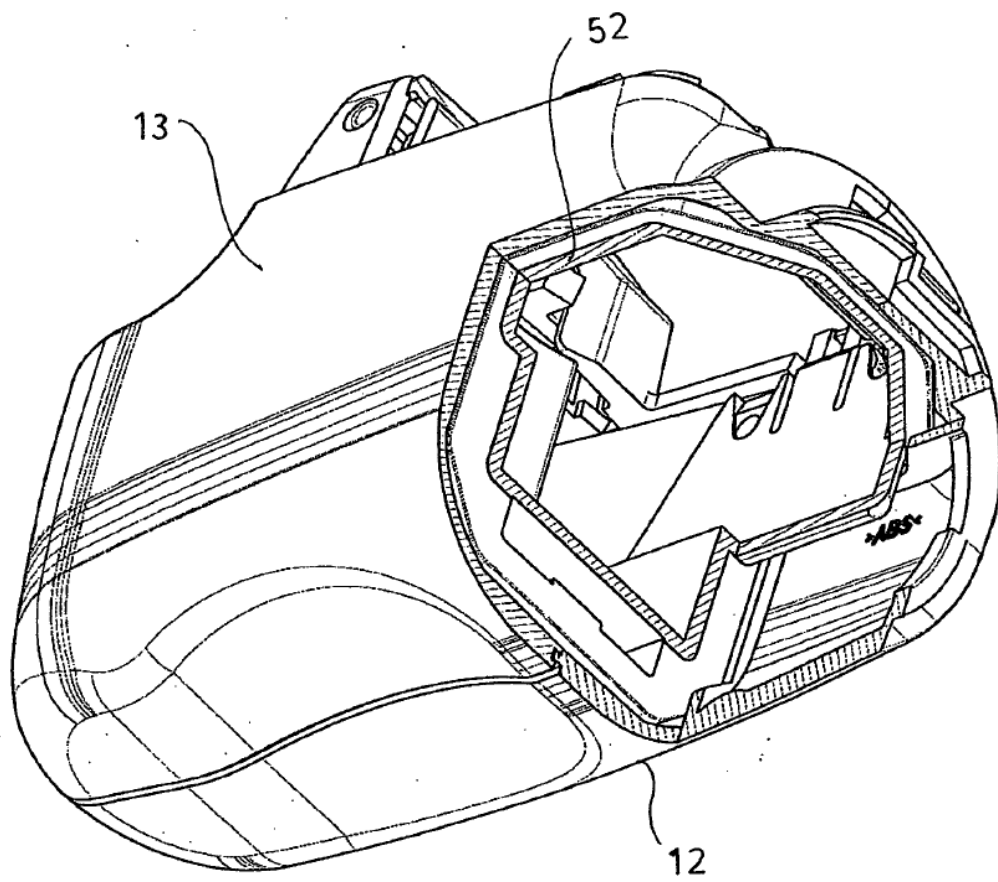


Fig. 17



F ig.18

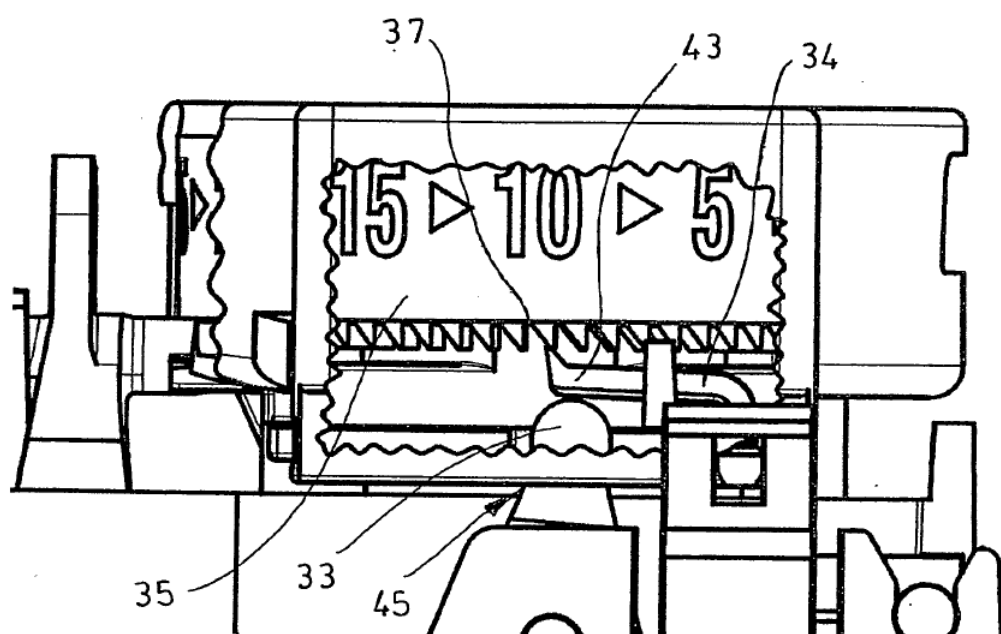


Fig.19

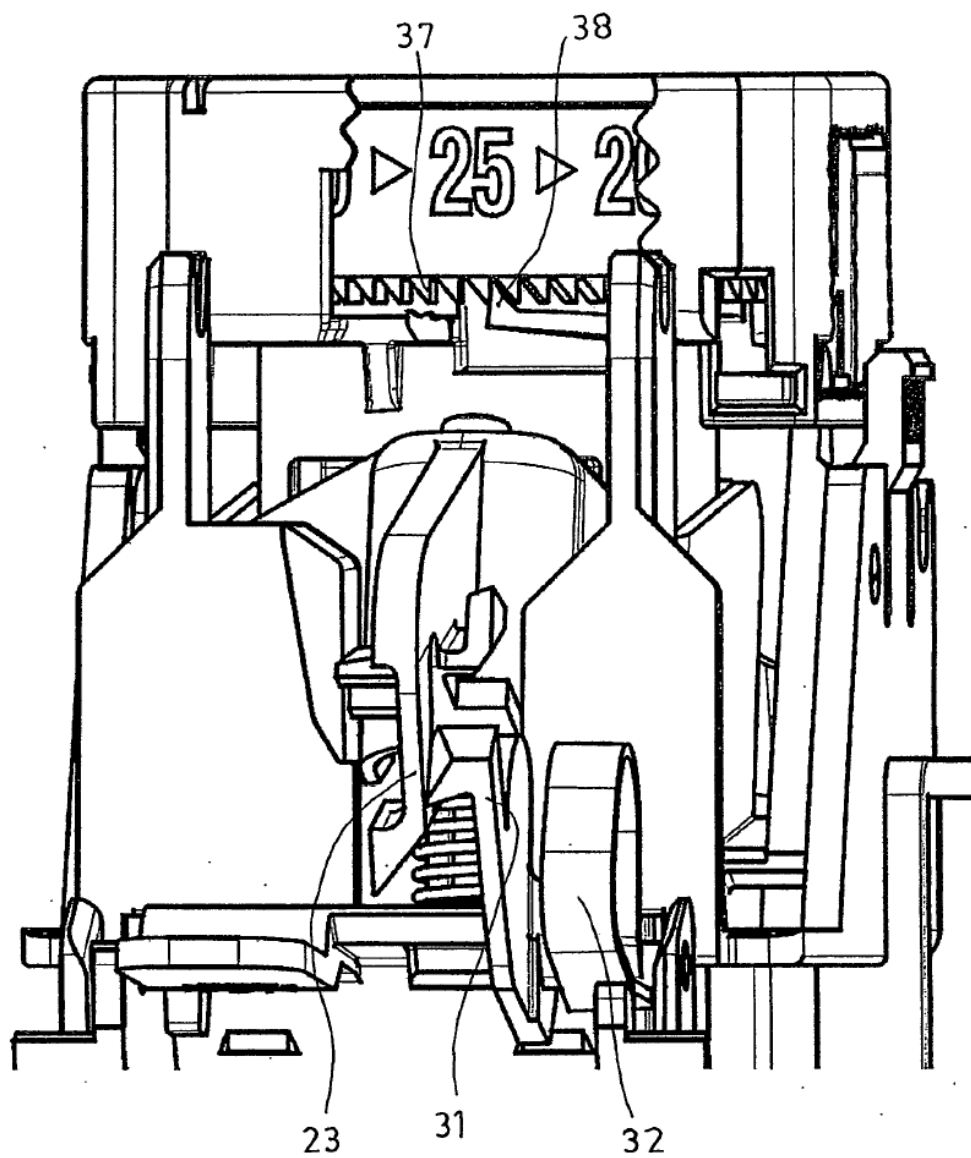


Fig.20

