

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 591**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/40**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2014 PCT/NL2014/050917**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15102489**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2014 E 14828360 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3089637**

54 Título: **Sistema para la detección automatizada en máquinas dispensadoras de bebidas**

30 Prioridad:

**03.01.2014 NL 2012047**

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

**10.09.2018**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)  
Vleutensevaart 35  
3532 AD Utrecht, NL**

72 Inventor/es:

**KLABBERS, BRAM**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 680 591 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**

Sistema para la detección automatizada en máquinas dispensadoras de bebidas

5 La invención se refiere a un sistema que comprende una máquina dispensadora de bebidas adecuada para recibir, al menos, un primer tipo de envase de suministro intercambiable que comprende un primer tipo de dosificador, cuyo sistema comprende medios para la detección automatizada de la presencia del primer tipo de envase de suministro intercambiable y del producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable, y, al menos, un segundo tipo de envase de suministro que incluye un segundo tipo de dosificador.

10 Los proveedores de servicios de bebidas distribuyen sus bebidas principalmente por medio de dispensadores automatizados en oficinas, establecimientos públicos y otros lugares. Tales máquinas dispensadoras de bebidas pueden incluir máquinas de café para preparar bebidas calientes o máquinas dispensadoras o de venta de zumos de mezclado posterior para estos productos. Mejorar la facilidad de uso cuando se opera con estas máquinas dispensadoras de bebidas es crucial, no sólo para el consumidor, sino también para el proveedor. En el proceso de suministro, los proveedores de servicios tienen dificultades para minimizar la interferencia humana y maximizar el grado de automatización, por razones de costes, eficacia y reducción de fallos. La presente invención proporciona un sistema robusto, fácil de usar, a prueba de fallos y rentable para el soporte del proceso automatizado de suministrar bebidas.

15 El reconocimiento del envase y del suministro en una máquina de bebidas se describe en varios documentos tales como DE-102008055949 y US-2005/022674. Si bien cada uno de los medios de detección de suministro del estado de la técnica es razonablemente eficaz, estos requieren un esfuerzo considerable en cuanto a que es necesario que los sensores sean sensibles y precisos y a los sistemas electrónicos implicados. Un inconveniente de estos sensores y sistemas electrónicos es que estos son relativamente caros y requieren gran atención al detalle, no sólo en su incorporación en aparatos, sino también con respecto a los envases de suministro de producto con los que tienen que ser compatibles.

20 En consecuencia, es un objetivo de la presente invención proponer un sistema mejorado para realizar automáticamente la detección de suministro, tal como la detección de la colocación del envase y de la disponibilidad de producto. En un sentido más general, es un objeto de la invención superar o mejorar al menos una de las desventajas del estado de la técnica.

También es un objeto de la presente invención proporcionar sistemas alternativos que sean menos complicados de montar y operar y que, además, se puedan fabricar de forma relativamente económica.

25 Para ello, la invención proporciona un sistema como se define en las reivindicaciones adjuntas. Dicho medio de detección de suministro tiene la ventaja de ser relativamente simple y fiable. La invención proporciona además una distinción fiable y posiblemente a prueba de fallos entre señales individuales generadas por el primer y segundo detectores, cuando se usa un transmisor.

30 Más concretamente, la invención proporciona un sistema que comprende una máquina dispensadora de bebidas y al menos un primer tipo de envase de suministro intercambiable que comprende un primer tipo de dosificador y un producto para suministrar durante el funcionamiento del sistema; comprendiendo dicho sistema uno o más medios de detección para detectar, al menos automáticamente, la presencia del primer tipo de envase de suministro intercambiable y del producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable, comprendiendo dicho medio:

35 una primera interfaz para incorporar en una máquina;  
una segunda interfaz en el primer tipo de dosificador del primer tipo de envase de suministro intercambiable, conectable operativamente a la primera interfaz;  
un transmisor en la primera interfaz para emitir radiación;  
un primer detector en la primera interfaz para detectar la presencia de producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable;

40 un segundo detector en la primera interfaz para detectar la presencia del primer tipo de envase de suministro intercambiable; y  
en donde la segunda interfaz del primer tipo de dosificador se puede recibir entre el transmisor y tanto el primer como el segundo detectores, para interferir con la radiación emitida por el transmisor, comprendiendo la segunda interfaz del primer tipo de dosificador

45 un primer elemento prácticamente transparente que, durante el uso, se coloca entre el transmisor y el primer detector; y  
un segundo elemento prácticamente opaco que, durante el uso, se coloca entre el transmisor y el segundo detector, y  
en donde el sistema además comprende, al menos, un segundo tipo de envase de suministro que incluye un segundo tipo de dosificador que actúa como la segunda interfaz operativamente conectable a la primera interfaz,  
y que tiene un primer y segundo elementos que se pueden recibir entre el transmisor y el primer y segundo detectores y está adaptado para interferir con la radiación emitida por el transmisor, teniendo el segundo tipo de dosificador tanto su primer elemento como su segundo elemento prácticamente opacos.

50 Un sistema con dos tipos distintos de dosificadores, especialmente que incluya este segundo tipo de dosificador y envase de suministro intercambiable, ofrece una serie de ventajas atractivas. Si bien la máquina proporciona tanto la detección de la colocación del envase (PIP, por sus siglas en inglés) como la detección de la disponibilidad de producto

(PAD, por sus siglas en inglés), la detección de disponibilidad de producto es opcional. Un usuario de los sistemas de bebida del tipo descrito aquí también se daría cuenta de que hay un envase de suministro vacío por la falta obvia de ingredientes de bebida en las bebidas dispensadas por la máquina dispensadora de bebidas. En el caso de ingredientes de bebida translúcidos, puede que incluso no sea posible utilizar el primer detector para detectar la disponibilidad de producto en un dosificador. Además, al ser el primer elemento opaco puede proporcionar una ventaja económica sobre que el primer elemento sea transparente o translúcido. Por ejemplo, si el primer elemento es opaco, el segundo tipo de dosificador y el envase de suministro imitarán la disponibilidad de producto en todo momento. Esta característica alternativa puede ser práctica cuando, por ejemplo, el segundo dosificador y el envase de suministro son rellenables o cuando el segundo dosificador se monta con una carcasa para recipientes de sustitución para formar un nuevo envase de suministro del segundo tipo. Por lo tanto, dependiendo de las circunstancias, puede ser ventajoso proporcionar el segundo tipo de envase de suministro al sistema.

También es concebible que, en una realización especial, ciertos ingredientes líquidos de bebida no permitan el uso de un prisma y un tercer detector óptico que se coloca perpendicular a un eje que se extiende entre la fuente de luz y el primer detector. Además, en estas condiciones, el segundo tipo alternativo de dosificador puede ser un requisito previo para un funcionamiento adecuado del sistema.

Asimismo, también puede resultar inconveniente tener una detección de envase vacío (dispositivo de PAD) en funcionamiento cuando la máquina de bebidas se usa para llenar jarras de café en lugar de porciones de consumo individuales. Además, en estas situaciones puede ser útil el segundo tipo alternativo de envase de suministro.

Preferiblemente, el segundo tipo de dosificador es alternativo al primer tipo de dosificador del sistema de la invención e incluye:  
una abertura de accionamiento y una abertura de salida de ingredientes en una cara inferior de este; y  
una parte de carcasa prácticamente opaca protuberante.

Esta parte de carcasa prácticamente opaca protuberante es distinta de la parte de carcasa protuberante, p. ej., la cámara de muestra, del primer tipo de dosificador estándar en el sentido de que parte de la parte de carcasa protuberante del primer tipo de dosificador es transparente.

También es posible obtener un envase de suministro intercambiable alternativo del segundo tipo mediante la modificación de un primer tipo de envase de suministro intercambiable haciendo que un primer elemento prácticamente transparente, como una parte superior o una cámara de muestra del primer tipo de dosificador, sea fotoabsorbente. Esto se puede hacer, por ejemplo, proporcionando un revestimiento o recubrimiento de oscurecimiento de la parte transparente relevante, proporcionando una cubierta fotoabsorbente, o mediante cualquier otro medio que obstruya los sensores de la interfaz de la máquina.

Tal segundo tipo de dosificador, además de incluirse en un segundo tipo de envase de suministro, también puede proporcionarse como una unidad separada que es recuperable permitiendo que se desmonte de una carcasa para recipientes de un envase de suministro usado y se reutilice con una carcasa para recipientes de sustitución para formar un envase de suministro nuevo del segundo tipo.

La reutilización del dosificador del segundo tipo puede ser ventajosa para el medio ambiente al ahorrar desechos y materias primas.

El sistema comprende una máquina dispensadora de bebidas y envases de suministro intercambiables que comprenden un dosificador cuyos envases se adaptan para contener un producto a suministrar durante el funcionamiento del sistema. El sistema automatiza la detección de la presencia y el contenido del primer tipo de envases de suministro intercambiables en máquinas dispensadoras de bebidas. El sistema puede utilizar la detección de luz para la detección automatizada de la colocación del envase y la disponibilidad del producto. Una ventaja de este sistema es que no hay contacto físico entre la primera y la segunda interfaces.

El sistema utiliza radiación, tal como luz, para la detección y el reconocimiento automatizados. Más particularmente, el sistema puede incluir varias fuentes y detectores de luz junto con elementos transparentes y opacos que son parte del primer tipo de dosificador.

#### Detección de la colocación del envase

Emitiendo luz y midiendo la presencia de la luz emitida en un detector de luz, el sistema determina la ausencia o la colocación correcta/incorrecta del envase de suministro. Más particularmente, cuando la luz llega sin ser obstaculizada, el envase de suministro está ausente o no está colocado correctamente. Esto funciona tanto para el primer como para el segundo tipo de dosificadores en la presente invención.

Detección de la disponibilidad del producto

Detectando la intensidad de la luz que atraviesa elementos transparentes en el primer tipo de dosificador, el sistema identifica el grado de presencia de producto en el primer tipo de envase de suministro.

5

Componentes para la determinación de la presencia de envase y de producto

Los medios presentados para la detección de suministro utilizan dos detectores de luz. Un elemento transparente del primer tipo de dosificador se coloca entre un transmisor y el primer detector. Un elemento opaco del dosificador se coloca entre un transmisor y el segundo detector. Esta medida proporciona una distinción a prueba de fallos entre señales individuales generadas por el primer y segundo detectores. Los ejemplos de transmisores incluyen transmisores de luz infrarroja (IR) o diodos emisores de luz (LED).

10

El sistema puede disponerse para verificar si una señal generada por el primer detector está por debajo o por encima de un umbral predefinido. También puede disponerse que, cuando el primer detector detecte radiación por encima del umbral predefinido y el segundo detector no genere prácticamente señal, se considere que un período de tiempo transcurrido desde la activación determina si un envase colocado está vacío o lleno, pero aún sin abrir.

15

La división de la detección en dos sensores permite un método de detección rentable, fiable y simple, en contraste con un solo sensor que necesita ser muy preciso y, por lo tanto, es caro.

20

También se ha descubierto que el final de la disponibilidad del producto puede indicarse físicamente mediante la presencia de aire en el producto líquido a medida que se dispensa. El sistema de detección utiliza el cambio en el índice de refracción entre un líquido y el aire para amplificar la presencia de aire en el fluido a medida que pasa a la bomba. Por lo tanto, es ventajoso que el elemento transparente del primer dosificador sea un elemento óptico, donde solo se requiere que un elemento óptico de este tipo pueda utilizarse para alterar una dirección de la luz que incide sobre este elemento óptico. El elemento óptico puede ser de cualquier forma que haga uso de la diferencia en el índice de refracción del fluido y el aire. La presencia de un líquido en el elemento transparente del primer dosificador hace que la luz del transmisor continúe hacia dentro del líquido y sea detectada por el primer detector. Cuando el aire está presente en el elemento transparente, se altera la dirección de la luz. La luz deflectada es detectada preferiblemente por un tercer detector. Preferiblemente, el primer detector se alinea prácticamente, a continuación, con el transmisor en un eje común y el tercer detector se dirige, a continuación, perpendicular al eje común. Más preferiblemente, el elemento óptico es un prisma. Con máxima preferencia, el prisma incluye una pluralidad de facetas (71) de prisma. El tercer detector puede ser un sensor de reflexión

25

30

35

El sistema usa envases de suministro intercambiables que comprenden sustancias fluidas usadas en la preparación de una bebida para un usuario. La sustancia líquida puede incluir, aunque no de forma limitativa, extractos de café, extractos de té, bebidas de chocolate, leche, sabores, zumos y/o concentrados de los mismos.

40

Los ejemplos de envases de suministro intercambiable son envases de bolsa en caja o recipientes rígidos como se describe en WO 2011/049446. Un ejemplo del dosificador es tal como se describe en WO 2011/037464. Toda la carcasa del dosificador puede utilizarse como la segunda interfaz. De forma alternativa, solo parte del dosificador incluye la segunda interfaz.

45

En otra realización, el primer tipo de envase de suministro intercambiable puede proporcionarse de forma adicional con un sello perforable que se puede quitar que separa el primer tipo de dosificador del cuerpo principal del envase de suministro intercambiable que forma el recipiente de fluido real. Este sello cubre la abertura de salida del recipiente de fluido real y se le abre un orificio automáticamente por perforación mecánica o empujando hacia fuera el sello que se puede quitar cuando el dosificador se acopla totalmente con la interfaz de máquina. Este sistema de autoapertura de un orificio se describe en una publicación de internet publicada el 12 de abril de 2011, <http://pdfcast.org/pdf/auto-broaching>. El segundo tipo de envase de suministro intercambiable puede tener ya abierto un orificio o se le puede abrir un orificio manualmente cuando el recipiente de sustitución se monta con el segundo tipo de dosificador. De forma alternativa, la máquina proporciona medios de apertura de un orificio alternativos.

50

55

En otra realización, el dosificador y el envase de suministro intercambiable pueden ser dos elementos separados, por lo que el dosificador puede ser conectable al envase de suministro intercambiable.

El sistema de la presente invención se describe mediante el uso de una disposición de detección de suministro para un envase de suministro intercambiable que comprende un dosificador. Sin embargo, una máquina dispensadora de bebidas puede comprender más de un envase de suministro intercambiable. En consecuencia, el sistema de la presente invención puede comprender uno o más medios de detección automática dependiendo del número de envases de suministro intercambiables en el sistema.

60

El uso de las expresiones “prácticamente transparente” y “prácticamente opaco” no debe considerarse como limitador de la presente invención. Se entiende que estas expresiones, como se utilizan en la presente memoria, se refieren a las posibilidades respectivas de ver a través de algo, permitir que la luz se transmita a través de algo

65

y bloquear eficazmente toda la luz. En su sentido más amplio, estos términos significan que el primer elemento es capaz de dejar pasar más radiación que el segundo elemento. Otro término para transparente puede ser traslúcido. Otro término para opaco puede ser reflectante.

- 5 Se explicarán aspectos detallados y ventajas adicionales de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- la Figura 1 es una vista esquemática de una disposición de detección de suministro según la invención con un envase de suministro intercambiable introducido total y correctamente que comprende un dosificador;
- 10 la Figura 2 es una vista esquemática de una interfaz de máquina de la disposición de detección con un envase de suministro intercambiable que comprende un dosificador que todavía no se ha introducido;
- la Figura 3 es una vista esquemática de la interfaz de máquina con un envase de suministro intercambiable que comprende un dosificador que no se ha introducido totalmente;
- 15 la Figura 4 es una vista esquemática de la interfaz de máquina con un envase de suministro intercambiable introducido total y correctamente que comprende un dosificador;
- la Figura 5 es una vista esquemática de un primer tipo de envase de suministro intercambiable introducido que comprende un dosificador que está vacío o que se ha vaciado;
- 20 la Figura 6 es una vista esquemática de otra realización que tiene un sello que se puede quitar en el primer tipo de envase de suministro intercambiable que no se ha abierto;
- 25 la Figura 7 muestra lecturas de detector esquemáticas a lo largo del tiempo para la detección de la colocación del envase (PIP) y la detección de la disponibilidad de producto (PAD) para un primer tipo de dosificador;
- la Figura 8 muestra una vista lateral de una realización alternativa de la presente invención;
- 30 la Figura 9 es la vista en perspectiva de la realización de la Figura 8;
- la Figura 10 es una disposición de detección de suministro según la invención;
- la Figura 11 es una vista despiezada que muestra los componentes principales de una forma alternativa de un primer tipo de dosificador para un sistema según la invención;
- 35 la Figura 12 muestra el dosificador montado de la Figura 11 con una disposición de detección óptica que forma parte de un aparato dispensador de bebidas;
- 40 la Figura 13 es una representación esquemática de un funcionamiento con prisma con aire (A), con agua (B) y una vista detallada de un diseño (C) de prisma escalonado;
- la Figura 14 es una disposición general del sistema óptico de la Figura 12, vista desde arriba;
- 45 la Figura 15 es una vista en sección transversal detallada, a escala ampliada, de un desviador de flujo;
- la Figura 16 muestra el dosificador sin envase de suministro tal como se introduce en su posición de inicio con respecto a una parte de un aparato dispensador de bebidas que lleva la disposición de sensor óptico;
- 50 la Figura 17 es una vista detallada en perspectiva parcial que muestra la lengüeta de detección para la detección de la aproximación de un envase;
- la Figura 18 es una sección transversal parcial de un piñón de engranaje a punto de acoplarse a un eje de accionamiento del aparato de bebidas; y
- 55 la Figura 19 muestra esquemáticamente el dosificador bajando a su posición a una distancia mayor (A) y menor (B) de acercamiento;
- la Figura 20 muestra un segundo tipo alternativo de dosificador y envase de suministro intercambiable visto desde debajo;
- 60 la Figura 21 muestra un detalle de un envase que recibe el canal de carga de una máquina dispensadora de bebidas;
- la Figura 22 muestra una vista lateral, similar a la Figura 8, del segundo tipo alternativo de dosificador de la presente invención; y
- 65 la Figura 23 es una vista en perspectiva, similar a la Figura 9, del segundo tipo de dosificador de la Figura 22.

Una realización preferida de la presente invención utiliza la doble detección de un haz de luz, tal como un haz de luz infrarroja (IR), radiado por un único transmisor, para detectar la colocación del producto y la disponibilidad de producto. Esto implica expresamente que también se pueden usar transmisores y sensores en otros intervalos de frecuencia del espectro.

Como se muestra en la Figura 1, un medio adecuado de detección puede ser una disposición 1 de detección IR con un único transmisor IR 3 y un primer y un segundo detectores 5, 7 en lugar de solo uno, como en los sistemas convencionales. El primer detector o detector superior 5 junto con el transmisor IR 3 para detectar la disponibilidad de producto es una tecnología probada y se ha utilizado anteriormente en sistemas de detección. Se utiliza un segundo detector o detector inferior 7 para detectar si un envase 9 de suministro intercambiable que comprende un dosificador 11 está colocado correctamente. La disposición 1 de detección es parte de un sistema que incluye una máquina dispensadora de bebidas (no mostrada, pero convencional) y al menos un envase de suministro intercambiable que comprende el dosificador 11. Tales máquinas comprenden al menos una interfaz 13 de máquina o primera interfaz para recibir al menos un envase 9 de suministro intercambiable en al menos una posición. El dosificador 11 comprende un conector de fluido y un mecanismo de dosificación, tal como una bomba (no mostrada) y actúa como una segunda interfaz o interfaz de envase.

Con la disposición según la Figura 1 son posibles las detecciones como se explican con referencia a las Figuras 2 a 6. En la Figura 2 y las subsiguientes Figuras 3 a 6, las flechas representadas en el transmisor 3 y el primer y segundo detectores 5, 7 indicarán esquemáticamente la actividad del transmisor o el respectivo detector.

En la Figura 2 se representa que un envase 9 de suministro totalmente intercambiable que comprende un dosificador 11 todavía no se ha recibido entre el transmisor 3 y el primer y segundo detectores 5 y 7. Cada uno del primer y segundo detectores está expuesto ahora a la radiación no obstruida del transmisor 3. Esto es característico de una situación en la que no está presente ningún envase. El dosificador 11 actúa como una segunda interfaz o interfaz de envase para cooperar con la primera interfaz, o interfaz 13 de máquina.

En la Figura 3 se muestra un envase 9 de suministro totalmente intercambiable donde el dosificador 11 del envase 9 de suministro se introduce parcialmente entre el transmisor 3 y el primer detector 5. El dosificador 11 tiene una parte superior 11A que es prácticamente transparente. El dosificador 11 tiene, además, una parte inferior 11B. La parte inferior 11B del dosificador 11 es prácticamente opaca. Cuando el primer detector 5, como se muestra en la Figura 3, no detecta ninguna radiación desde el transmisor y cuando al mismo tiempo el segundo detector 7 detecta la radiación no obstruida del transmisor 3, entonces puede determinarse que el envase 9 no se ha introducido correctamente.

En la Figura 4 se muestra que todo el envase 9 está introducido correctamente, con la parte superior 11A orientada hacia el primer detector 5 y la parte inferior 11B orientada hacia el segundo detector 7. En este caso, el envase 9 está lleno y, por lo tanto, lleno de un producto líquido. En este caso, la parte superior 11A se llena del contenido líquido del envase 9. La luz emitida desde el transmisor 3 es detectada por el primer detector 5 a través de la parte superior 11A prácticamente transparente y la traslucidez del líquido. Esto produce una señal generada por el primer detector que está por debajo de un umbral típico de la detección del líquido (disponibilidad de producto). El segundo detector 7 no recibe radiación del transmisor 3 debido a la opacidad de la parte inferior 11B del dosificador 11. Esto puede interpretarse como un envase lleno correctamente introducido.

En la Figura 5 se muestra la misma situación que en la Figura 4, excepto que aquí el envase 9 ha alcanzado un estado vacío. Aquí, el producto líquido parcialmente traslúcido ha descendido por debajo del nivel del primer detector 5, que ahora recibe radiación del transmisor 3 que solamente está obstruido por la pared exterior transparente de la parte superior 11A. Esto provoca que una señal diferente sea generada por el primer detector 5 que está por encima de un umbral predefinido, típico de una parte superior 11A vacía.

En una variación mostrada en la Figura 6, el envase 9 se proporciona de forma adicional con un sello 15 perforable o que se puede quitar que separa la parte superior 11A del cuerpo principal del envase 9 que forma el recipiente de fluido real. Este sello 15 cubre la abertura de salida del recipiente de fluido real y se le abre un orificio automáticamente por perforación mecánica o empujando hacia fuera el sello 15 que se puede quitar cuando el dosificador 11 se acopla totalmente con la interfaz 13 de máquina. Como se muestra en la Figura 6, la retirada del sello 15 no se ha realizado correctamente y ningún líquido ha entrado en la parte superior 11A en consecuencia. Esto provoca una lectura combinada del primer y segundo detectores 5 y 7 que difiere de la de la situación de la Figura 4 y, por lo tanto, se puede detectar una apertura de un orificio insatisfactoria del envase 9. Básicamente, la lectura combinada del primer y segundo detectores 5 y 7 es la misma que en la situación de un envase vaciado (Figura 5), pero el diagnóstico de no apertura de un orificio puede estar relacionado con que la acción de introducción del envase directamente anterior haya provocado varios cambios de las lecturas del detector.

Las lecturas de los detectores disponibles se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1:

Primer detector (5)	Segundo detector (7)	Envase (9)
Por debajo del umbral	Por debajo del umbral	Presente y lleno
Por debajo del umbral	Por encima del umbral	Mal colocado o en proceso de colocación/retirada
Por encima del umbral	Por debajo del umbral	Vacío o sin orificio abierto
Por encima del umbral	Por encima del umbral	Ningún envase presente

5 Como se muestra en la Tabla 1, existen condiciones dobles. Para distinguir entre estas condiciones, también es posible utilizar la interacción con una puerta o panel de cierre de un compartimento para envases de la máquina. Por lo tanto, es posible que, estando dicha puerta cerrada o la máquina en la posición de arranque, se dé una prioridad más alta a la condición de “sin orificio abierto” cuando ocurra esta lectura de los detectores. También es posible activar la máquina para volver a intentar abrir un orificio en el sello del envase, incluso cuando ya se abrió un orificio en una etapa anterior. Cuando después de, por ejemplo, dos segundos no entra ningún fluido en el espacio de dosificación de la parte superior 11A, se genera una conclusión válida de que el envase 9 está vacío.

De forma alternativa, el diagnóstico de envase con orificio sin abrir y vacío también puede estar relacionado con un período de tiempo transcurrido después de la última vez que se encendió el aparato.

15 Al trazar las señales del primer y segundo detectores 5 y 7 a lo largo del tiempo se puede determinar si un envase se está colocando o quitando. Esto se muestra en la Figura 7, en donde se muestran lecturas esquemáticas de los detectores a lo largo del tiempo para la detección de la colocación del envase (PIP) y la detección de la disponibilidad de producto (PAD) y el diagnóstico resultante.

20 Un requisito adicional es realizar la detección de la disponibilidad de producto y/o de la colocación del envase explicadas anteriormente para envases mal colocados de forma a prueba de fallos. Para hacer que la detección sea a prueba de fallos, el intervalo de detección válido se sitúa entre 0 % y 100 %, que son modos de fallo típicos de estos tipos de detectores. Puede proporcionarse una rutina de análisis adecuada por desconexión de los sensores o transmisor. Para crear una trayectoria a prueba de fallos en este sentido, se propone, además, que el dosificador no bloquee la luz al 100 % para la detección de la presencia de envase, sino a modo de ejemplo solamente al 70 %. Cuando se detecta un bloqueo del 100 %, entonces probablemente ha sucedido algo más, como que un detector o transmisor esté defectuoso. Los ejemplos se proporcionan en la Tabla 2, que también incluye los modos típicos de fallo de los detectores.

Tabla 2:

Transmisor (3)	primer detector (5)	segundo detector (7)	Envase (9)
OK	< 80 %	30 %	Presente y lleno
OK	30 %	>90 %	Mal colocado
OK	>80 %	30 %	Vacío o sin orificio abierto
OK	>90 %	>90 %	Ningún envase colocado
OK	Defecto 0 %	>90 %	Mal colocado
OK	Defecto 100 %	>90 %	Ningún envase colocado
OK	---	Defecto 0 %	Segundo detector (7) Anómalamente bajo -> error
OK	---	Defecto 100 %	Mal colocado
Defecto	0 %	0 %	Segundo detector envase Anómalamente bajo -> error

35 Es evidente que, cuando en modo de fallo un transmisor ya no transmite ninguna luz o un sensor ya no detecta ninguna luz, esto se puede detectar en el sistema cuando la amortiguación de la luz de la parte de presencia de envase de dosificación es, a modo de ejemplo, del 60 al 70 % en lugar del 100 %.

40 Las Figuras 8 y 9 muestran una realización alternativa en vista lateral y en perspectiva. Esta realización es un dosificador según los principios descritos en WO 2011/037464. Se colocan los dos elementos necesarios, además de la entrada y salida del dosificador que comprende un conector de fluido y un mecanismo de dosificación, tal como una bomba (no mostrada). El dosificador 11 tiene una parte superior 11A que es prácticamente transparente y que se llena del contenido líquido del envase 9 (no mostrado). El dosificador 11 tiene, además, una parte inferior 11B. La parte inferior 11B del dosificador 11 es prácticamente opaca. La Figura 9 muestra el caño 17 para conectar el dosificador 11 al envase de suministro intercambiable. La Figura 10 muestra una disposición 1 de detección de suministro según la invención en donde encaja el dosificador según las Figuras 8 y 9. Esta muestra claramente el transmisor 3 y el primer y segundo detectores 5, 7.

En la Figura 11 se muestra un dosificador 31 alternativo. Puede verse un elemento prácticamente transparente o cámara 49 de muestra que sobresale del lado derecho del dosificador 31. Un elemento característico 51 escalonado/dentado proporciona el elemento óptico del sistema, como se explicará más adelante. El dosificador además incluye una carcasa inferior 39, una carcasa 41 de la bomba y una tapa superior 43. La carcasa inferior 39 es la carcasa principal del dosificador 31. Una bomba alojada en la carcasa 41 de la bomba es una bomba de engranajes con un par de piñones 45, 47 de engranaje que engranan entre sí. Uno de los piñones 45, 47 de engranaje del par se dispone para acoplarse a un eje de accionamiento de una máquina dispensadora de bebidas.

La carcasa 41 de la bomba proporciona el cuerpo de la bomba de engranajes y los orificios de entrada y salida para la bomba. En la realización específica, como se describe aquí, puede observarse una extensión 55 en la trayectoria 53 de flujo de fluido en el lado derecho de la carcasa 41 de la bomba. Esta extensión 55 funciona como un desviador de flujo. Este desviador 55 de flujo asegura que el producto arrastrado a la bomba pase a través del primer elemento prácticamente transparente, en la cámara 49 de muestra de la presente figura y, por consiguiente, a través del campo de visión de un sistema óptico que se describirá más adelante. Sin embargo, debe entenderse que el desviador de flujo es un elemento opcional que no es esencial para el funcionamiento del sistema óptico.

La tapa superior 43 se monta en la carcasa inferior 39. La tapa superior 43 se usa para unir el dosificador 31 a un envase de suministro intercambiable (no mostrado, pero convencional).

La Figura 12 muestra el dosificador 31 de la Figura 11 en la condición montada y en posición con respecto a una disposición de detección. El final de la disponibilidad de producto (presencia de líquido), en la realización alternativa del dosificador 31, está físicamente indicado por la presencia de aire en el producto líquido a medida que se dispensa. El sistema de detección utiliza el cambio en el índice de refracción entre un líquido y el aire para amplificar la presencia de aire en el fluido a medida que pasa a la bomba. Un ejemplo de este efecto óptico se muestra esquemáticamente en la Figura 13.

La luz de una fuente 57 de luz externa se dirige hacia un prisma 59 que forma parte de la cámara 49 de muestra. Aquí, el prisma 59 actúa como un elemento óptico, que puede ser un elemento con cualquier forma que haga uso de la diferencia en el índice de refracción de los fluidos y el aire. Solo se requiere que dicho elemento óptico pueda utilizarse para alterar una dirección de luz que incida sobre este elemento óptico. La luz de la fuente 57 de luz pasa a través de una pared externa 61, pero se refleja desde una pared 63 interior interna cuando hay aire en la cámara 49 de muestra (véase la Figura 13A). A continuación, la luz reflejada sale del prisma 59 donde se detecta por un tercer detector, p. ej., un sensor 65 de reflexión.

La presencia de un líquido en la cámara 49 de muestra (véase la Figura 13B) cambia el índice de refracción en la pared 63 interior interna haciendo que la luz continúe dentro del líquido en lugar de reflejarse. La luz que emerge de una pared 67 de la cámara alejada es detectada por un primer detector o detector superior, p. ej., el sensor 69 de transmisión.

Para reducir el coste y mejorar la fabricación, el prisma sólido 59 de la Figura 13 esquemática (A y B) se sustituye por una serie de una pluralidad de facetas 71 de prisma más pequeñas que se muestran en la Figura 13C. En la realización descrita, las facetas 71 de prisma forman el elemento característico 51 escalonado dentado en un exterior de la pared interior 63 de la cámara 49 de muestra. En otros ejemplos concebibles, toda la carcasa del dosificador podría usarse como la cámara de muestra y las facetas de prisma podrían incorporarse a la pared lateral de la carcasa.

Las facetas 71 de prisma actúan para amplificar la presencia de aire en la cámara de muestra al desviar la luz hacia el sensor 65 de reflexión cuando el aire está presente en la pared interior 63. Otro método para mejorar la detección es la monitorización de los diversos sensores durante un ciclo de bombeo. Por lo general, tales sensores 65 de reflexión interna podrían usarse como un dispositivo estático haciendo que la presencia de aire solo se analice antes o después del ciclo de dosificación.

La naturaleza viscosa y no homogénea de algunos líquidos, especialmente los cafés líquidos, hace que tal planteamiento sea problemático. Monitorizando los sensores 65, 69 de reflexión y transmisión mientras que funciona la bomba es posible detectar burbujas de aire arrastradas en el líquido. Mediante el diseño cuidadoso del dosificador 31 es posible asegurar que las burbujas arrastradas pasen a través del campo visual de los sensores. Otra consideración de diseño es asegurar que las burbujas se fueren a entrar en contacto con la pared interna 63 de cada una de las facetas 71 de prisma. Esto mejora la detección y actúa para limpiar las superficies internas de la acumulación de producto.

En el ejemplo esquemático descrito anteriormente, con referencia a la Figura 13 (A y B), se utiliza un prisma 59 triangular sólido como elemento óptico en el sistema. El ángulo de la pared interna 63 se elige en función del índice de refracción distinto del aire y del líquido que se tiene que medir. El ángulo se determina mediante análisis óptico. En condiciones ideales, con aire en la cámara 49 de muestra, toda la luz se refleja hacia el sensor 65 de reflexión situado a 90 grados de la luz incidente. Pruebas con diversas técnicas de moldeo han demostrado que el rendimiento óptico no se ve afectado relativamente por el termoformado de elementos característicos superficiales. Por lo tanto, la técnica de detección también podría usar un prisma sólido. La figura 13C muestra el diseño de prisma escalonado usando la pluralidad de facetas 71. En la práctica, se prefiere utilizar un bajo volumen de plástico. El prisma 59 sólido ha sido implementado usando una serie de facetas 71 triangulares más pequeñas. Estas facetas

71 forman un elemento 51 característico escalonado, tal como se muestra en la Figura 13C. Nuevamente, el ángulo de la cara interna o pared 63 se optimiza a través del análisis. El tamaño de los escalones está en función del ángulo de salida de la fuente 57 de transmisión de luz y el ángulo de entrada del sensor 65 de reflexión. Los escalones 71 de la faceta se encuentran, de forma típica, a 90 grados (pero puede optimizarse si se requiere). El acabado de la superficie debe ser plano y liso para evitar la dispersión/estratificación lenticular de la superficie. El análisis ha demostrado que una cierta incidencia en cualquiera o en ambas superficies no tiene un efecto significativo en su comportamiento. El diseño es razonablemente tolerante a las variaciones debido a tolerancias de fabricación.

En la presente realización, el desviador 55 de flujo se emplea, opcionalmente, para asegurar el funcionamiento correcto ya que el producto debe pasar frente al sistema de detección cuando se bombea. El desviador 55 de flujo se ha añadido en la trayectoria 53 de flujo de la bomba para asegurar que el producto sea arrastrado a través del área 49 de la cámara de muestra. El desviador 55 de flujo no interviene en el tamaño existente de la abertura de la entrada de la bomba. En la Figura 15 se muestra una vista lateral del desviador de flujo. El desviador 55 de flujo proporciona varias ventajas, por el hecho de que:

- dirige el flujo del producto y, en particular, burbujas de aire, delante del sensor 65 de reflexión;
- se dimensiona en un eje para asegurar que las burbujas de aire toquen la pared interna 63 de las facetas 71 de prisma;
- no interfiere con el campo visual del sensor porque permite que la luz se conduzca directamente a través del plástico transparente del desviador 55 de flujo a través del sensor 69 de transmisión, reduciendo así la relación de señal a ruido del sistema; y/o
- su forma y colocación están diseñadas para lograr lo anterior y proporcionar una acción de “lavado” con respecto al interior de la faceta del prisma guiando el fluido en contacto con este.

El dosificador 31, como se ha mencionado anteriormente, forma parte de un envase de suministro intercambiable realizado como un accesorio de tipo bolsa en caja. El envase se coloca en la máquina/dispensador de café donde se ubica el sistema de detección óptico. El dosificador 31 se muestra en la Figura 16 encajado con una parte 73 de interfaz de un aparato dispensador. De ese modo, el dosificador 31 actúa como una interfaz del envase. No se muestran los mangos de localización y otros mecanismos para simplificar la Figura 16. Los componentes ópticos están ubicados en la parte 73 de interfaz del dispensador alrededor de una cavidad 74 que aloja la cámara 49 de muestra con sus facetas 71 de prisma. Observando la parte derecha de la Figura 16B, la fuente 57 de luz se ubica a la derecha de las facetas 71 de prisma, como se comprenderá conjuntamente con las Figuras 12 y 14. El sensor 65 de reflexión está ubicado directamente encima de las facetas 71 de prisma (tal como se ilustra en la Figura 16B), mientras que el sensor 69 de transmisión está ubicado a la izquierda de las facetas 71 de prisma.

Otra función del sistema óptico es confirmar que el envase de suministro intercambiable se ha cargado correctamente en el aparato dispensador. En este sentido, se ubica un sensor 75 separado de colocación del envase (PIP) debajo del sensor 69 de transmisión a la izquierda de las facetas 71 de prisma, como se muestra en la Figura 12.

Por lo tanto, el aparato dispensador incluye el sistema de detección como se muestra en la Figura 12 y contiene varias características ventajosas como se describirá más adelante. La fuente 57 de luz de transmisión para el sistema de detección puede ser un diodo emisor de luz (LED). Para proporcionar una penetración máxima del producto se prefiere un LED infrarrojo (longitud de onda de ~880 nm). Sin embargo, el sistema también funcionará en otras longitudes de onda y también se ha probado satisfactoriamente a 650 nm. Generalmente, es adecuado un diodo emisor de luz (LED) con una longitud de onda en un intervalo de 500 nm a 950 nm, preferiblemente dentro de un intervalo de 650 nm a 880 nm.

La longitud de onda preferida está en función de las características de absorbancia espectral del producto. Para los sistemas de tipo solo transmisión más comúnmente utilizados (luminosidad a través del producto), la longitud de onda se afinará de manera que la atenuación máxima se obtenga cuando el producto esté presente. Como se observó anteriormente, la acumulación de producto en las paredes laterales puede hacer este planteamiento problemático.

Para el sistema de detección propuesto, la longitud de onda se elige de manera que pueda lograrse una transmisión máxima. Esto permite que la luz que entre en la cámara 49 de muestra penetre cualquier película presente que pueda oscurecer un vacío de aire detrás de ella. Una ventaja adicional de una fuente de luz infrarroja es que no es fácilmente detectada por un consumidor durante la sustitución del envase.

Un segundo aspecto del LED de transmisión es el ángulo de su haz de salida. La iluminación de la pared lateral de la cámara 49 de muestra con una fuente de luz de ángulo amplio dará como resultado una propagación de la luz dentro y alrededor de las paredes laterales de plástico transparente de la unidad 31 de dosificación. Esta luz puede salir de las paredes laterales en varias partes del dosificador de una manera descontrolada y puede dirigirse al sensor de una manera más bien descontrolada. El resultado es que los sensores ven alguna forma de señal cuando de hecho no debería haber presente ninguna (relación de señal a ruido reducida). Para solucionar este problema, el ángulo de salida del LED debería ser lo más estrecho posible y, preferiblemente, alrededor de +/3 grados (anchura total del haz a media potencia de 6 grados). Es probable que el aumento del ángulo de salida dé como resultado un rendimiento reducido debido a la dispersión descontrolada de la luz.

5 Cuando el aire esté presente contra la pared interna 63 de las facetas 71 de prisma se producirá reflexión interna, dando como resultado que la luz de la fuente 57 de luz LED gire 90° hacia el sensor 65 de reflexión. Cuando una película de producto esté presente entre el aire y la pared lateral, la reflexión se producirá en el límite entre la película y el aire. Aunque se producirá alguna atenuación y dispersión en esta área de interconexión entre la película y el aire, el rendimiento del sistema es todavía suficiente para proporcionar una indicación fiable de que están pasando burbujas de aire a través del sistema. La separación entre la pared interna 63 y el desviador 55 es crítica para asegurar que la burbuja de aire ejerza la fuerza suficiente contra la pared lateral para asegurar que la película del producto sea ópticamente fina.

10 La Figura 14 es una vista detallada del sistema óptico. El sensor 65 de reflexión se selecciona para coincidir con la longitud de onda de la fuente 57 de luz LED. El ángulo de detección debe ser razonablemente ancho para permitir la integración de la señal proveniente de la superficie interna 63 del prisma. Sin embargo, el ángulo de recepción no debe ser tan amplio como para permitir la captación de luz difusa de otras partes del dosificador 31. Se recomienda un ángulo de aceptación de 16 a 24 grados (correspondiente a: +/- 8 a +/- 12 grados a media potencia). Para un funcionamiento óptimo del sistema, la fuente 57 de luz LED y los sensores 65, 69 de reflexión y transmisión deben estar alineados en el mismo plano horizontal. El sensor de reflexión debe ubicarse a 90° con respecto al eje del LED (Figura 12). La ubicación exacta del sensor en el plano horizontal debería optimizarse.

20 El sensor 69 de transmisión capta cualquier luz que pase a través de la cámara 49 de muestra cuando hay producto fluido presente. Los parámetros para el sensor 69 de transmisión son similares a los del sensor 65 de reflexión con respecto a la longitud de onda y el ángulo de aceptación. De nuevo, para un rendimiento óptimo, el sensor 69 de transmisión debe ubicarse en el mismo eje que la fuente 57 de luz LED.

25 La detección simultánea de tanto una reflexión como una transmisión permite realizar una evaluación más detallada del producto. Por ejemplo, el sensor 69 de transmisión detectará los productos relativamente transparentes, tales como un café expreso líquido claro. Los productos tales como la leche, con alta opacidad y propiedades de dispersión, también mostrarán alguna señal en el sensor 65 de reflexión. Estas variaciones en las características (ya sea en estado dinámico o estático) pueden hacer posible discernir el producto contenido en el envase de suministro intercambiable. Esto, a su vez, puede permitir que el consumidor coloque el envase en cualquier posición en un dispensador de múltiples envases que acepte una pluralidad de envases de suministro intercambiables. El dispensador puede determinar, a continuación, el tipo de producto a partir de las señales ópticas presentadas.

30 Con ningún dosificador 31 presente en el aparato dispensador, es decir, en su parte 73 de interfaz, el sensor 69 de transmisión detecta la salida de la fuente 57 de luz LED directamente mientras que el sensor 65 de reflexión no recibirá ninguna señal en absoluto. Esta lectura del sensor puede utilizarla el software de calibración automática para buscar cambios en el nivel máximo de señal, en donde un cambio puede representar la posible contaminación del sistema.

40 La presencia de un dosificador 31 vacío dará como resultado que el sensor 65 de reflexión reciba un nivel máximo de señal y el sensor 69 de transmisión una señal mínima. De nuevo, se puede llevar a cabo una calibración automática en este punto. Esta condición también se puede utilizar para iniciar una secuencia de cebado de la bomba.

45 Cuando se coloca un envase usado en la máquina, ambos o cualquiera de los sensores 65, 69 de reflexión y transmisión recibirán un nivel reducido de señal. En este caso, no es necesario iniciar una secuencia de cebado de la bomba.

50 La medición dinámica es otra característica del sistema de detección que coopera con el dosificador 31. Los sistemas sensores de disponibilidad de producto fluido conocidos utilizan un sistema estático de medición. Un ejemplo es un sensor de flotación en un tanque de fluidos. En estos sistemas, el sensor permite que la bomba funcione siempre y cuando haya suficiente fluido disponible para mantener el interruptor de flotación cerrado. La naturaleza del producto fluido utilizado en el envase de suministro intercambiable relacionado con la invención descarta un sistema de detección estático simple. Entre ciclos de dosificación (que pueden ser días) se puede acumular una película espesa de producto en las paredes laterales de la cámara 49 de muestra. Esta acumulación espesa puede oscurecer el detector 69 de transmisión, dando como resultado una indicación falsa de disponibilidad del producto.

55 El sistema dinámico desarrollado con el uso del prisma 59 (es decir, facetas 71 de prisma) y el desviador 55 de flujo, se basa principalmente en la detección de burbujas de aire arrastradas en el producto. Estas burbujas, que pasan a través del sistema de sensores se deslizan rápidamente hacia arriba contra la pared interna 63 de las facetas 71 de prisma, producen pulsos cortos de luz refractada hacia el sensor 65 de reflexión. Estos pulsos se detectan fácilmente durante un ciclo de bombeo.

60 Un algoritmo de medición dinámica examina el sistema de sensores durante el ciclo de bombeo y calcula el porcentaje del ciclo de bombeo que contiene aire. Un umbral ajustable determina cuándo pasa una cantidad inaceptable de aire a través del sistema. En ese momento, el producto se marca como que ya no está disponible (final del envase). Una característica adicional del dosificador 31 es un segundo elemento 77 prácticamente opaco para la detección de oscilación y PIP (Figura 17). Cuando se coloca el envase en el dispensador, un árbol 79 de accionamiento ranurado del accionamiento de la bomba del dispensador debe engranarse con el piñón 45 del mecanismo de la bomba del dosificador 31 (Figura 18). Puede plantearse un problema por el hecho de que un elemento accionado, tal como el piñón 45 de la bomba de engranajes, tenga que presionarse para engranarlo en el árbol 79 ranurado que accionará el piñón 45. Tanto el árbol 79 de

accionamiento como el piñón 45 tienen una cantidad de rozamiento moderada. Cuando las ranuras 81 del árbol 79 ranurado no están en línea con las formaciones 83 de acoplamiento en el piñón 45, se necesita una solución para alinear ambas sin dañar las ranuras 81 o formaciones 83 de acoplamiento de cualquier parte. Este engranaje se hace más sencillo si el árbol 79 de accionamiento oscila o “se balancea” hacia atrás y hacia adelante alrededor de +/- 40 grados, según las flechas 85, 87 indicadas en la Figura 18. Según una solución propuesta, el sensor 75 de PIP detecta cuándo el piñón 45 está cerca del árbol 79 de accionamiento y, cuando este es el caso, el árbol 79 de accionamiento oscila ligeramente unos pocos grados. Esto dura un segundo después de que el sensor 75 de PIP detecte la presencia del piñón 45 mediante el segundo elemento prácticamente opaco, en esta figura la lengüeta 77 de detección (Figura 17). La solución elegida para simplificar el engranaje entre los elementos 79, 45 de accionamiento y accionados es eficaz sin intervención humana. La Figura 17 muestra la lengüeta 77 de detección para el acercamiento del árbol de accionamiento y la iniciación del “balanceo”. Para ayudar a la detección temprana del dosificador 31 aproximándose al árbol 79 de accionamiento ranurado del aparato, la lengüeta 77 de detección se coloca en el fondo de la cámara 49 de muestra. La lengüeta 77 se dimensiona y ubica para asegurar que la luz desde la fuente 57 de luz LED hasta el sensor 69 de transmisión esté oscurecida durante el descenso antes de que el árbol 79 de accionamiento ranurado se engrane al piñón 45 del dosificador 31. La lengüeta 77 es utilizada por el sensor 75 de PIP para detectar el envase que se aproxima. A medida que el envase se coloca en el aparato dispensador, las ranuras 81 de accionamiento del árbol 79 de accionamiento del dispensador deben engranarse con el piñón 45 de la bomba del dosificador 31. Este engranaje se logra con mayor facilidad si el árbol 79 de accionamiento se gira hacia delante y hacia atrás unos pocos grados a medida que el dosificador 31 se engrana en las ranuras 81 relevantes. Esta rotación oscilante es denominada “balanceo” más arriba.

Un aspecto adicional de la fuente 57 de luz LED y el sensor 69 de transmisión es que deben estar ubicados para poder detectar la parte inferior de la cámara 49 de muestra del dosificador antes de que el árbol 79 ranurado engrane el mecanismo de la bomba. Esta detección inicia la acción de balanceo. La lengüeta 77 es opaca o tratada para ser opaca y es añadida al fondo de la cámara 49 de muestra para asegurar que el sensor 69 de transmisión detecte la carcasa en el punto correcto en el ciclo de descenso.

El engranaje entre el árbol 79 ranurado y la carcasa 39 del dosificador se muestra en las Figuras 18 y 19. El árbol 79 se encuentra con la superficie inferior del dosificador cuando el dosificador 31 está a una primera distancia de (en este ejemplo) 8,8 mm por encima de su posición inicial. Las ranuras 81 en el árbol 79 sólo se engranan con el piñón 45 a una segunda distancia que representa la última (en este ejemplo) 3,9 mm de un ciclo de descenso. Es necesario que el balanceo empiece entre la primera y la segunda distancias. La secuencia de engranaje se describe con mayor detalle más abajo.

La Figura 18 ilustra el engranaje de las ranuras del piñón 45 de la bomba del dosificador 31, mientras que en la Figura 19 se muestra la subsiguiente detección de la colocación del envase. Como verificación final en la preparación del sistema, el sensor 75 de PIP adicional se coloca debajo del sensor 69 de transmisión. Este sensor se activa cuando el dosificador 31 está en la posición de inicio totalmente cargado. El sensor 75 de PIP está situado de manera que se detectará suficiente luz de la fuente 57 de luz LED cuando el envase no esté en su lugar. Cuando la lengüeta 77 está ubicada adecuadamente en el fondo de la cámara 49 de muestra, se oscurecerá el sensor 75 de PIP, proporcionando así una indicación de que el envase está totalmente cargado y puede hacerse funcionar (véase también la Figura 17).

Como se observó anteriormente, el sensor 69 de transmisión y la fuente 57 de luz LED deben estar en el mismo eje. Para permitir que suficiente luz llegue al sensor 75 de PIP y para asegurar que se active en la posición correcta, puede ser necesario mover el sensor 69 de transmisión ligeramente fuera del eje. En este caso debe tenerse mucho cuidado de que no se comprometa el rendimiento del sistema de detección de disponibilidad de producto (PAD). Se recomienda seguir el trazado del rayo óptico mediante pruebas para asegurar que el sistema mantenga el rendimiento del PAD deseado.

La secuencia de descenso del envase con su dosificador 31, que se usa para desencadenar la acción de balanceo y para indicar que el envase está en su lugar, se muestra en las Figuras 17-19. A una tercera distancia de (en este ejemplo) 10 mm por encima de la posición inicial, la luz hacia el sensor 69 de transmisión ya está siendo bloqueada por la lengüeta 77 en la cámara 49 de muestra. Como se ha indicado anteriormente, el árbol 79 todavía tiene que encontrarse con la carcasa 39 en este punto.

En la Figura 19, el dosificador 31 se muestra bajando en posición a la tercera distancia de 10 mm (Figura 19A) y a una cuarta distancia de (en este ejemplo) 5 mm (Figura 19B). A aproximadamente 5 mm, el sensor 69 de transmisión está totalmente oscurecido, pero aun así bastante delante de la segunda distancia de 3,8 mm del engranaje del árbol de accionamiento con el piñón 45 de engranaje. Ahora el sensor 75 de PIP también empieza a oscurecerse en este momento. A una quinta distancia de (en este ejemplo) 2,5 mm, el sensor 75 de PIP ha quedado totalmente oscurecido. El mango de carga (no mostrado, pero convencional) puede tener, convenientemente, un funcionamiento de “centrado” cargado con un resorte y así ayudar a accionar el dosificador 31 en su posición de inicio totalmente descendida.

Como se muestra en la Figura 20, un segundo tipo de dosificador 119 protuberante de un segundo tipo de envase o cartucho 113 de suministro alternativo tiene salientes 121, 123 pasadores de pivotamiento en caras laterales opuestas. El envase 113 de suministro intercambiable alternativo del segundo tipo tiene una carcasa 115 para recipientes dispuesta para contener un producto para suministrar durante el funcionamiento del sistema. En una cara inferior del dosificador 119 hay una abertura 125 de accionamiento y una abertura 127 de salida de ingredientes. La abertura 127 de salida de

ingredientes está provista de una junta 129 anular resiliente y flexible. El dosificador 119 incluye además una parte 131 de carcasa protuberante. A diferencia de la cámara 49 de muestra, o la parte superior 11A transparente del dosificador estándar, descrito anteriormente, la parte 131 de carcasa protuberante es prácticamente opaca. La parte 131 de carcasa protuberante forma una parte superior del dosificador 119 que es prácticamente opaca y adaptada para llenarla con el producto para suministrar. El dosificador 119 tiene además una lengüeta inferior 132 que también es prácticamente opaca y depende de la parte protuberante 131. Esta lengüeta inferior 132 forma una parte inferior prácticamente opaca del dosificador 119, comparable a los segundos elementos 11B y 77 prácticamente opacos descritos anteriormente en la presente memoria. Este detalle se puede entender mejor haciendo referencia a las Figuras 22 y 23.

En la Figura 21 se muestra un detalle de un canal 133 de carga dentro de un compartimento de cartuchos de una máquina o aparato dispensadores de bebidas. Este canal 133 de carga puede, normalmente, estar detrás de un panel de cierre frontal del aparato (no mostrado, pero convencional). El canal 133 de carga ilustrado en la Figura 21 está dispuesto para recibir dos envases o cartuchos 113 de suministro, o cartuchos mutuamente diferentes equivalentes al envase 9 de suministro intercambiable, en una relación paralela. Cada envase o cartucho 113 de suministro (o envase 9 de suministro) se introducirá con su dosificador 119 (u 11, respectivamente 31) en una posición posterior y, como se observa en la Figura 21, el canal 133 de carga tiene una primera y segunda cavidades 135A, 135B, comparables a la parte 73 de interfaz, como se describe con referencia a la Figura 16. Asimismo, la primera y la segunda cavidades 135A, 135B sirven para alojar el dosificador 119 respectivo de un envase o cartucho 113 de suministro introducido en la parte izquierda o derecha del canal 133 de carga. Cada parte paralela del canal 133 de carga tiene una palanca 137A, 137B asociada frente a su primera o segunda cavidades 135A, 135B. La palanca izquierda 137A se muestra en su posición desbloqueada lista para recibir un envase o cartucho 113 de suministro, mientras que la palanca derecha 137B se muestra en posición bloqueada, pero sin un cartucho introducido. Cada cavidad 135A, 135B tiene un árbol 139A, 139B de accionamiento sobresaliente (el árbol 139B de accionamiento en la Figura 21 está ocultado por la palanca 137B) y una conexión hembra 141A, 141B receptora de ingredientes. Estos árboles 139A, 139B de accionamiento y las conexiones hembra 141A, 141B receptoras de ingredientes se ubican, cada uno, para encajar con la abertura 125 de accionamiento y la abertura 127 de salida de ingredientes del dosificador 119 del envase de suministro o cartucho 113 correspondiente. Cada una de la primera y segunda cavidades 135A, 135B se extienden por una cavidad, comparable a la cavidad 74 de la parte 73 de interfaz de la Figura 16, para recibir la parte 131 de carcasa prácticamente opaca del dosificador 119. Los sensores 143, 145 se disponen en las extensiones ahuecadas de las cavidades 135A, 135B para detectar la colocación correcta del cartucho, así como la disponibilidad de producto en el envase o cartucho 113 de suministro a través de la parte 131 de carcasa. El sensor indicado por la referencia 143 es un sensor de transmisión superior comparable a los sensores 5 o 69 descritos anteriormente, mientras que el sensor indicado por la referencia 145 es un sensor de reflexión similar al sensor 65 descrito anteriormente. El segundo elemento prácticamente opaco del dosificador 119 es la lengüeta opaca 132 que se extiende desde un fondo de la parte 131 de carcasa protuberante, y se coloca y sitúa para asegurar que, durante la colocación de un segundo tipo de envase 113 de suministro intercambiable, la radiación de un transmisor de la interfaz 135A; 135B de la máquina sea oscurecido primero por la lengüeta opaca 132, antes de que la parte 131 de carcasa protuberante empiece a alinearse con un eje común entre el transmisor y el sensor 143. Como se explicó anteriormente, el segundo elemento 132 prácticamente opaco se utiliza para detectar PIP. Cuando el segundo tipo de envase 113 de suministro está conectado a la máquina dispensadora de bebidas, el árbol 139A; 139B de accionamiento correspondiente de la máquina debe engranarse con la abertura 125 de accionamiento del dosificador 119. Cuando se introduce correctamente en la interfaz 135A o 135B de la máquina, el dosificador 119 con la parte superior 131 se orienta a un detector primero o superior del sensor 143 y la parte inferior 132 se orienta a un detector segundo o inferior del sensor 143. Por lo tanto, el segundo elemento 132 prácticamente opaco, durante el uso, se coloca entre el transmisor y el detector segundo o inferior del sensor 143. El efecto del envase o cartucho 113 alternativo que se introduce con su dosificador 119 en la cavidad 135A o 135B es que la parte 131 de carcasa prácticamente opaca oscurecerá la transmisión de la fuente de luz 3, 57 a cualquiera de los sensores 143 y 145 de detección. Esto tiene el efecto de que el envase o cartucho 113 de suministro alternativo simula la disponibilidad del producto en todo momento. Dicha característica alternativa puede ser práctica cuando, por ejemplo, el envase o cartucho 113 alternativo es rellenable por la parte superior, mientras que puede permanecer conectado al aparato de preparación y dispensado de bebidas.

También es posible obtener el envase 113 de suministro intercambiable alternativo del segundo tipo modificando un primer tipo de envase 9 de suministro intercambiable haciendo un primer elemento prácticamente transparente, tal como una parte superior 11A o cámara 49 de muestra, del primer tipo de dosificador 11; 31, fotoabsorbente. Esto se puede hacer, por ejemplo, proporcionando un revestimiento o recubrimiento de oscurecimiento de la parte transparente relevante, proporcionando una cubierta fotoabsorbente, o mediante cualquier otro medio que obstruya los sensores de la interfaz de la máquina.

Aunque en los ejemplos descritos en la presente memoria los diversos detectores se han representado como sensores, el experto en la técnica entenderá que tales detectores podrían ser unidades que incluyan lentes, guías de luz, filtros ópticos y/o electrónicos, etc. Como también deducirá el experto en la técnica, la detección automatizada no está relacionada con la bomba de engranajes específica para dosificar el fluido y se pueden combinar otras formas de dosificación con el sistema de detección de la invención.

Por tanto, se han descrito medios que se proporcionan para el soporte del proceso automatizado de suministrar bebidas. Más particularmente, la detección de la presencia y el contenido de envases (9) de suministro intercambiables en máquinas dispensadoras de bebidas se automatizan de ese modo. Se proporciona una detección de la colocación del envase emitiendo luz y midiendo la presencia de la luz emitida en un detector (7, 75) de luz, determinado el sistema la ausencia o la colocación correcta/incorrecta del envase de suministro. Se proporciona una detección de disponibilidad de producto detectando la intensidad de la luz que atraviesa un elemento transparente en el envase de suministro mediante otro detector (5; 65, 69), identificando el sistema el grado de presencia de producto en el envase de suministro.

Se cree que el funcionamiento y la estructura de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción anterior y los dibujos adjuntos a las mismas. Será evidente para el experto que la invención no se limita a ninguna de las realizaciones descritas en la presente memoria y que son posibles las modificaciones que deberían considerarse dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Además, se considera que las inversiones cinemáticas están inherentemente descritas y que están dentro del ámbito de la invención. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia no deberá considerarse como limitante de la reivindicación. Los términos “que comprende” y “que incluye”, cuando se usan en esta descripción o en las reivindicaciones adjuntas, no deben considerarse en un sentido exclusivo o exhaustivo, sino en un sentido inclusivo. Por lo tanto, la expresión “que comprende” como se usa en la presente memoria no excluye la presencia de otros elementos o etapas además de aquellos enumerados en cualquier reivindicación. Además, las palabras “un” y “uno” no deberán considerarse como limitadas a “solo uno”, sino que se utilizan para significar “al menos uno” y no excluyen una pluralidad. Las características que no se describen o reivindican específicamente o explícitamente pueden incluirse de forma adicional en la estructura de la invención dentro de su ámbito. Expresiones tales como: “medios para...” deben interpretarse como: “componente configurado para...” o “elemento construido para...” y deben considerarse que incluyen equivalentes de las estructuras descritas. El uso de expresiones como: “crítico”, “preferido”, “especialmente preferido”, etc., no pretenden limitar la invención. Las adiciones, eliminaciones y modificaciones dentro del ámbito del experto pueden realizarse, generalmente, sin abandonar el espíritu y el ámbito de la invención, como determinan las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema que comprende una máquina dispensadora de bebidas y al menos un primer tipo de envase (9) de suministro intercambiable que comprende un primer tipo de dosificador (11;31) y un producto a suministrar en el funcionamiento del sistema; comprendiendo dicho sistema uno o más medios de detección para al menos la detección automática de la presencia del primer tipo de envase de suministro intercambiable y del producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable, comprendiendo dicho medio: una primera interfaz (13; 73; 135A; 135B) para la incorporación en una máquina; una segunda interfaz en el primer tipo de dosificador (11; 31) del primer tipo de envase de suministro intercambiable, operativamente conectable a la primera interfaz; un transmisor (3; 57) en la primera interfaz para emitir radiación; un primer detector (5; 69; 143) en la primera interfaz para detectar la presencia de producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable; un segundo detector (7; 75) en la primera interfaz para detectar la presencia del primer tipo de envase de suministro intercambiable; y en donde la segunda interfaz del primer tipo de dosificador (11; 31) se puede recibir entre el transmisor (3; 57) y tanto el primer como el segundo detectores (5, 7; 69, 75; 143), para interferir con la radiación emitida por el transmisor (3; 57), comprendiendo la segunda interfaz del primer tipo de dosificador (11; 31) un primer elemento (11A; 49) prácticamente transparente que, durante el uso, se coloca entre el transmisor (3; 57) y el primer detector (5; 69); y un segundo elemento (11B; 77) prácticamente opaco que, durante el uso, se coloca entre el transmisor (3; 57) y el segundo detector (7; 75), y en donde el sistema además comprende al menos un segundo tipo de envase (113) de suministro que incluye un segundo tipo de dosificador (119) que actúa como la segunda interfaz operativamente conectable a la primera interfaz (13; 73; 135A; 135B), y teniendo primer y segundo elementos que se pueden recibir entre el transmisor (3; 57) y el primer y segundo detectores (5, 7; 69, 75; 143) y para interferir con la radiación emitida por el transmisor (3; 57), el segundo tipo de dosificador (119) tiene tanto su primer elemento (131) como su segundo elemento (132) prácticamente opacos.
2. El sistema según la reivindicación 1, que además comprende también el al menos un primer tipo de envase (9) de suministro intercambiable.
3. El sistema según la reivindicación 1 o 2, en donde el transmisor es un transmisor de luz infrarroja (IR).
4. El sistema según la reivindicación 1 o 2, en donde el transmisor es un diodo emisor de luz (LED).
5. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además está dispuesto para verificar si una señal generada por el primer detector (5; 69; 143) está por debajo o por encima de un umbral predefinido.
6. El sistema según la reivindicación 5, en donde cuando el primer detector (5; 69; 143) detecta radiación por encima del umbral predefinido junto con el segundo detector (7; 75) no generando prácticamente ninguna señal, se considera un período de tiempo transcurrido desde la activación para determinar si un primer tipo de envase colocado está vacío o lleno, pero aún sin abrir.
7. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde cuando el primer detector (5; 69; 143) detecta radiación por debajo del umbral predefinido junto con el segundo detector (7; 75) no generando prácticamente ninguna señal, se considera que hay producto tanto en el primer como en el segundo dosificadores.
8. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la primera interfaz es una interfaz de la máquina, y la segunda interfaz es una interfaz del primer tipo o segundo tipo de envase.
9. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la interfaz (73) de la máquina además incluye un tercer detector (65; 145).
10. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el primer detector (5; 69) está prácticamente alineado con el transmisor (3; 57) en un eje común.
11. El sistema de la reivindicación 9 o 10, en donde el tercer detector (65; 145) se dirige perpendicular al eje común, y el elemento óptico (59) está adaptado para alinearse con tanto el primer detector (69) como el tercer detector (65; 145).
12. El sistema según la reivindicación 9, 10 u 11, en donde el tercer detector es un sensor de reflexión.
13. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el primer elemento es una parte (131) de carcasa protuberante, y en donde el segundo elemento (132) prácticamente opaco es una lengüeta

opaca que se extiende desde una parte inferior de la parte (131) de carcasa protuberante, colocada y situada para asegurar que, durante la colocación de un segundo tipo de envase de suministro intercambiable, la pestaña opaca (77) oscurece primero la radiación del transmisor (57) antes de que la parte (131) de carcasa protuberante se alinee con el eje común.

- 5
14. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el segundo tipo de dosificador (119) incluye una bomba que tiene un piñón de bomba accionado, y en donde la interfaz (73; 135A; 135B) de la máquina tiene un árbol (79; 139A; 139B) de accionamiento para accionar el piñón de la bomba.
- 10
15. El sistema de la reivindicación 13, en donde el segundo tipo de dosificador (119) incluye una bomba que tiene un piñón de bomba accionado, en donde la interfaz (73; 135A; 135B) de la máquina tiene un árbol (79; 139A; 139B) de accionamiento para accionar el piñón de la bomba, y en donde la detección de la lengüeta (132) inicia el movimiento de rotación hacia atrás y hacia delante del árbol (79; 139A; 139B) de accionamiento para ayudar al engranaje del piñón de la bomba con el árbol (79; 139A; 139B) de accionamiento.
- 15
16. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 15, en donde, durante el uso con un envase de suministro intercambiable del primer tipo conectado adecuadamente a la máquina dispensadora de bebidas, la presencia de producto en el primer tipo de envase de suministro intercambiable se detecta dinámicamente durante un ciclo de dosificación del producto desde el primer tipo de envase de suministro a la máquina dispensadora de bebidas.
- 20
17. El sistema según la reivindicación 16, en donde se dispone un algoritmo de medición dinámica para calcular una cantidad de burbujas de aire en el producto fluido durante un ciclo de dosificación y decidir, en base a ese cálculo, si el primer tipo de envase de suministro ha alcanzado un final de su contenido.
- 25
18. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 17, en donde el transmisor es un diodo emisor de luz (LED) con una longitud de onda en un intervalo de 500 nm a 950 nm, preferiblemente de 650 nm a 880 nm.
19. El sistema de la reivindicación 18, en donde el transmisor tiene un ángulo de salida de aproximadamente 3 grados.
- 30
20. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 19, en donde el primer detector (69) tiene un ángulo de recepción en un intervalo de 16 a 24 grados.
- 35
21. El sistema de la reivindicación 12, en donde el tercer detector (65; 145) es un sensor de reflexión y tiene un ángulo de recepción en un intervalo de 16 a 24 grados.
- 40
22. El sistema de una de las reivindicaciones 1 a 21, en donde el segundo tipo de dosificador del al menos un segundo tipo de envase (113) de suministro es alternativo al primer tipo de dosificador, e incluye: una abertura de accionamiento y una abertura de salida de ingredientes en una cara inferior de este; y una parte de carcasa prácticamente opaca protuberante.
23. El sistema de la reivindicación 22, en donde el segundo tipo de envase de suministro intercambiable comprende, además, un alojamiento del recipiente.

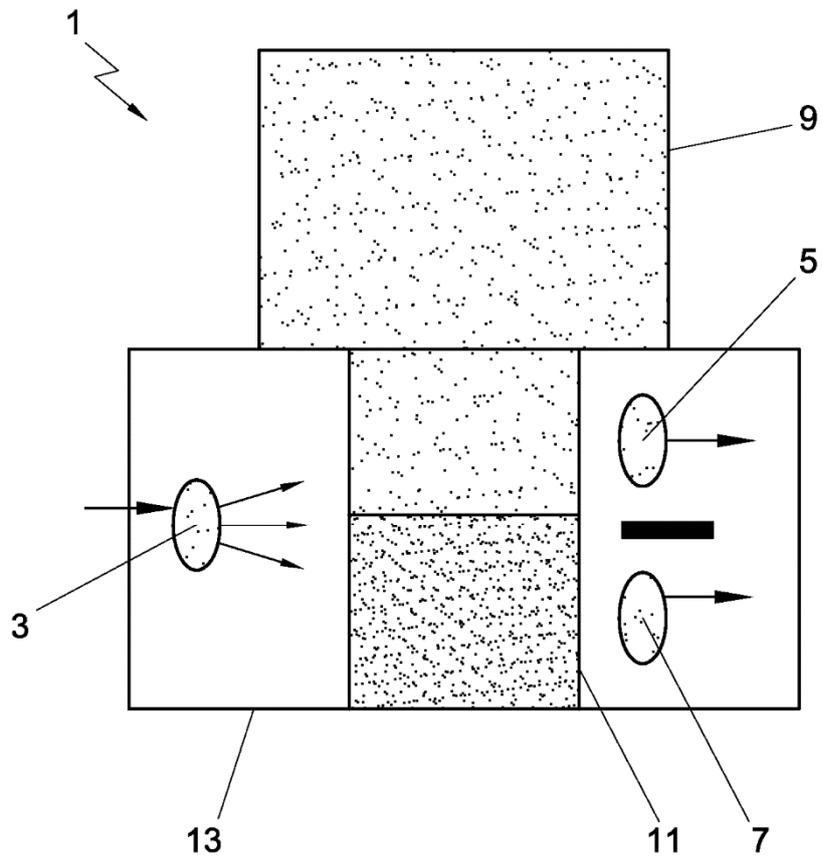


Fig. 1

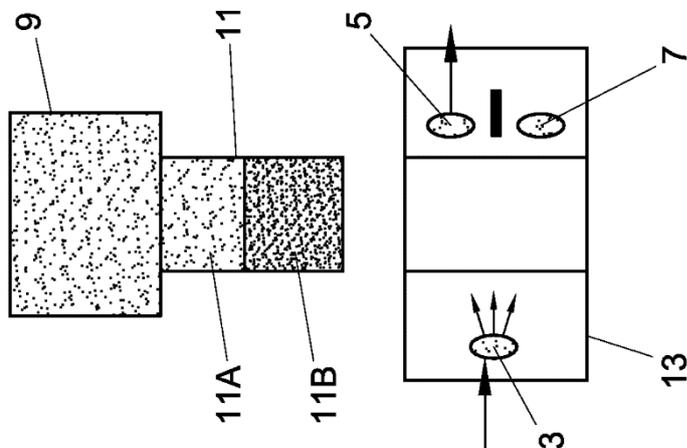


Fig. 2

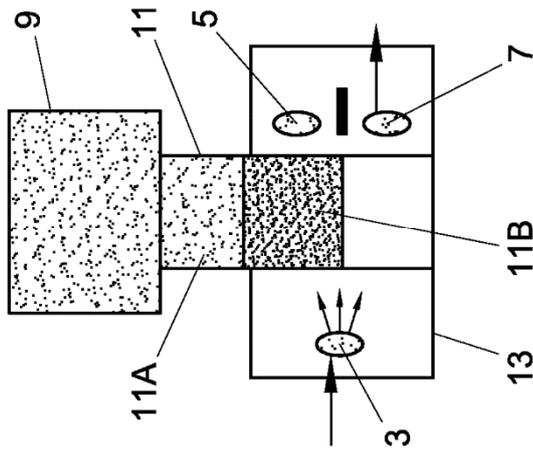


Fig. 3

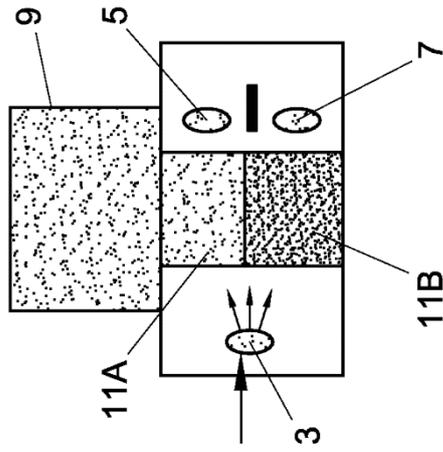


Fig. 4

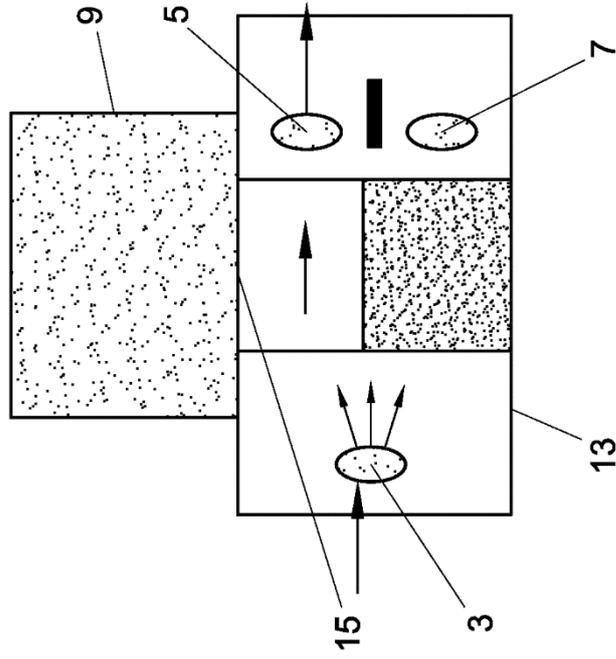


Fig. 5

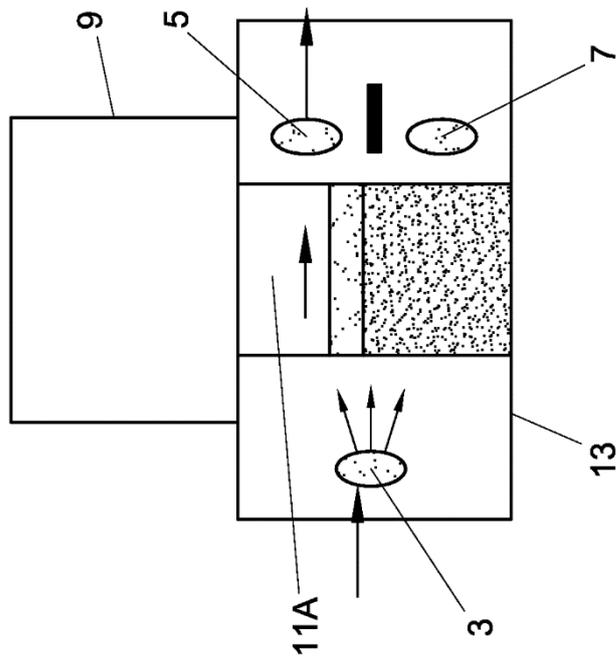


Fig. 6

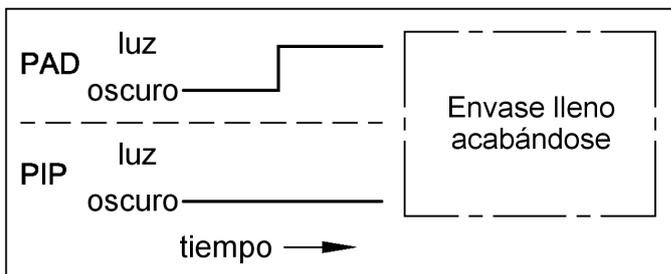
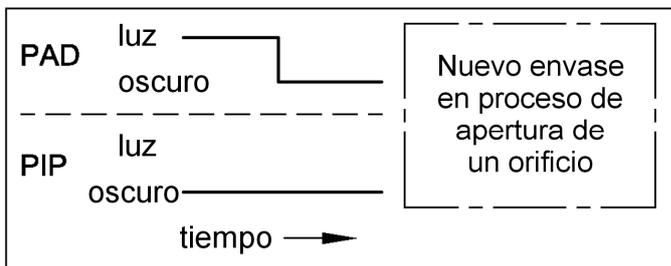
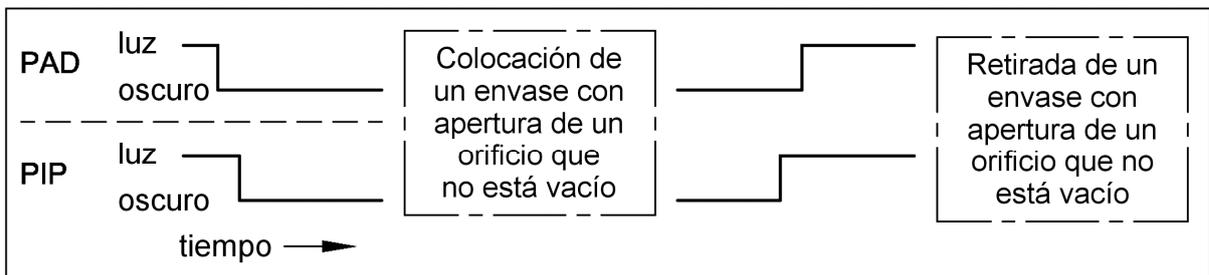
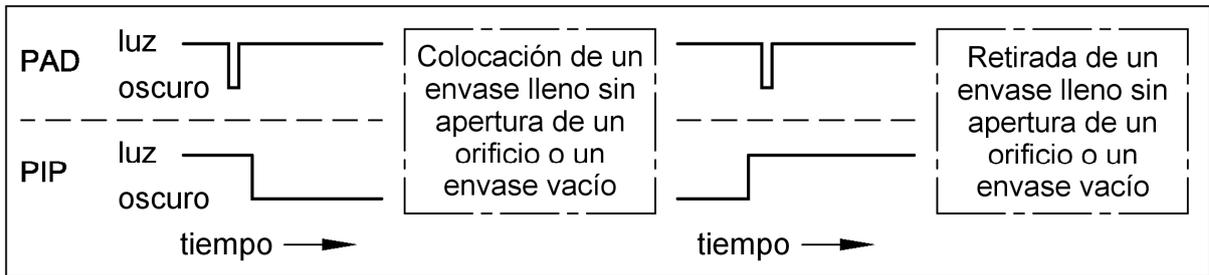


Fig. 7

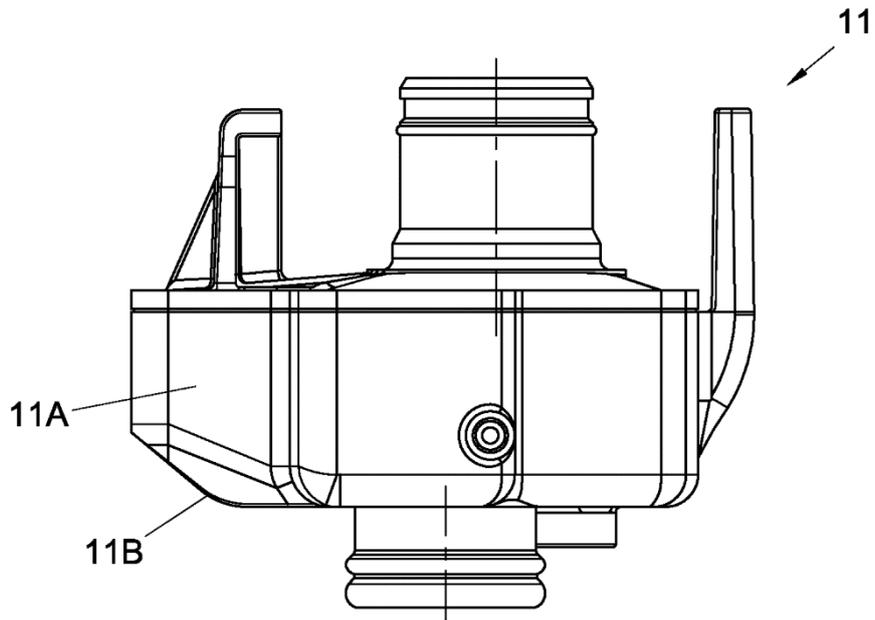


Fig. 8

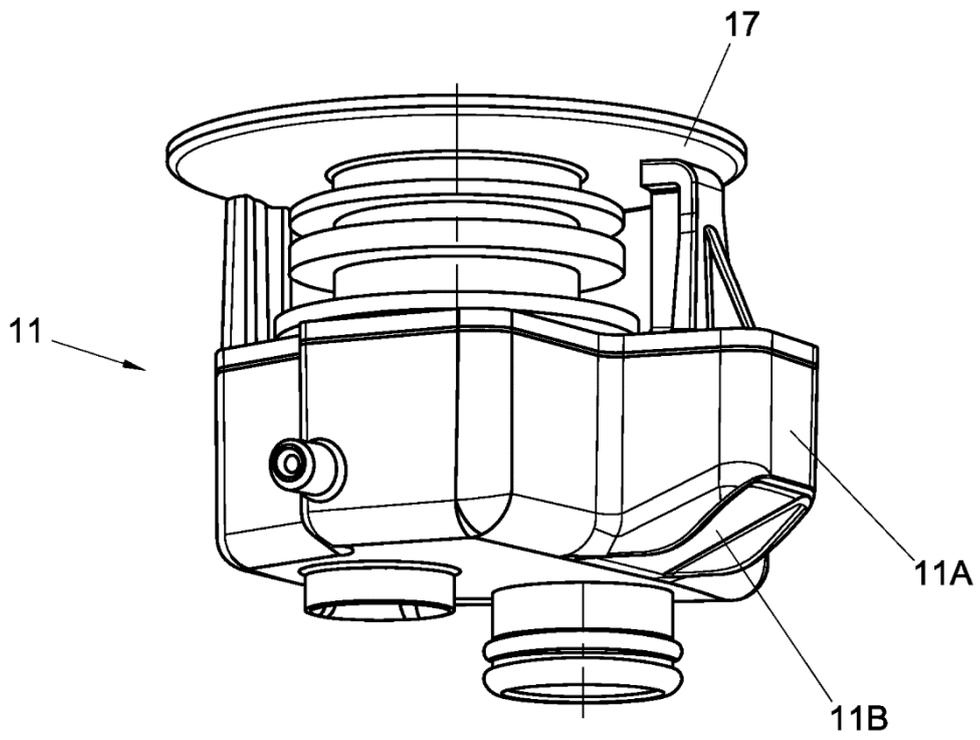


Fig. 9

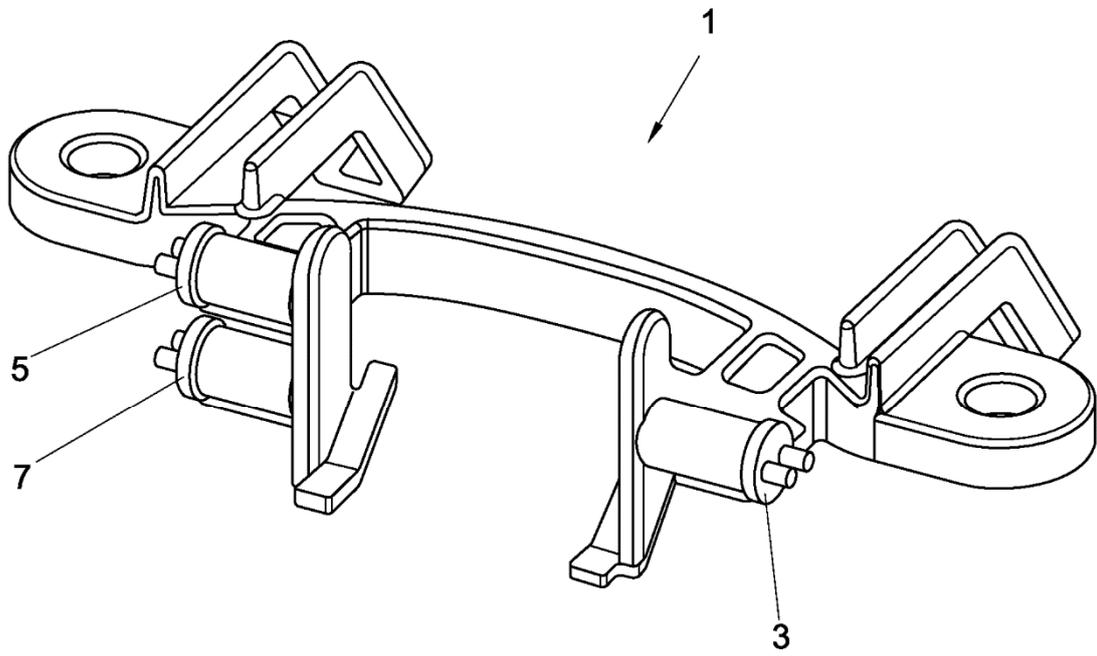


Fig. 10

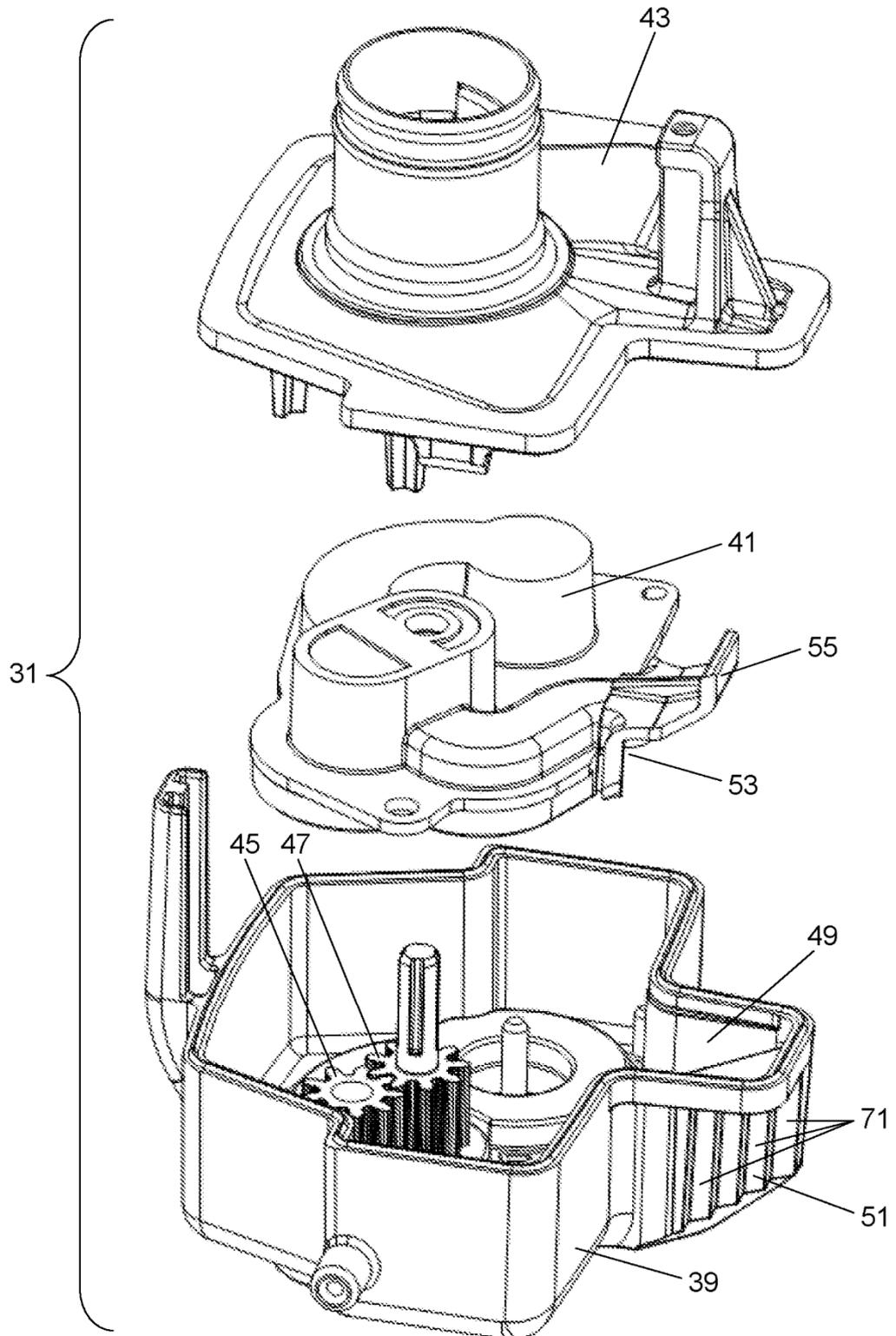


Fig. 11

Fig. 12

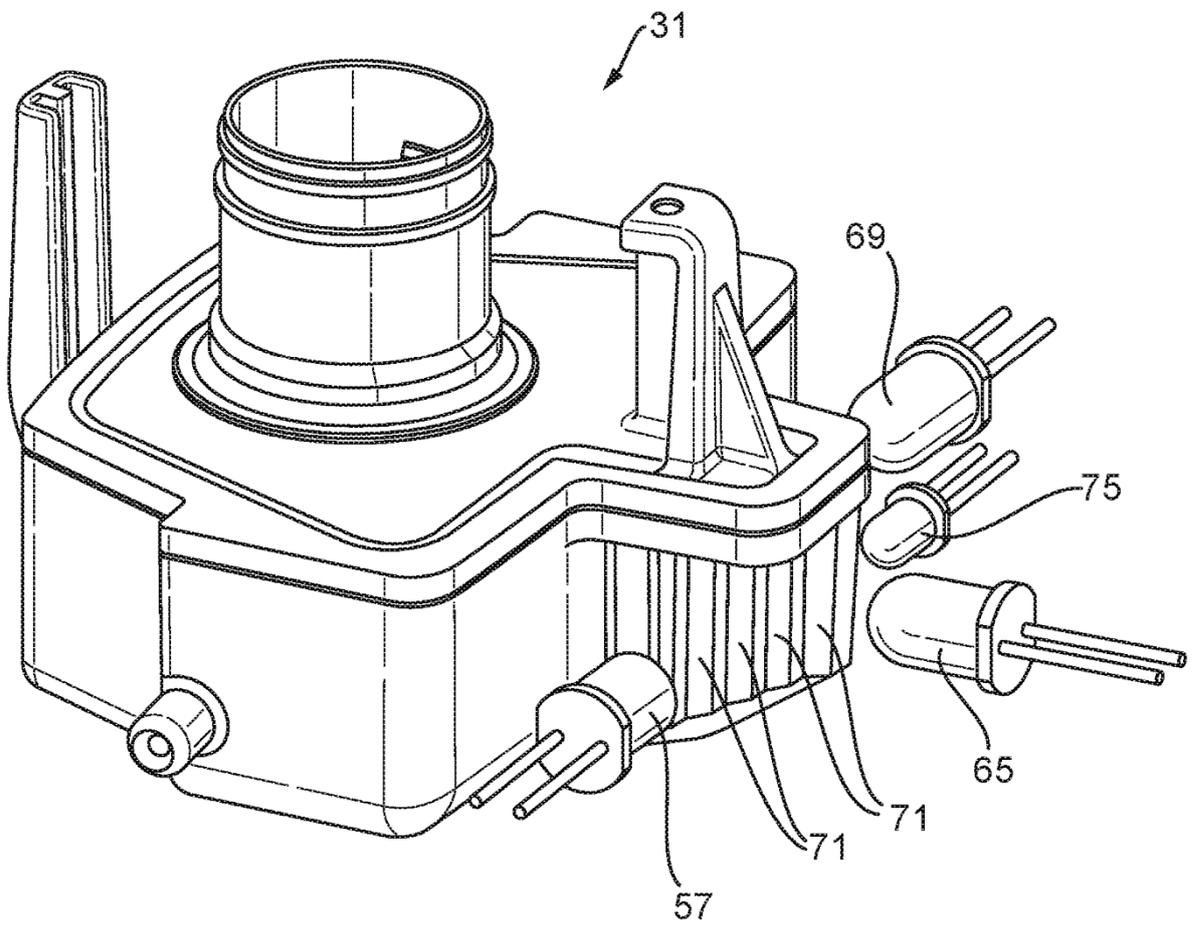


Fig. 13A

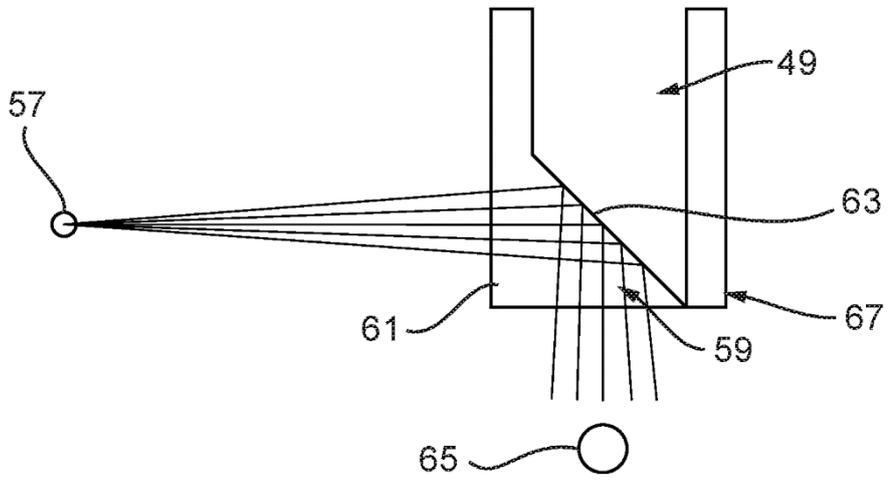


Fig. 13B

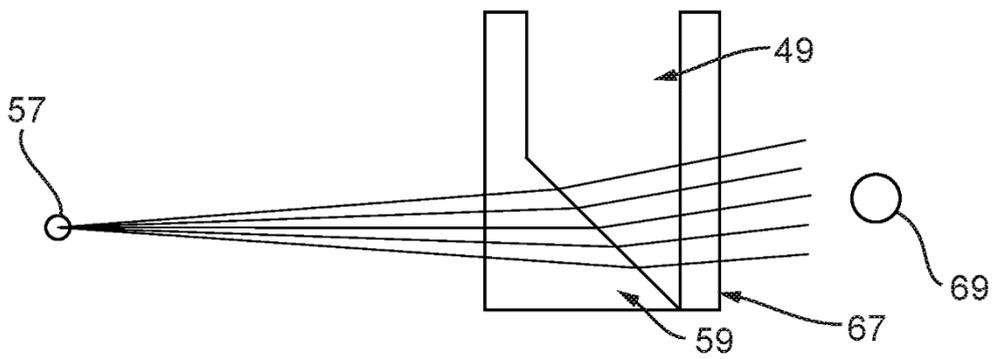


Fig. 13C

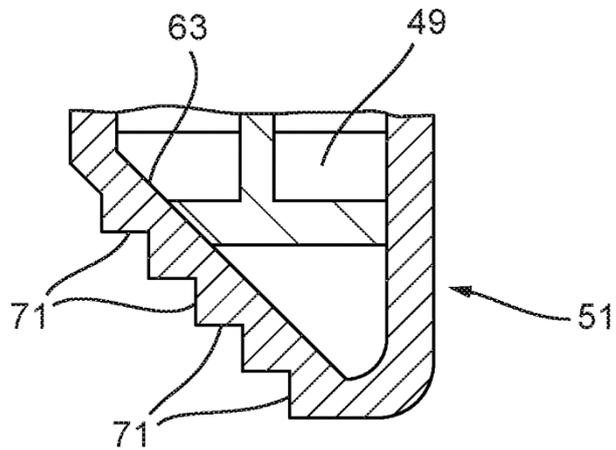


Fig. 14

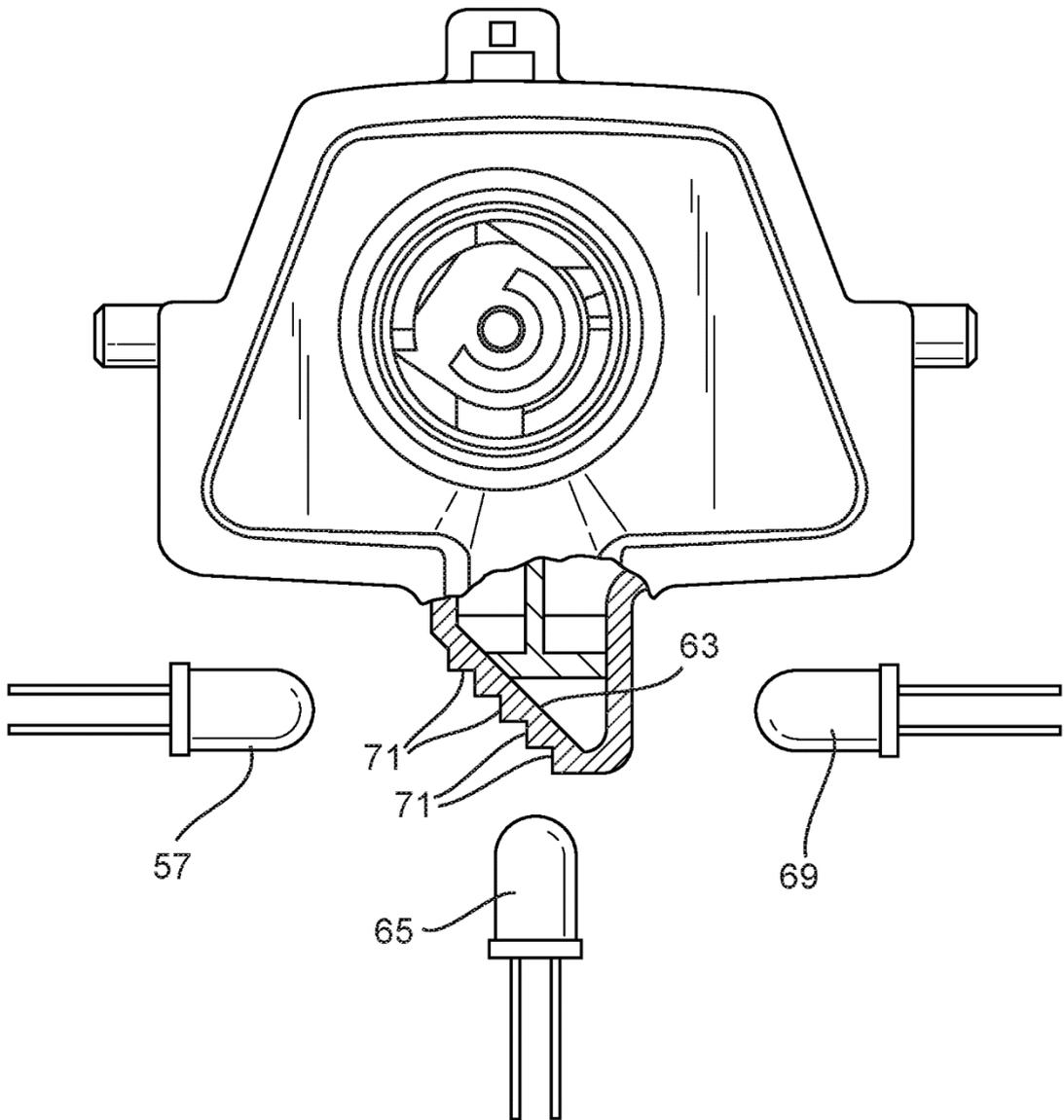
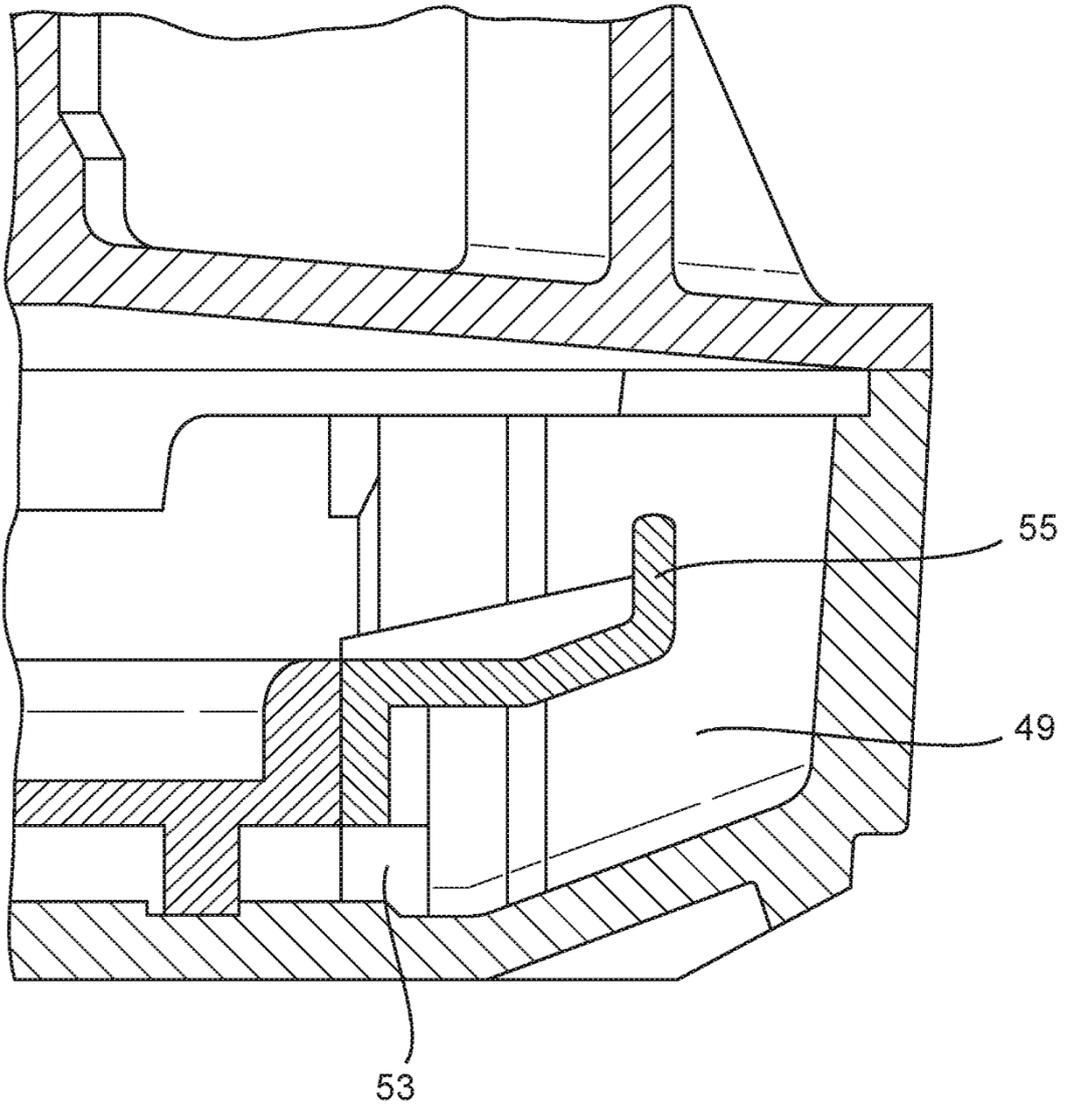
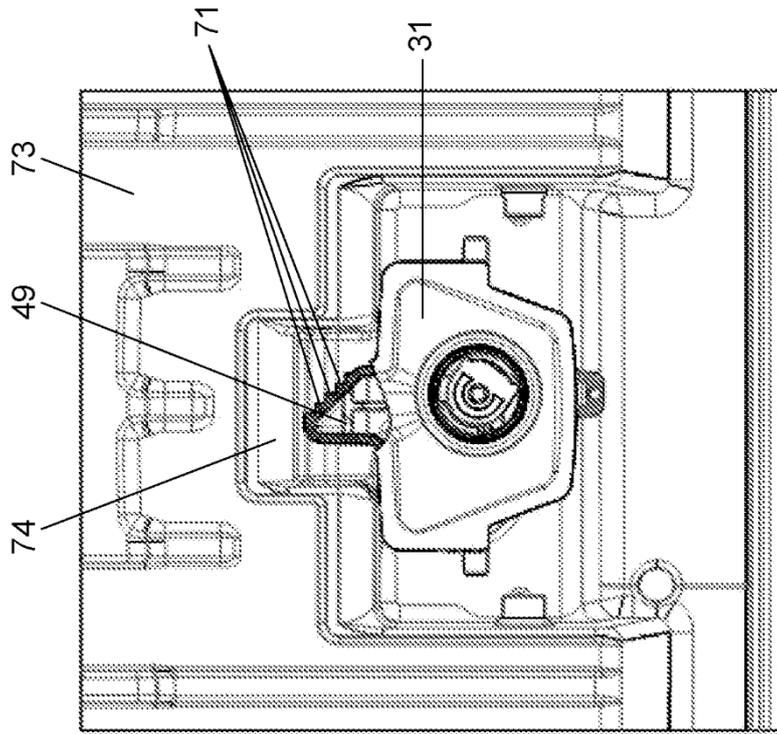
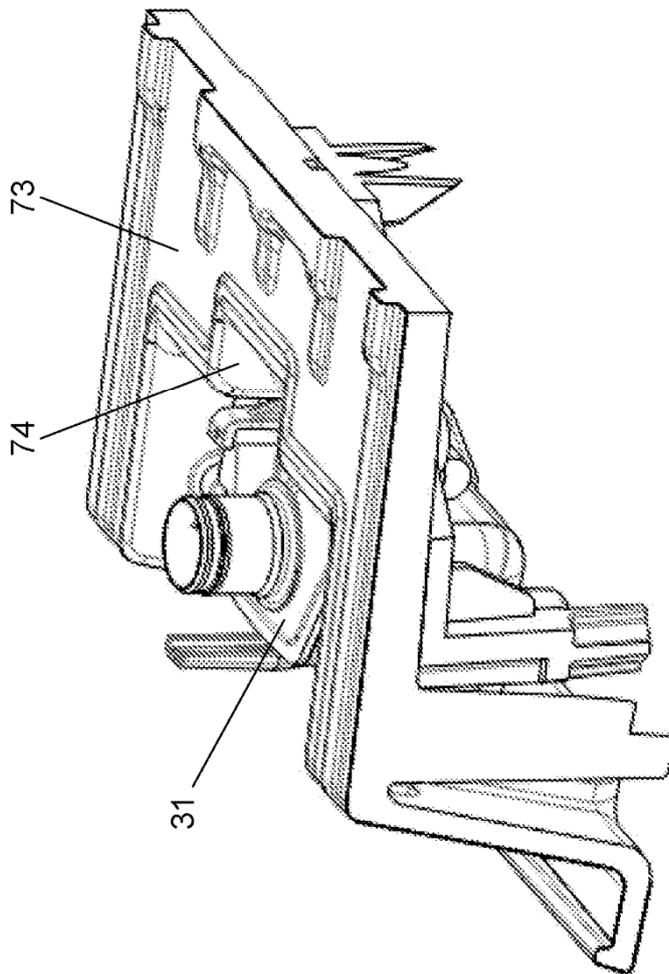


Fig. 15





(B)



(A)

Fig. 16

Fig. 17

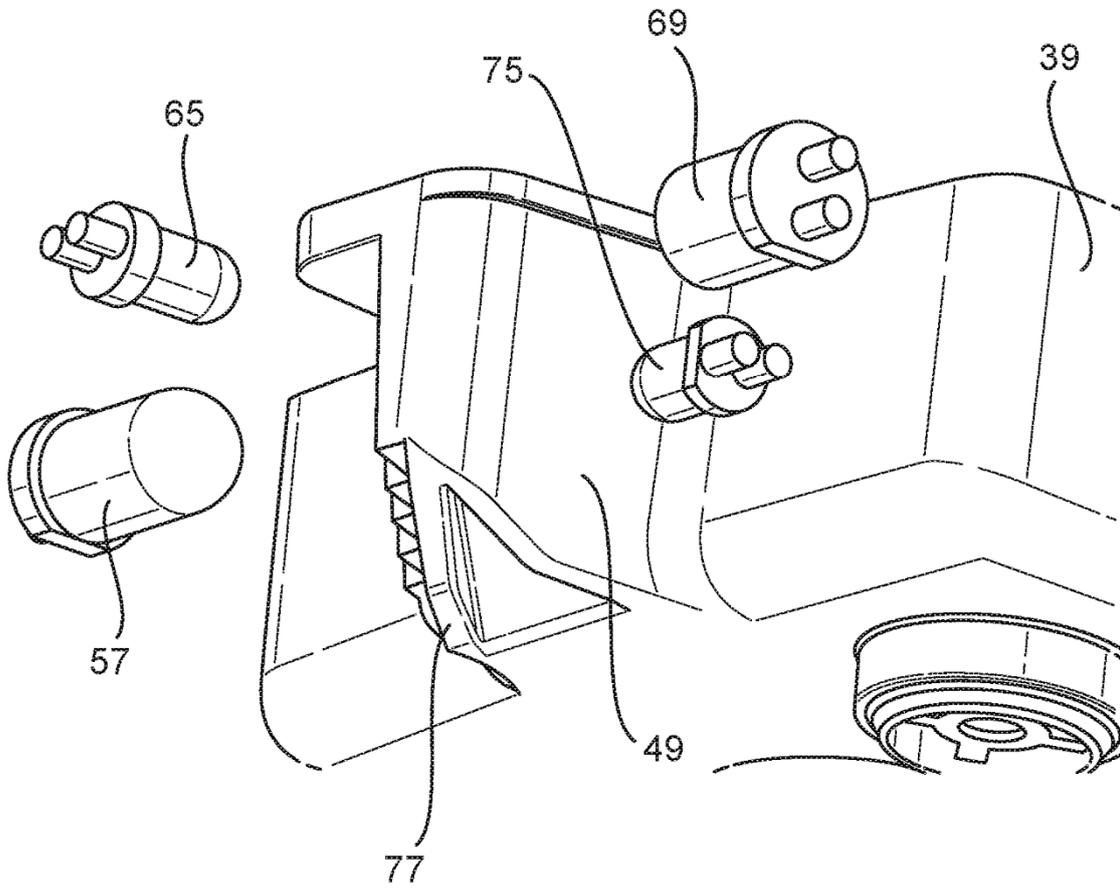


Fig. 18

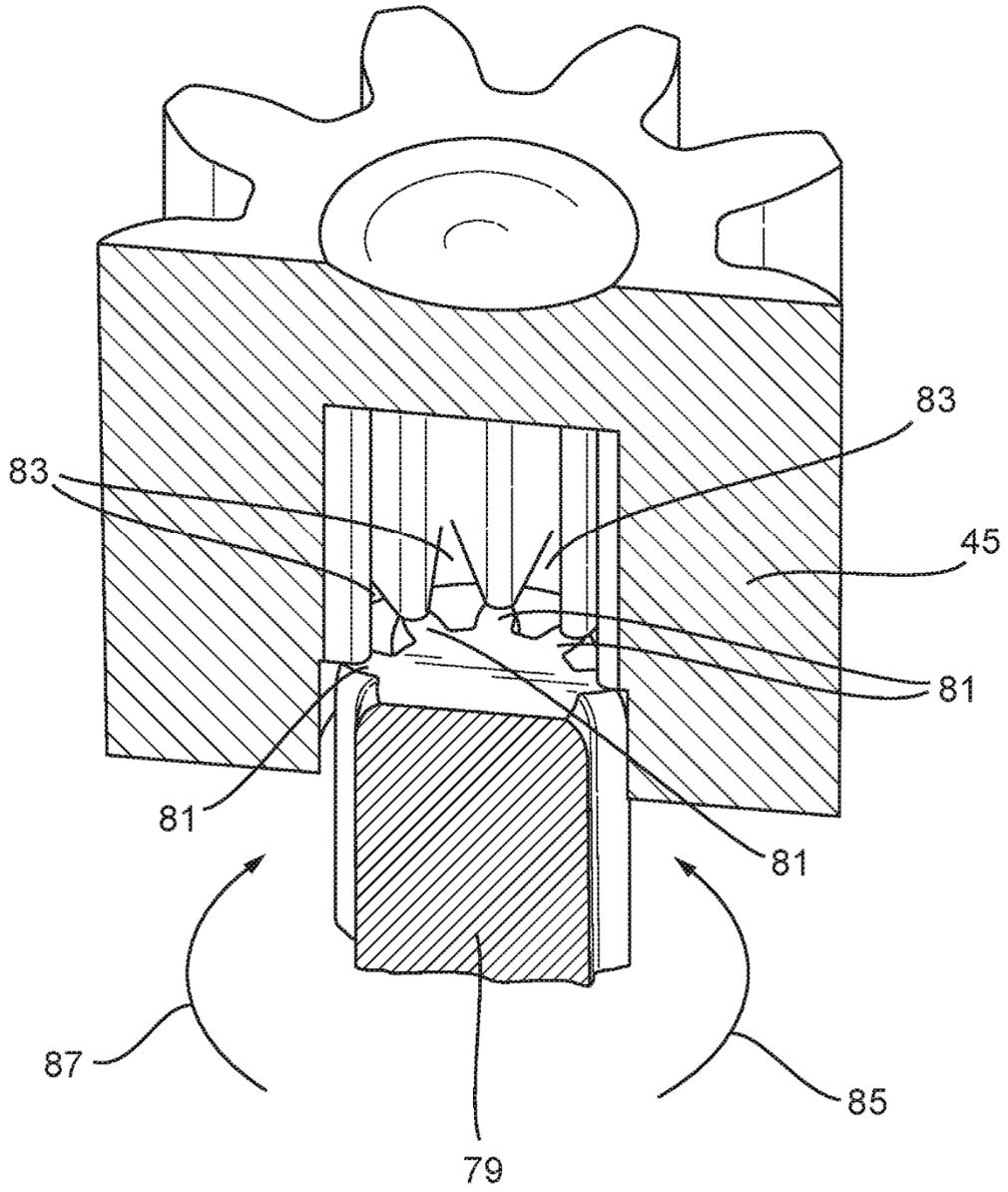


Fig. 19A

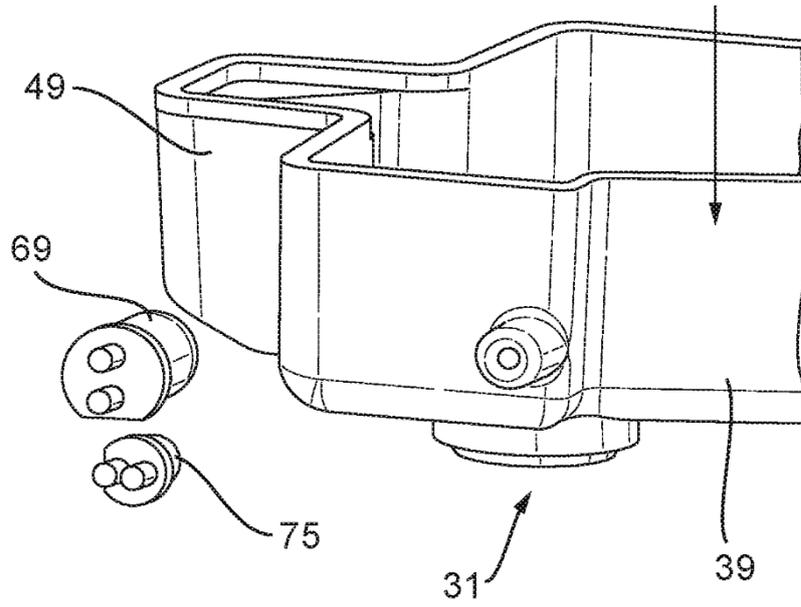


Fig. 19B

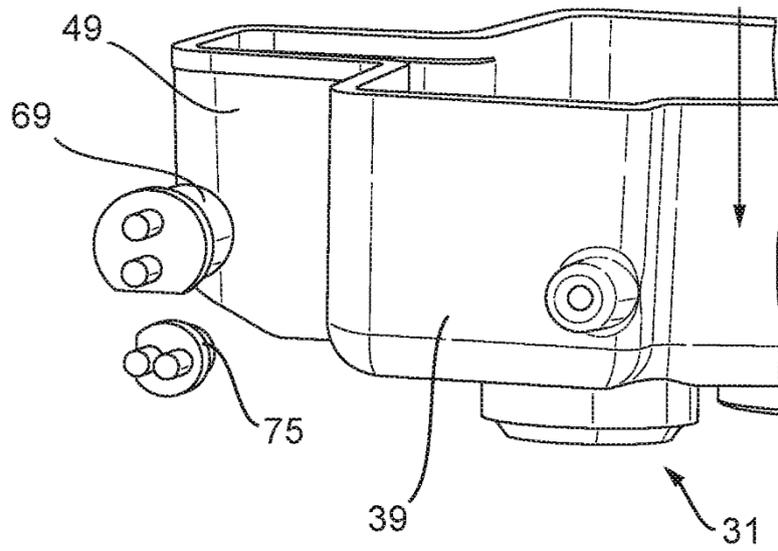


Fig. 20

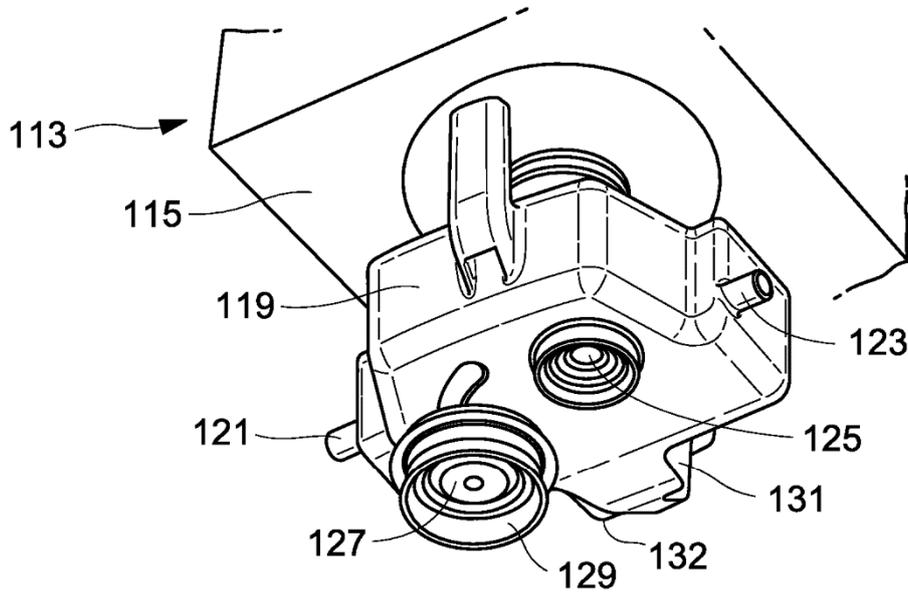
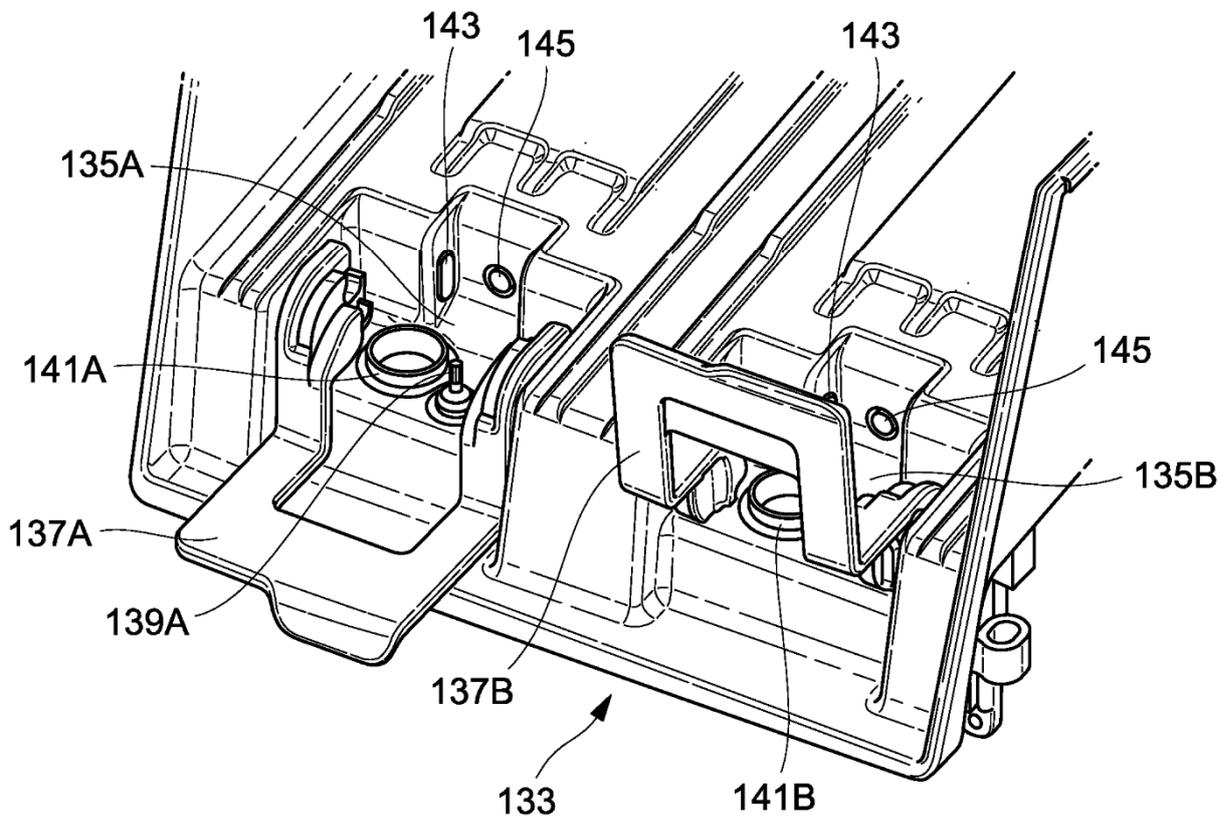


Fig. 21



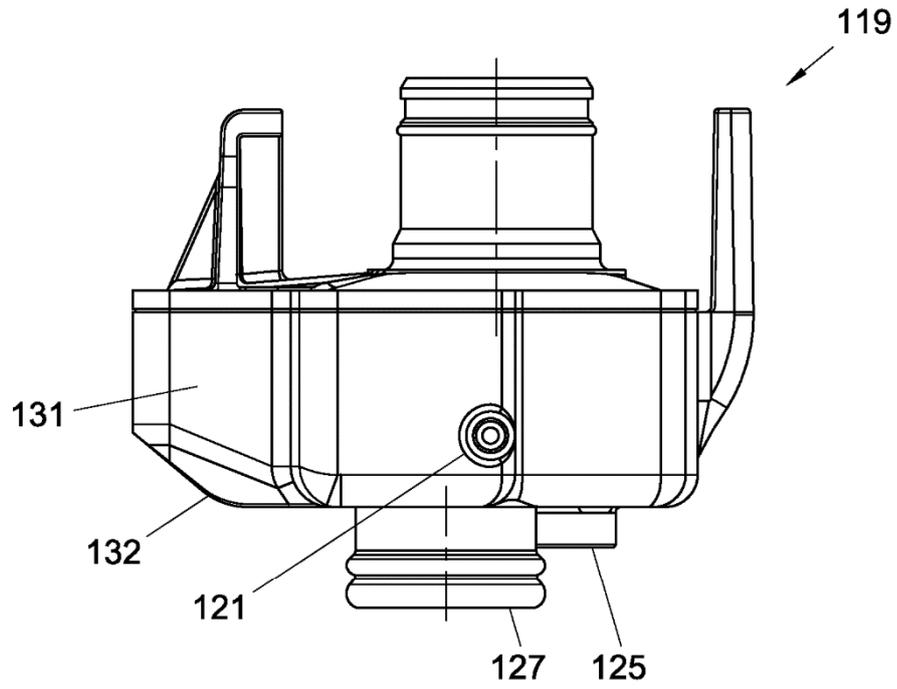


Fig. 22

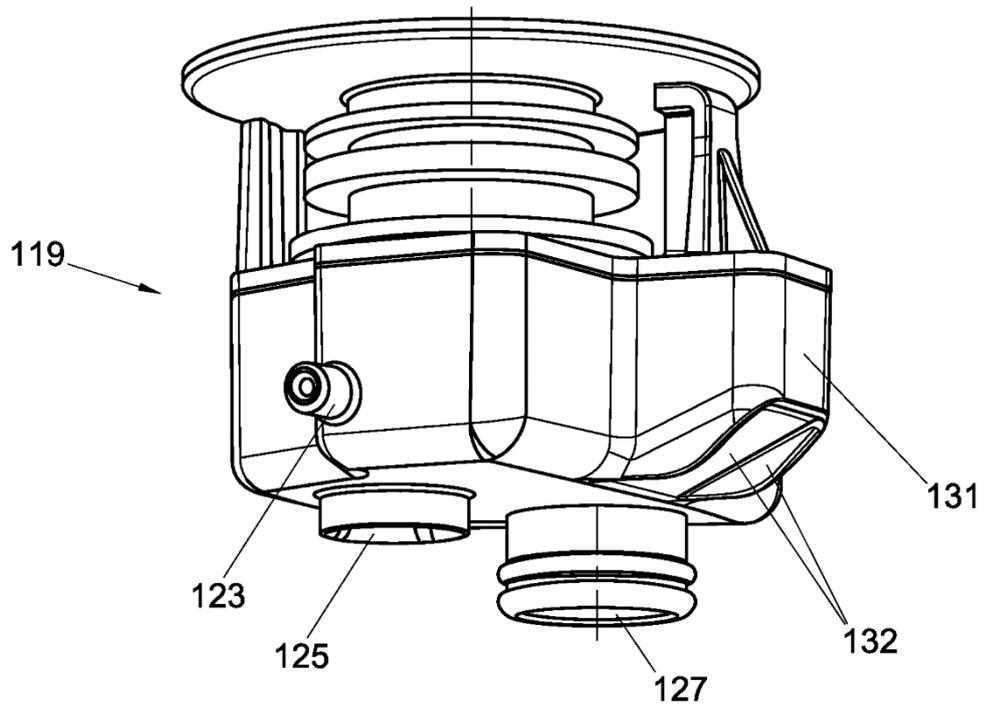


Fig. 23