(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 786 560**

(51) Int. CI.:

B67C 3/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2017 E 17000013 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3345862**

(54) Título: **Disposición de llenado y procedimiento para el llenado de contenedores cilíndricos**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2020

(73) Titular/es:

LEIBINGER GMBH (100.0%)
Brühlstrasse 10
79331 Teningen, DE

(72) Inventor/es:

LEIBINGER, BENEDIKT

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Disposición de llenado y procedimiento para el llenado de contenedores cilíndricos

La invención se refiere a una disposición de llenado y un procedimiento para el llenado de contenedores cilíndricos, en particular latas, con fluido.

Los dispositivos de envasado y procedimientos para el llenado de contenedores se conocen en múltiples formas de realización. A este respecto, en el caso de líquidos sensibles al oxígeno se puede impedir que el líquido entre en contacto con el oxígeno del aire ambiente y se produzca una indeseada unión de gases, intercambio de gases o entrada de gases, lo que puede tener como consecuencia una modificación de calidad del líquido debido a las reacciones de oxidación o carga de gérmenes multiplicada. Por ello, los contenedores, que se deben llenar con un líquido semejante, por ejemplo, se evacúan antes del proceso de llenado verdadero y/o el espacio interior del contenedor se enjuaga con un gas inerte, etc., para lo que habitualmente en los dispositivos de llenado respectivas están configurados correspondientemente recorridos de gases de suministro y evacuación controlables.

Para desplazar el oxígeno del aire fuera del contenedor durante el proceso de envasado, en primer lugar habitualmente se realiza un proceso de enjuague con un gas inerte, en el caso de llenado con bebidas carbonatadas, como cerveza, se usa habitualmente dióxido de carbono como gas de enjuague. Para ello, los dispositivos de llenado pueden presentar, por ejemplo, tubos y válvulas desplazables, de modo que el tubo de enjuague se pueda introducir en el contenedor, antes de que se abra un suministro del gas de enjuague.

Otro enfoque para prevenir el contacto con el oxígeno del aire es el uso de dispositivos de llenado, que presentan un cuerpo extensible, de tipo globo, que se introduce en el contenedor envolviendo un tubo antes del proceso de llenado. A través de este tubo se introduce un medio de expansión en el cuerpo de tipo globo, de modo que este se expande hasta que rellena completamente el espacio del contenedor y de este modo desplaza el aire ambiente fuera del contenedor. El líquido suministrado entonces en el contenedor provoca que el medio de expansión se haga retroceder de nuevo sobre el tubo del cuerpo de tipo globo. Un procedimiento correspondiente y un dispositivo se describen en el documento DE 10 2011 100 560 B3.

Para echar siempre la misma cantidad de llenado en el contenedor, en el estado de la técnica para el llenado del contenedor con un volumen de llenado deseado se determina la cantidad de llenado a través de la altura de llenado, que se ajusta mediante la ubicación de la abertura de un tubo de aire de retorno o un orificio de aire de retorno del dispositivo de llenado o se ajusta por medio de sensores (sonda de nivel de llenado) y actuador (válvula) y lógica de regulación apropiada - habitualmente de forma electrónica o electro-neumática. La lógica de regulación ofrece otra posibilidad de echar la misma cantidad de llenado en los contenedores por medio de contadores de caudal (la mayoría de las veces de forma magnética o inductiva o por medio de fuerza de Coriolis). En esta lógica de regulación no es importante el volumen del contenedor, dado que se mide directamente la cantidad de líquido. La desventaja de estos aparatos de medición es la relación de precio / potencia y que respectivamente la cara unidad electrónica de regulación (SPS) debe ser muy precisa y por consiguiente se deben usar actuadores caros.

Por el documento DE 10 2014 014 317 A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo para el llenado, sin medios de medición, de un contenedor con altura de llenado constante también en el caso de diferentes formas de contenedor. El procedimiento prevé que un aditamento de válvula, que en una carcasa tiene una válvula de gas y una válvula de líquido con asientos de válvula, se superponga de forma estanca sobre un contenedor, y que en el contenedor se introduzca un elemento de desplazamiento, que se puede desplazar de forma axial longitudinal fuera de la carcasa en la que configura un intersticio anular con los asientos de válvula circundantes. El fluido de llenado fluye en el contenedor mediante la apertura de la válvula de líquido, hasta que también está inundado el intersticio anular antes de que se cierre la válvula de líquido. El elemento de desplazamiento se extrae del contenedor, donde los volúmenes de líquido corren del intersticio anular al contenedor. Estos volúmenes tienen exactamente el mismo tamaño que el volumen de la sección del elemento de desplazamiento en la sección inundada, de modo que los contenedores iguales se llenan con niveles de llenado de igual altura.

El envasado de líquidos espumantes, como por ejemplo cerveza o refrescos, se debe recubrir el contenedor con presión elevada, a fin de impedir o minimizar un espumado durante el proceso de llenado. En el así llamado llenado a presión, el respectivo contenedor a llenar está en contacto de forma estanca con el dispositivo de llenado, de modo que antes de la fase de llenado verdadera se pretensa con un gas de tensión bajo presión (gas inerte o gas de dióxido de carbono) a través de un recorrido de gas configurado en el dispositivo de llenado. Este se desplaza durante el proceso de llenado por el fluido entrante en el contenedor como gas de retorno fuera del espacio interior del contenedor, lo que igualmente se puede realizar a través de un recorrido de gas controlado, configurado en el dispositivo de llenado.

El documento DE 10 2013 113 070 B3 se refiere a un dispositivo de llenado, que posibilita un envasado de alta pureza debido a una separación optimizada de un espacio puro de una zona con menores requisitos de pureza y está previsto en particular para el llenado a presión de latas debido a la obturación mejorada. Esto se consigue mediante una campana obturadora que, como es habitual, en una disposición de llenado cierra la abertura de contenedor y la

abertura de dispensado del dispositivo de llenado, pero ahora presenta dos elementos obturadores, de los que uno obtura la transición entre la campana obturadora y la carcasa del dispositivo de llenado y el segundo, que está dispuesto en el extremo libre, dirigido al contenedor en la disposición de llenado, circunda circunferencialmente exteriormente el primer medio obturador radialmente fuera de un medio de control y así obtura la transición entre la campana obturadora y el punto de separación entre el espacio puro y la otra zona.
La reducción del oxígeno del aire ambiente en el espacio interior del contenedor, requerida para el llenado de contenedores como latas, la facilitación de presión de tensión requerida durante el llenado a presión y la supervisión y observación de la cantidad de llenado correcta conducen a una construcción costosa del dispositivo de llenado y a un procedimiento de llenado propenso a errores.

El documento US 3,830,265 da a conocer un procedimiento y una disposición de llenado para el llenado a presión de un contenedor cilíndrico con un producto de llenado, donde el contenedor se vacía, se obtura frente a la atmósfera, se pretensa y envasa. El elemento de llenado que comprende el producto de llenado se introduce en el contenedor y el producto de llenado se trasvasa a través de una válvula de llenado al elemento de llenado. Para el escape del gas de retorno, la disposición de llenado comprende además una disposición de tubo y válvula de gas de retorno.

Partiendo de este estado de la técnica, el objeto de esta invención es posibilitar el llenado de contenedores (esencialmente) cilíndricos, como latas, con un dispositivo construido con aparatos más sencillos y con absorción de oxígeno reducida, también sin etapa de enjuagado, sin que se requiera una costosa tecnología de medición y control.

Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo construido con aparatos más sencillos, que posibilite un llenado de contenedores cilíndricos o al menos contenedores esencialmente cilíndricos, como latas, con absorción de oxígeno reducida también sin etapa de enjuagado y sin una costosa tecnología de medición y control.

Este objeto se soluciona mediante la disposición de llenado con las características de la reivindicación independiente 1.

El objeto adicional de proporcionar un procedimiento fiable y simplificado para la llenada de contenedores (esencialmente) cilíndricos, como latas, en los que se reduce el consumo de gases de lavado y de sujeción, se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación coordinada 7.

Perfeccionamientos del dispositivo y del procedimiento están realizados en las reivindicaciones dependientes.

La disposición de llenado según la invención según la reivindicación 1 comprende entre otros una válvula de llenado, que presenta un pistón guiado de forma controlada en un tubo de llenado, para el llenado de un contenedor cilíndrico, cuya abertura de contenedor concéntrica presenta un diámetro que es del 70 al 99,5% del diámetro interior del contenedor, como es el caso, por ejemplo, con el 80 al 90% en el caso de los tamaños estándares más frecuentes de las latas de bebidas. Según la invención, la válvula de llenado presenta ahora un diámetro exterior que está configurado adaptado al diámetro de la abertura de contenedor, de modo que una punta de llenado de la válvula de llenado - en este caso bajo punta de llenado se entiende la sección total de la válvula de llenado que se puede recibir en el contenedor - se puede recibir coaxialmente sin fricción a través de la abertura de contenedor en el contenedor, cuando se realiza un movimiento relativo entre la válvula de llenado y el contenedor entre sí. En este caso se puede tratar de la introducción de la válvula de llenado en el contenedor, pero el contenedor también se puede desplazar axialmente por medio de una recepción de contenedor desplazable correspondientemente en la dirección de la válvula de llenado, a fin de recibir la válvula de llenado en el contenedor, de modo que en ambos casos la sección introducida de la válvula de llenado - también sin elementos de globo expansibles - adopta un volumen en el contenedor, que representa hasta el 99% del volumen del contenedor en función del diámetro de la válvula de llenado. De este modo se puede desplazar el aire ambiente presente en el contenedor (y por consiguiente oxígeno) hasta el 99% fuera del contenedor, de modo que se prescinde del gas de enjuagado o al menos se puede minimizar el uso. O el aire ambiente presente en el contenedor se comprime en el caso de abertura de contenedor obturada durante la introducción de la válvula de llenado, de modo que asciende la presión en el contenedor y se puede prescindir del gas de tensión; en cualquier caso, se puede reducir claramente la cantidad de gas de tensión, dado que la generación de presión se realiza mediante el desplazamiento mecánico por medio de la válvula de llenado.

Una disposición de llenado según la invención se compone correspondientemente de un dispositivo de llenado y un contenedor cilíndrico, cuya abertura de contenedor concéntrica presenta un diámetro que es del 70 al 99,5% del diámetro interior del contenedor. Los contenedores semejantes son principalmente latas, que se elaboran de un metal como aluminio u hojalata de forma muy exacta respecto a su volumen. Bajo contenedores cilíndricos también se deben en este caso las formas típicas de latas, en las que el extremo superior se estrecha ligeramente cónicamente hacia la abertura de llenado. Además, bajo contenedores cilíndricos deben estar comprendidos no solo la sección transversal circular típica, sino también formas que se desvían de ella, como por ejemplo formas de sección transversal elíptica o poligonal. Es esencial que la abertura de llenado sea concéntrica a la forma de sección transversal del contenedor y presente una forma congruente a ella, cuyas dimensiones constituyan aproximadamente el 70 al 99,5% de las dimensiones de sección transversal del contenedor.

Para el llenado de tales contenedores predeterminados - conocidos con vistas a la forma y volumen - con un fluido se

usa un dispositivo de llenado con una válvula de llenado, que presenta, como es habitual, un pistón guiado de forma controlable en un tubo de llenado. A este respecto, según la invención la válvula de llenado se configura de modo que el diámetro exterior de la válvula de llenado está configurado adaptado al diámetro de la abertura de contenedor, es decir, resulta ligeramente menor, de modo que la introducción coaxial de la válvula de llenado en el contenedor a través de la abertura de contenedor puede tener lugar casi sin juego, por ejemplo con un juego radial máximo de 1 mm, pero la válvula se puede introducir y extraer sin embargo sin contacto ni fricción.

La válvula de llenado presentará habitualmente conforme a las formas de sección transversal circulares habituales de los contenedores, como latas, igualmente una sección transversal circular. Si la forma del contenedor a llenar y de la abertura de contenedor se desvían de la forma circular, entonces el contorno exterior de la válvula de llenado se adapta a él, de modo que aquí la introducción de la válvula de llenado en el contenedor en la abertura de contenedor también es casi sin juego.

El dispositivo de llenado de una disposición de llenado según la invención está configurado de manera que la válvula de llenado y el contenedor se pueden mover uno respecto al otro, donde correspondientemente se puede desplazar la válvula de llenado o una recepción de contenedor. A este respecto, la disposición se ocupa de que la punta de llenado de la válvula de llenado se introduzca de forma coaxial, es decir centrada, en el contenedor a través de la abertura de contenedor. Con las condiciones geométricas del diámetro de contenedor, del diámetro de abertura y del diámetro de válvula de llenado se consigue que a través de la punta de llenado introducida de la válvula de llenado se pueda ocupar un volumen en el contenedor, que se sitúa en el rango del 49 al 99% del volumen de contenedor y puede aportar un desplazamiento o compactación correspondiente. La punta de llenado de la válvula de llenado predeterminada para la introducción presenta así un volumen, que en el contenedor ocupa un volumen en el rango del 49 al 99% del volumen del contenedor.

En una forma de realización preferida, la disposición de llenado puede presentar una válvula de llenado, que en la punta de llenado alrededor del tubo de llenado presenta un tubo de separación que se puede desplazar de forma controlada independientemente del tubo de llenado y el pistón. El diámetro exterior de la válvula de llenado, que está configurado adaptado al diámetro de contenedor, se determina en este caso mediante el tubo de separación. Con el tubo de separación desplazable de forma separada se puede realizar un procedimiento de llenado según la invención, especialmente ventajoso, que se describe a continuación.

Alternativamente a ello, el tubo de llenado puede estar configurado como un tubo de separación y llenado combinado, cuyo diámetro exterior está configurado adaptado al diámetro de la abertura de contenedor. Sin embargo, el tubo de separación y llenado combinado es de pared delgada y en comparación a una válvula de llenado dimensionada de forma convencional presenta un diámetro interior aumentado. En consecuencia, el pistón guiado de forma controlada está configurado como un pistón ensanchado correspondientemente, cuyo diámetro está adaptado al diámetro interior del tubo de separación y llenado. En esta forma de realización, con la que se puede realizar igualmente un procedimiento según la invención, es importante que el pistón presente adicionalmente a una primera posición abierta, en la que el pistón está dispuesto de forma proximal a un asiento obturador del tubo de separación y llenado, al menos una segunda posición abierta, en la que el pistón está dispuesto de forma distal al asiento obturador del tubo de separación y llenado.

La disposición de llenado según la invención presenta un elemento de obturación, que se dispone en la abertura de contenedor alrededor de la válvula de llenado, es decir, según la forma de realización alrededor del tubo de llenado, el tubo de separación o alrededor del tubo de separación y llenado combinado.

Eventualmente la disposición de llenado puede presentar adicionalmente un aditamento compensador de volumen, que se dispone entre el elemento obturador y la abertura de contenedor alrededor de la válvula de llenado (tubo de llenado, tubo de separación o tubo de separación y llenado combinado). Para impedir un aumento de presión indeseado en el contenedor durante el llenado, la junta de estanqueidad o el aditamento compensador de volumen puede presentar una válvula, preferiblemente una válvula antirretorno o de sobrecorriente.

Además, la válvula de llenado puede presentar en un lado frontal del tubo de llenado, del tubo de separación o del tubo de separación y llenado combinado dirigido hacia un fondo de contenedor, según qué válvula de llenado se use, canales de flujo radiales, a fin de permitir que salga el fluido de una válvula de fluido abierta, la cual contacta con el fondo de contenedor. Una recepción completa de este tipo de la válvula de llenado hasta el contacto de fondo es ventajosa para un desplazamiento / compactación máximos. Además, para la puesta en contacto, la superficie frontal de la válvula de llenado puede estar hecha conforme al contorno del fondo de contenedor. Sin embargo, durante la puesta en contacto del fondo de contenedor se debe prestar atención a un control exacto del movimiento relativo, a fin de impedir que el contenedor se deforme y por consiguiente se deteriore. Dado que la geometría exacta del contenedor determina el volumen de llenado es especialmente importante que no aparezcan deformaciones en el contenedor, que conduzcan a una modificación del volumen del contenedor. Por ello puede ser preferible que la válvula de llenado presente, en un lado frontal del tubo de llenado, del tubo de separación o del tubo de separación y llenado combinado, dirigido hacia un fondo de contenedor, un espaciador circunferencial o varios dispuestos de forma distribuida, que están realizados de forma elástica / por resorte, y así pueden contactar con el fondo de contenedor, sin arriesgarse a la deformación del mismo.

En este caso, de forma especialmente preferida se puede usar una junta de estanqueidad circunferencial, de acción unilateral con función de válvula, como un labio obturador, que actúa no solo como espaciador de resorte, sino que también abre en una dirección, para permitir fluir el fluido fuera de la válvula de llenado en el contenedor, pero a la inversa de forma estanca, y así impide un flujo de retorno - o cuando la presión del contenedor es mayor que la presión de llenado, también impide la penetración de gas del contenedor en la zona por debajo de la abertura de válvula de llenado.

Según una forma de realización, para desplazar completamente el aire previsto en el contenedor, puede estar previsto que la válvula de llenado presente un cuerpo elásticamente expansible a lo largo de la punta de llenado introducible en al menos una sección o alrededor de una sección del tubo de llenado o del tubo de separación (o del tubo de llenado y separación combinado).

Para favorecer la recepción centrada coaxial de la válvula de llenado a través de la abertura de contenedor, además la válvula de llenado en la punta de llenado puede presentar una sección de centrado que se estrecha hacia el lado frontal.

Una primera forma de realización de un procedimiento según la invención para el llenado de un contenedor cilíndrico, cuya abertura de contenedor concéntrica presenta un diámetro, que es aproximadamente del 70 al 99,5%, preferentemente del 80 a 90% del diámetro interior de contenedor, prevé entre otros las etapas siguientes:

a) En primer lugar se realiza un movimiento relativo entre la válvula de llenado cerrada y el contenedor entre sí, de modo que la válvula de llenado se introduce en el contenedor a través de la abertura de contenedor (o el contenedor con su abertura se pone sobre la válvula de llenado), hasta que la punta de llenado de la válvula de llenado está recibida en el contenedor. Preferentemente, la punta de llenado se recibe lo más profundamente posible, eventualmente hasta que una superficie frontal de la válvula de llenado contacta con el fondo del contenedor, para conseguir una compactación lo mayor posible del aire presente en el contenedor (o de otro gas). Para la puesta en contacto, la superficie frontal de la válvula de llenado puede estar conformado correspondientemente según se describe arriba o presentar espaciadores, etc.

b) Para permitir la afluencia del fluido en el contenedor, o en el volumen de intersticio anular, la válvula de llenado se abre mediante transferencia del pistón a una posición abierta y se realiza un movimiento ascendente del tubo de llenado con el pistón en la posición abierta. Eventualmente, en una válvula de llenado que contacta con el fondo puede estar previsto en este caso que en la superficie frontal de la válvula de llenado, dicho más exactamente del tubo de llenado, estén incorporados canales que permiten la entrada del fluido después de la apertura de la válvula también ya luego cuando la superficie frontal de la válvula de llenado contacta todavía con el fondo del contenedor, antes de que la válvula de llenado abierta se mueva hacia arriba. El fluido entrante tiene solo contacto con el gas presente en el contenedor en el volumen en el volumen de intersticio. Dado que debido a las condiciones geométricas de la disposición de llenado es muy pequeña esta superficie de contacto, incluso con presencia del oxígeno del aire es extraordinariamente baja la absorción en el fluido. Además, se trata de un proceso de llenado en capas inferiores desde abajo hacia arriba, que se destaca por los mínimos remolinos y turbulencias, por lo que se consigue una reducción adicional de la absorción de oxígeno posible.

c) A este respecto, un movimiento ascendente de la válvula de llenado dentro del contenedor (según la realización esto se realiza mediante el movimiento de la válvula de llenado o del contenedor) hasta la abertura de contenedor durante el proceso de llenado se adapta según un parámetro de control predeterminado, que tiene en cuenta el volumen de llenado predeterminado en el contenedor, de modo que se alcanza el volumen de llenado cuando la válvula de llenado llega a la zona de la abertura de contenedor.

d) La válvula de llenado se cierra cuando se alcanza el volumen de llenado predeterminado en el contenedor.

e) La válvula de llenado cerrado se retira para poder realizar el procedimiento en el siguiente contenedor.

Básicamente, el procedimiento de llenado se puede diferenciar en si en la etapa a) el gas se desplaza fuera del contenedor, cuando la abertura de contenedor no está obturada alrededor de la válvula de llenado de forma diferente a la presente invención, o según la presente invención se comprime en el contenedor cuando la abertura de contenedor se obtura alrededor de la válvula de llenado.

Alternativamente a la puesta en contacto directa o indirecta a través de espaciadores o la junta de estanqueidad anular usada preferiblemente con el fondo a través de la válvula de llenado en el caso de recepción completa en el contenedor puede estar previsto que la válvula de llenado se reciba hasta una distancia predeterminada respecto al fondo del contenedor, que garantiza que el fondo de contenedor no se deforme por el contacto con la válvula de llenado.

Las ventajas descritas del procedimiento según la invención, que se basan en una adaptación del diámetro de válvula de llenado al diámetro de abertura de llenado de un contenedor con pequeña diferencia entre el diámetro de contenedor y diámetro de abertura, todavía se mejoran por otra forma de realización en la que la válvula de llenado presenta adicionalmente un tubo de separación alrededor del tubo de llenado, que se puede desplazar de forma

controlada independientemente del tubo de llenado y el pistón. El diámetro exterior de la válvula de llenado se determina en este caso por el tubo de separación, que rodea el tubo de llenado, y está adaptado correspondientemente al diámetro de la abertura de contenedor. De este modo también se posibilita un uso de válvulas de llenado convencionales mediante reequipamiento de un tubo de separación desplazable por separado, en tanto que mediante el tubo de separación se adapta el diámetro de la válvula de llenado a la abertura de contenedor. Eventualmente, de este modo también se puede adaptar una válvula de llenado mediante el uso correspondiente de diferentes tubos de separación a diferentes aberturas de contenedor.

En la forma de realización del procedimiento realizable con esta válvula de llenado está previsto que en el caso de la válvula de llenado recibida con toda la punta de llenado en el contenedor en la etapa a) permanezca un intersticio axial de, por ejemplo, 3 a 5 mm entre el extremo inferior del tubo de separación y el fondo de contenedor, a fin de dejar que entre el fluido en el volumen de intersticio anular entre la pared de contenedor y tubo de separación después de la abertura de la válvula de llenado. En el intersticio axial puede estar dispuesta la junta de estanqueidad anular de acción unilateral en una forma de realización preferida. La etapa b) se divide ahora en varias subetapas:

b0) Para la apertura de la válvula se transfiere el pistón a la posición abierta, de modo que el fluido puede entrar en el volumen de intersticio radial entre la pared de contenedor y el tubo de separación. El fluido entra por consiguiente en el volumen de intersticio radial, hasta que está presente una compensación de presión entre una presión de llenado preajustada y una presión de contenedor predeterminable, por lo que se determina una altura de llenado en el volumen de intersticio radial.
b1) Se realiza un movimiento ascendente relativo del tubo de llenado con el pistón en la posición abierta dentro del tubo de separación, que a este respecto se deja en su posición introducida completamente, en la que presenta el intersticio axial respecto al fondo. Con el movimiento ascendente del tubo de llenado con el pistón en la posición abierta se llena el tubo de separación con fluido.
b2) A una altura predeterminada, que se sitúa entre el fondo de contenedor y abertura de contenedor, se finaliza el movimiento ascendente del tubo de llenado y se transfiere el pistón a la posición de cierre.
c) En este caso el movimiento ascendente de la válvula de llenado, o del tubo de llenado con pistón, dentro del contenedor hasta la abertura de contenedor también se adapta según uno parámetro de control predeterminado, que tiene en cuenta el volumen de llenado predeterminado en el contenedor.
d1) Cuando el volumen de intersticio radial está completamente lleno y en la etapa b2) la altura predeterminada se sitúa en una zona de la abertura de contenedor y el contenedor está completamente lleno, se realiza la retracción del tubo de separación, y acto seguido en la etapa e) la retracción de la válvula de llenado cerrada con el tubo de separación, a fin de poder suministrar el siguiente contenedor para el llenado.

Para el caso de que en la etapa b0) la altura de llenado alcanzable en el volumen de intersticio radial sea menor que una altura de llenado máxima, predeterminada por el contenedor en el volumen de intersticio radial (llenado completo del volumen de intersticio), el procedimiento comprende además las etapas:

a1) Después de la etapa b2 y antes de d1) realización de un movimiento descendente del tubo de llenado con el pistón en la posición de cierre, donde el volumen de fluido presente en el tubo de separación hasta la altura predeterminada se presiona a través del intersticio axial al volumen de intersticio radial y allí aumenta la altura de llenado.
Eventualmente, las etapas b0) a a1) se pueden repetir, hasta que en la etapa a1) el volumen de intersticio está completamente lleno hasta la altura de llenado máxima.
c1) Entonces con el tubo de llenado con el pistón en la abierta se realiza un movimiento ascendente relativo dentro del tubo de separación hasta la altura predeterminada, que se sitúa entonces en una zona de la abertura de contenedor, donde de nuevo el tubo de separación se llena con fluido. Sin embargo, el tubo de separación también se puede mover relativamente hacia arriba de forma concentrada con la válvula de llenado, en cuanto el volumen de intersticio radial está completamente lleno. Pero a este respecto, la abertura del tubo de separación debería permanecer siempre dentro del nivel de líquido.
d1) Después del cierre de la válvula de llenado en la zona de la abertura de contenedor conforme a la etapa b2) sigue la retracción del tubo de separación, donde el fluido presente en el tubo de separación permanece en el contenedor.

Preferentemente en una etapa del procedimiento antes del proceso de llenado verdadero para el llenado del volumen de intersticio radial en una única etapa a1) se constata y predetermina con ello una primera altura en una primera etapa b) en función de la altura de llenado alcanzable en la etapa b0), que igualmente se conoce previamente con la presión de llenado preajustada y la presión de contenedor preajustable, en el volumen de intersticio radial, de modo que el volumen que se limita en el tubo de separación por el tubo de llenado en la primera altura predeterminada, se corresponde a una diferencia de volumen del volumen de intersticio entre la altura de llenado máxima y la altura de llenado alcanzable.

Además, la superficie de contacto minimizada y la absorción de oxígeno reducida, ligado a ello y el desplazamiento mecánico del gas presente en el contenedor durante la introducción de la válvula de llenado se mejora ante todo el proceso de llenado en capas inferiores mediante el tubo de separación, de modo que se pueden conseguir condiciones de flujo casi laminares. Dado que el nivel de fluido aumenta de forma extraordinariamente tranquila en el volumen de

intersticio sin remolinos, se disminuye aún más la absorción de oxígeno en la superficie de contacto.

Según una forma de realización del procedimiento, el parámetro de control predeterminado en la etapa c) puede ser un tiempo de llenado preajustado, que se deduce a partir de un volumen de llenado predeterminado en el contenedor y un caudal de llenado ajustado del dispositivo de llenado. El volumen de llenado predeterminado se corresponde en el caso de latas con un volumen nominal, dado que las latas se fabrican de forma muy exacta al contrario de las botellas. Por consiguiente, el cierre de la válvula de llenado en la etapa d) se realiza después de un tiempo de llenado predeterminado. Para el control del proceso de llenado, el tiempo de llenado se puede predeterminar por consiguiente antes del proceso de llenado e introducirse en una etapa del procedimiento para el establecimiento del dispositivo de llenado en su dispositivo de control. Asimismo, la altura predeterminada, a la que se finaliza el movimiento ascendente de la válvula de llenado o del tubo de llenado y el pistón se transmite a la posición de cierre, se usa para el control del proceso de llenado y se introduce correspondientemente en el dispositivo de control.

El procedimiento según la invención, que usa las disposiciones de llenado según la invención, se realiza casi sin medios de medición - no se requieren aparatos de medición o medios de medición requeridos en el estado de la técnica. Se puede prescindir del ajuste y supervisión del volumen de llenado deseado por medio de un instrumento de control, como un medidor de caudal magnético-inductivo o por medio de una determinación de la altura de llenado.

Con el procedimiento según la invención para el llenado a presión también se pueden envasar fluidos espumantes o carbonatados, como cerveza o refrescos. Para ello está previsto que

a0) en un momento antes o durante la etapa a), es decir, igualmente antes del proceso de llenado verdadero se realiza una obturación de la abertura de contenedor alrededor de la válvula de llenado para el establecimiento del dispositivo de llenado para el procedimiento de llenado previsto, por ejemplo, en tanto que se superpone un elemento obturador anular, por ejemplo, una campana obturadora, que obtura la transición entre la válvula de llenado y el contenedor en la abertura de contenedor. A este respecto, el momento de la obturación antes o durante la introducción de la válvula de llenado determina la presión que está presente después de la introducción completa de la válvula de llenado en el contenedor obturado. La presión deseada se puede ajustar en base a los tamaños geométricos de la válvula de llenado y del contenedor, para lo que se puede usar aproximadamente la ley de Boyle-Mariotte, de que la presión de gases ideales con temperatura constante y cantidad de sustancia constantes es inversamente proporcional al volumen: p*V = constante. A partir de los tamaños geométricos dados, como el volumen del contenedor vacío y la diferencia de volumen, que se determina por el volumen de la sección de la válvula de llenado adentrada hasta una altura respectiva, para una presión predeterminada se puede determinar la altura correspondiente de la profundidad de penetración de la válvula de llenado.

En otra forma de realización del procedimiento según la invención está previsto que para el establecimiento del dispositivo de llenado durante la obturación de la abertura de contenedor alrededor de la válvula de llenado se inserta de forma estanca un aditamento compensador de volumen entre la abertura de contenedor y el elemento obturador. El aditamento compensador de volumen está configurado de manera que un volumen de un intersticio anular, que se forma en el aditamento compensador de volumen entre su pared y la válvula de llenado, se corresponde con un volumen desplazado que se provoca por una parte de la válvula de llenado, que durante el cierre de la válvula de llenado en la etapa d) todavía se sitúa dentro del contenedor. El volumen presente en el contenedor se correspondiente en este caso con la diferencia entre el volumen de relleno predeterminado y el volumen desplazado. Para que ahora después de la retracción de la válvula de llenado cerrada en la etapa e) en el contenedor esté presente el volumen de llenado predeterminado, el volumen de fluido entrante en el intersticio anular del aditamento compensador de volumen durante el llenado del contenedor según las etapas b) y c), que se corresponde con el volumen desplazado, se permite conducir al contenedor durante la retracción de la válvula de llenado cerrada en la etapa e).

Otra forma de realización prevé que el elemento obturador o, si se usa, el aditamento compensador de volumen presente una válvula de antirretorno o de sobrecorriente. De este modo se impide que la presión en el contenedor sobrepase una presión máxima predeterminada para el proceso de llenado. Debido a una baja sobrepresión durante el llenado a presión, que se mantiene constante, se produce una entrada de oxígeno más reducida en cooperación con la superficie de contacto reducida y el llenado con baja turbulencia. En particular, en la variante del procedimiento de llenado, que usa el dispositivo de llenado con tubo de separación alrededor del tubo de llenado, así la presión también se puede mantener constante en la “etapa de bombeo”, cuando el volumen de fluido presente en el tubo de separación por debajo del tubo de llenado cerrado se presiona mediante el movimiento descendente relativo del tubo de llenado cerrado en el intersticio. Además, en el caso del desplazamiento del gas todavía presente en el volumen de intersticio a través de la válvula antirretorno y de sobrecorriente mediante este apriete posterior o bombeo se aporta que la absorción de oxígeno permanezca mínima o se reduzca aún más, donde mediante este apriete posterior se obtiene además un proceso de llenado en capas inferiores, muy rápido y casi “laminar”.

En una realización alternativa del procedimiento se usa una válvula de llenado con un tubo de separación y llenado combinado, que, con diámetro exterior igual, que está configurado adaptado al diámetro de la abertura de contenedor, presenta un diámetro interior mayor que los tubos de llenado arriba mencionados y por consiguiente es de pared delgada. El pistón correspondiente, guiado de forma controlada tiene un diámetro que está adaptado al diámetro interior aumentado del tubo de separación y llenado, es decir, igualmente está aumentado. Además, la guía de pistón

en el tubo de separación y llenado está configurada de manera que el pistón presenta adicionalmente a la posición abierta, en la que el pistón está dispuesto para permitir la entrada del fluido de forma proximal al asiento obturador del tubo de separación y llenado, al menos una segunda posición abierta, en la que el pistón está dispuesto de forma distal al asiento obturador del tubo de separación y llenado, de modo que dentro del tubo de separación y llenado se puede proporcionar un volumen de desplazamiento, que complementa el volumen de fluido entrante en el volumen de intersticio con respecto al volumen de llenado predeterminado.

En este procedimiento en la etapa c), el parámetro de control predeterminado es también un tiempo de llenado, que está adaptado a los movimientos de la válvula de llenado. Esta forma de realización presenta las etapas siguientes:

b0) después de la introducción completa de la válvula de llenado en la etapa a) se transfiere el pistón a la primera posición abierta de la válvula del llenado para permitir la afluencia del fluido en el volumen de intersticio radial entre la pared de contenedor y el tubo de separación y llenado, y
b1.1) se realiza un movimiento ascendente del tubo de separación y llenado con el pistón en la posición abierta, donde el fluido fluye aún más en el volumen de intersticio radial, hasta que en el volumen de intersticio radial se alcanza una altura de llenado dependiente de la presión de llenado preajustada y una presión de contenedor predeterminable, que se predetermina antes del proceso de llenado.
b2) A una segunda altura predeterminada se finaliza el movimiento ascendente del tubo de separación y llenado y el pistón se transfiere a la posición de cierre. La segunda altura predeterminada también se constata aquí antes del proceso de llenado verdadero en función de la altura de llenado alcanzable en b1.1) en el volumen de intersticio radial, de modo que el volumen, que se limita por debajo del tubo de separación y llenado a la segunda altura predeterminada, se corresponde con una diferencia de volumen del volumen de intersticio entre la altura de llenado máxima y la altura de llenado alcanzable en b1.1).
a1): De nuevo se introduce completamente el tubo de separación y llenado con el pistón en la posición de cierre, donde mediante este apriete posterior o bombeo se comprime el gas presente en el volumen de intersticio y se desplaza mediante la válvula de sobrepresión, de modo que aquí también permanece mínima la absorción de oxígeno o se reduce aún más.

Después de la nueva realización de la etapa b0), en la etapa c1) se realiza la transferencia del tubo de separación y llenado a una posición en la que un intersticio axial de 3 a 5 mm permanece entre el extremo inferior del tubo de separación y llenado y el fondo de contenedor. El tubo de separación y llenado permanece en esta posición, mientras que el pistón se transfiere a la segunda posición abierta de la válvula de llenado, que se sitúa en la zona de la abertura de contenedor, y a este respecto se llena el tubo de separación y llenado con el volumen de desplazamiento previsto de fluido. Con la retracción del tubo de separación y llenado (etapa d1)), el pistón pasa a la posición de cierre y el fluido pasa del volumen de desplazamiento del tubo de separación y llenado al contenedor, de modo que el contenedor está completamente lleno, y en la etapa e) se retrae la válvula de llenado cerrada para el llenado de un contenedor siguiente.

Mediante las medidas arriba mencionadas se puede reducir claramente y en muchos casos suficientemente una absorción de oxígeno del aire, pero para fluidos especialmente sensibles al oxígeno puede ser requerida una reducción adicional del contacto con oxígeno. Para poder prescindir aquí también de una etapa de enjuague, en otra forma de realización del procedimiento está previsto que la válvula de llenado presente un cuerpo elásticamente expansible en al menos una o alrededor de una sección, que es introducido en la etapa a) completamente en el contenedor. Por ejemplo, un cuerpo de globo puede estar dispuesto rodeando radialmente el tubo de llenado, tubo de separación o tubo de separación y llenado en la zona correspondiente. A este respecto, el procedimiento comprende las etapas:

a1) Después de que en la etapa a), la válvula de llenado cerrada se ha introducido completamente a través de la abertura de contenedor en el contenedor, se permite que se expanda el cuerpo elásticamente expansible. Esto se puede realizar de forma activa mediante la introducción de un gas en el cuerpo elásticamente expansible; en los casos en los que el contenedor es suficientemente resistente a la presión exterior y también de material más resistente a la presión que el cuerpo elásticamente expansible, después de la introducción completa de la válvula de llenado, donde se ha desplazado el aire, después de la obturación del contenedor mediante retracción de la válvula de llenado, o del tubo de llenado con el pistón en la posición de cierre en el tubo de separación se puede crear una depresión en el contenedor que conduce a la expansión del cuerpo elásticamente expansible. La expansión se continua hasta que el cuerpo elásticamente expansible
a2) está en contacto con las superficies interiores del contenedor y, si se usa, con la superficie interior del aditamento compensador de volumen, donde todo el aire se presiona fuera del contenedor a través de la válvula.
b1) Se sigue la transferencia del pistón a la posición abierta de la válvula de llenado para permitir la afluencia del fluido, donde el cuerpo elásticamente expansible a) se comprime, hasta que b) está en contacto de nuevo con la válvula de llenado y está lleno el volumen de intersticio radial entre la pared de contenedor y la válvula de llenado y, si se usa, el intersticio anular entre el aditamento compensador de volumen y la válvula de llenado.
b2) A continuación se realiza un movimiento ascendente del tubo de llenado con el pistón en la posición abierta hasta una altura predeterminada en una zona de la abertura de contenedor.

En el caso de una válvula de llenado, en la que el cuerpo elásticamente expansible está dispuesto en el o alrededor del tubo de separación, durante la etapa b2) se deja el tubo de separación en la posición completamente introducida

durante el movimiento ascendente del tubo de llenado con el pistón en la posición abierta, donde el tubo de separación se llena con fluido. En la etapa siguiente

d1) se cierra la válvula de llenado o el pistón se transfiere a la posición de cierre, cuando en la etapa b2) se alcanza la altura predeterminada en la zona de la abertura de contenedor, de modo que la suma de los volúmenes dentro del tubo de separación y del intersticio entre contenedor y tubo de separación y eventualmente del aditamento compensador de volumen dan como resultado el volumen de llenado predeterminado, de modo que mediante la retracción (d2) del tubo de separación el volumen de fluido pasa del tubo de separación al contenedor y, si se usa, corre el volumen del aditamento compensador de volumen durante la apertura de la junta de estanqueidad al contenedor, de modo que el contenedor está completamente lleno cuando en la etapa e) se retrae la válvula de llenado cerrada.

Otras formas de realización, así como algunas de las ventajas, que están conectados con estas y otras formas de realización, se vuelven comprensibles de forma clara y mejorada mediante la descripción detallada siguiente en referencia a las figuras adjuntas. Los objetos o partes de los mismos que esencialmente son iguales o similares pueden estar provistos de las mismas referencias. Las figuras solamente son una representación esquemática de una forma de realización de la invención. A este respecto muestran:

Fig. 1 vistas en sección lateral de una disposición de llenado no según la invención con una válvula de llenado a partir de tubo de llenado y pistón,
Fig. 2 vistas en sección lateral de una disposición de llenado alternativa, no según la invención con un dispositivo de llenado
Fig. 3 una vista en sección lateral de una forma de realización de la disposición de llenado según la presente invención,
Fig. 4 una vista en sección lateral de otra forma de realización de la disposición de llenado según la invención,
Fig. 5 vistas en sección lateral de la disposición de llenado de la fig. 3 conforme a las secciones b2), a1) y b)1 como una continuación de la forma de realización del procedimiento según la invención según la fig. 2,
Fig. 6.1 y 6.2 vistas en sección lateral de otra disposición de llenado según la invención con una válvula de llenado a partir de un tubo de separación y llenado combinado de pared delgada y un pistón más ancho con recorrido de elevación mayor y dos posiciones abiertas según las etapas a) a d1) de una forma de realización alternativa del procedimiento según la invención,
Fig. 7.1 y 7.2 vistas en sección lateral de otra disposición de llenado según la invención conforme a la fig. 4, adicionalmente con un cuerpo expansible elásticamente que rodea el tubo de separación según las etapas a) a d1) de otra forma de realización alternativa del procedimiento según la invención,
Fig. 8 vistas en sección lateral esquemáticas de una disposición de llenado conforme a la fig. 1 según las etapas 0) a e) con desarrollo de la altura de llenado,
Fig. 9 vistas en sección lateral esquemáticas de una disposición de llenado conforme a la fig. 2 y 5 según las etapas 0) a e) con desarrollo de la altura de llenado,
Fig. 10 una vista en sección lateral de otra forma de realización de la disposición de llenado según la invención con una válvula en el elemento obturador y una junta de estanqueidad anular de acción unilateral en el lado frontal de la válvula de llenado, a fin de evitar el reflujo fuera del intersticio anular durante el llenado a presión.

La invención se refiere al llenado de contenedores cilíndricos - como por ejemplo latas - por medio de una disposición de llenado especial. A este respecto, se utiliza que las latas, que junto a las botellas y cartones representan el envase más importante para bebidas, ante todo para bebidas con gas, como cerveza o refrescos, presentan una forma cilíndrica, elaborada de forma extraordinariamente exacta con una abertura de llenado coaxial, que es solo ligeramente menor que el diámetro del contenedor. Los volúmenes más frecuentes de las latas en Europa son 0,33 l y 0,5 l, pero también hay latas con un volumen de 0,15 l, 0,2 l y 0,25 l, así como de 1 l y 5 l. Pero según la invención también se puede llenar los contenedores con otros volúmenes, en tanto que se conoce el volumen de contenedor.

En las figuras se muestran respectivamente sucesiones de la disposición de llenado en distintas etapas del procedimiento; las referencias no se ponen en cada reproducción de la disposición de llenado. No obstante, la asociación de los componentes y objetos no dibujados se produce sin más debido a la equivalencia de las representaciones. Las formas de realización de las fig. 1, 2, 8 y 9 no se corresponden con la presente invención en el sentido de que no comprenden elementos obturadores.

La fig. 1 muestra un ejemplo sencillo de un procedimiento y una disposición de llenado apropiada para ello, que se compone de una válvula de llenado 1 y el contenedor 2. A este respecto se trata aquí de una lata, cuya forma esencialmente cilíndrica se estrecha algo en el extremo superior hacia la abertura de llenado coaxial 21. El estrechamiento sirve en primer lugar para la recepción de la tapa no representada aquí, que se superpone después del proceso de llenado realizado y se conecta mediante rebordeado (múltiple) con el borde de lata. El procedimiento usa esta diferencia entre diámetro (interior) de contenedor d_{DI} y el diámetro d_{Do} de la abertura de contenedor 21, que se sitúa entre el 70 y 99,5 %, habitualmente entre el 80 hasta 90% del diámetro interior de contenedor d_{DI}.

La válvula de llenado 1 desplazable, que se compone del tubo de llenado 11 y pistón 10 guiado de forma controlable, presenta un diámetro exterior d_{Fa}, que está adaptado al diámetro d_{D0} de la abertura de contenedor 21, de modo que

la válvula de llenado 1 se puede introducir sin contacto ni fricción, pero también lo más libre de juego posible a través de la abertura de contenedor 21 en el contenedor 2. El procedimiento, que también está representado simplificado esquemáticamente en la fig. 8, prevé que el contenedor 2 se disponga (en la etapa 0) en referencia a la válvula de llenado 1 de modo que se posibilite una introducción centrada coaxial de la válvula de llenado 1 a través de la abertura de contenedor 21 en el contenedor 2 - esto se puede realizar mediante el movimiento axial de la válvula de llenado o del contenedor, por ejemplo, a través de una recepción de contenedor desplazable correspondientemente (no representado). Antes de la introducción, el volumen de contenedor V_D está lleno con aire ambiente (pero eventualmente también otro gas) con una presión de partida p_0 (p. ej. presión ambiente).

En la etapa a0) en la fig. 8, mediante la flecha de bloque se muestra que la válvula de llenado 1 se introduce en el contenedor 2, por lo que aumenta la presión p en el contenedor cuando la abertura de contenedor 21 está obturada. Pero sin obturación también se puede producir un aumento de presión (transitorio), cuando el aire solo se puede escapar lentamente a través de la abertura de llenado 21 alrededor de la válvula de llenado 1.

La etapa a) muestra en las fig. 1 y fig. 8 la válvula de llenado 1 introducida completamente en el contenedor 2. La punta de llenado de la válvula de llenado 1 adentrada en el contenedor 2 con el volumen V_F conduce a este respecto al aumento de presión en el volumen de intersticio restante ΔV, cuando está obturada la abertura de intersticio 21, o conduce a un desplazamiento de una gran parte del volumen de gas fuera del contenedor, de modo que se reduce claramente la cantidad de aire y por consiguiente oxígeno presente en el volumen de intersticio ΔV (diferencia entre el volumen de contenedor V_D y volumen de válvula de llenado introducida V_F).

Según se puede ver además en la fig. 1, el contenedor 2 tiene un fondo conformado 22. Para que la válvula de llenado 1 se pueda introducir completamente sin deformar el fondo 22, el tubo de llenado 11 está conformado en el extremo frontal, que presenta el asiento obturador 13 para el pistón 10, conforme a la forma del fondo 22.

En la etapa b) la válvula 1 se lleva a una posición abierta mediante la transferencia del pistón 10, de modo que el fluido entra en el contenedor 2, mientras que simultáneamente la válvula de llenado 1 se mueve hacia arriba. En la fig. 8 se muestra la etapa b) en dos representaciones, donde una vez gracias a la flecha de bloque está representada la apertura de la válvula de llenado 1, que solo está escasamente despegada del fondo de contenedor - o presenta canales en la superficie frontal - de modo que el fluido puede penetrar en el volumen de intersticio ΔV. En la segunda representación de la etapa b), la flecha de bloque muestra el movimiento ascendente de la válvula de llenado abierta 1, donde la velocidad del movimiento ascendente está determinada con la velocidad de afluencia del fluido, de modo que la superficie frontal de la válvula 1 con la abertura de válvula siempre se sitúa por debajo del nivel de fluido en el volumen de intersticio ΔV.

Se clarifica que la superficie de contacto del fluido en el volumen de intersticio ΔV solo es un anillo circular con la anchura de anillo s (diferencia de la mitad del diámetro interior de contenedor d_{Di} y la mitad del diámetro exterior de válvula de llenado d_{Fa}). Debido a este llenado por capas inferiores, en el que el nivel de fluido en el volumen de intersticio ΔV se sitúa por encima de la superficie frontal de la válvula de llenado 1, el fluido solo entra en contacto con el gas presente en el contenedor 2 en la superficie de contacto en forma de anillo circular. El anillo circular de anchura de anillo s representa una superficie de contacto extraordinariamente pequeña, por lo que es muy pequeña la absorción de gas (en particular oxígeno del aire) en el fluido. El proceso de llenado en capas inferiores se continua mediante el movimiento ascendente del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición abierta, donde apenas se originan turbulencias y así se reduce aún más la entrada de gas a través de la superficie de contacto. La superficie de contacto reducida conduce con el volumen de aire reducido y el proceso de llenado en capas inferiores a una absorción de oxígeno claramente reducida en el fluido.
c), representada en la fig. 1, muestra la válvula de llenado abierta 1 a una altura de la abertura de contenedor 21, hasta que el movimiento ascendente de la válvula de llenado 1 dentro del contenedor 2 se adapta respecto al proceso de llenado o la cantidad de llenado o la velocidad de llenado. Para ello se usa un parámetro de control predeterminado, que tiene en cuenta el volumen de llenado predeterminado en el contenedor 2. Las latas respecto a so volumen se fabrican muy exactas, el volumen de llenado predeterminado se corresponde con el volumen nominal. En el procedimiento mostrado en las fig. 1 y 8, el parámetro de control en la etapa c) puede ser un tiempo de llenado preajustado, que se deduce a partir de un volumen de llenado predeterminado en el contenedor 2 y un caudal de llenado ajustado del dispositivo de llenado. En este caso, ventajosamente no se requiere por consiguiente ninguna unidad sensora.

Después del tiempo de llenado predeterminado, mientras que tiene lugar el movimiento ascendente de la válvula de llenado 1 con el proceso de afluencia en capas inferiores, se realiza el cierre de la válvula de llenado 1 en una etapa d), según está indicado por la flecha de bloque en la representación correspondiente en la fig. 8, donde se alcanza el volumen de llenado predeterminado en el contenedor 2. Finalmente, en la etapa e) se retrae la válvula de llenado cerrada 1, de modo que un contenedor 2 siguiente se puede someter al proceso de llenado

Las figuras 2 a 5 y fig. 9, 10 muestran las etapas del procedimiento con una disposición de llenado preferida, en la que la válvula de llenado 1 presenta adicionalmente todavía un tubo de separación 12, que está dispuesto directamente y coaxialmente alrededor del tubo de llenado 11 y se puede desplazar de forma controlada independientemente de él. La fig. 2 muestra la disposición de llenado sin obturación y la fig. 5 con obturación según la invención. Pero las etapas

del procedimiento representadas respectivamente se pueden utilizar para ambas variantes. Las etapas del procedimiento dibujadas, que se corresponde con el procedimiento descrito en relación con la fig. 1 y 9, no se describen de nuevo eventualmente. El procedimiento, que se realiza con el dispositivo de llenado con tubo de separación 12, se destaca por la superficie de contacto reducida, un volumen de aire reducido y el proceso de llenado en capas inferiores, que conducen a una absorción de oxígeno claramente reducida en el fluido.

Así, aquí en la etapa a) también se introduce la válvula de llenado 1 completamente a través de la abertura de contenedor 21 en el contenedor 2. Sin embargo, a este respecto, entre el extremo inferior del tubo de separación 12 y el fondo de contenedor 22 permanece un intersticio axial A, para permitir que afluya el fluido en el volumen de intersticio ΔV que se forma entre la pared de contenedor 20 y el tubo de separación 12, cuando, según está representado en la fig. 9 en la etapa b0) por la flecha de bloque en el pistón, el pistón 10 se ha llevado a una posición abierta de la válvula de llenado 1.

El procedimiento de llenado, que utiliza una válvula de llenado 1 con tubo de separación 12, se puede realizar, según se muestra con la fig. 2, sin obturación de la abertura de contenedor 21, de modo que el gas o aire se puede escapar. Pero este procedimiento no pertenece a la presente invención.

No obstante, en particular en la variante con el tubo de separación 12 se puede realizar según la invención un proceso de llenado a presión, en el que la abertura de contenedor 21 se obtura alrededor de la válvula de llenado 1, según está representado en las fig. 3, 4, 5 y 10.

En la etapa b0), el pistón 10 se lleva a una posición abierta de la válvula de llenado 1 y el fluido se permite afluir a través del intersticio axial A en el volumen de intersticio radial ΔV entre la pared de contenedor 20 y el tubo de separación 12. El fluido afluye en el volumen de intersticio radial ΔV, hasta que está presente una compensación de presión entre la presión de llenado preajustada en el dispositivo de llenado y la presión de contenedor p, por lo que la altura de llenado h se determina en el volumen de intersticio radial ΔV. La presión de contenedor p se puede determinar y depende de si la abertura de contenedor está obturada o no, y si está presente una válvula antirretorno o de sobrecorriente.

Así no aumenta más el nivel de fluido en el volumen de intersticio ΔV en el contenedor 2 con válvula de llenado abierta 1 cuando se alcanza una compensación de presión entre la presión en el contenedor 2 y la presión de llenado.

Para llenar ahora el volumen de intersticio completamente hasta la altura de llenado $h_{máx}$ se puede realizar preferentemente una etapa de bombeo (pero eventualmente también se pueden realizar varias de las etapas de bombeo descritas a continuación).

En el movimiento ascensional siguiente del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición abierta dentro del tubo de separación 12, según se muestra en la etapa b1) por la flecha de bloque por encima del pistón, el tubo de separación 12 se deja en su posición completamente introducida, de modo que el tubo de separación 12 se llena con fluido.

Según se muestra en las fig. 2 y fig. 9, que en la etapa b2) se finaliza el movimiento ascendente del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición abierta a una altura predeterminada H y el pistón 10 se transfiere a la posición de cierre. Esta altura H se predetermina en función de la altura de llenado h en el volumen de intersticio radial ΔV, que se alcanza con la presión de llenado preajustada y la presión de contenedor p predeterminable en la etapa b0): la altura H se puede calcular a partir del volumen, que se limita en el tubo de separación 12 a través del tubo de llenado 11 a la altura H y que se debe corresponder con la diferencia de volumen del volumen de intersticio ΔV entre la altura de llenado máxima $h_{máx}$ y la altura de llenado alcanzable h.
El volumen de fluido, que está presente según la etapa b2) hasta la altura H predeterminada en el tubo de separación 12, en la etapa a1) (fig. 5 y 9) mediante la introducción completa del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición de cierre se presiona fuera del tubo de separación 12 a través del intersticio axial A en el volumen de intersticio radial ΔV. El nivel de fluido allí aumenta correspondientemente - preferentemente hasta la altura de llenado máxima, donde el gas presente restante se desplaza completamente fuera del contenedor. Si el llenado completo del volumen de intersticio ΔV no se alcanza con una etapa de bombeo, eventualmente se debe realizar la secuencia de etapas b0)-b1)-b2)-a1)-b0)..., hasta que en una etapa a1) el volumen de intersticio ΔV está completamente lleno hasta una zona de la abertura de contenedor 21.

En la etapa c1) esbozada en la fig. 9, el tubo de llenado 11 con el pistón en la posición abierta se mueve hacia arriba entonces dentro del tubo de separación 12 hasta en una zona de la abertura de contenedor 21, donde todo el volumen del tubo de separación se llena con fluido. El/los movimiento(s) ascendente(s) de la válvula de llenado 1 dentro del contenedor 2 hasta la abertura de contenedor 21 se realiza(n) aquí igualmente de forma controlada temporalmente, dado que están predeterminados o se pueden predeterminar todos los volúmenes (volumen de llenado, volumen de intersticio,

diferencia de volumen, volumen en el tubo de separación, etc.). Después de la etapa c1, en la etapa d1) se transfiere el pistón 10 a la posición de cierre y se retrae el tubo de separación 12, donde la columna de fluido que está anteriormente en el tubo de separación 12 hasta la válvula permanece en el contenedor 2, que por consiguiente se

llena completamente, de modo que la válvula de llenado 1 se retrae en la etapa e).

Para la realización de un procedimiento de llenado a presión con el apriete posterior posibilitado por el tubo de separación 12, el contenedor 2 se obtura en la válvula de llenado 1, según está representado en las fig. 3 o 4. La fig. 3 muestra una etapa del procedimiento a0) durante la introducción de la válvula de llenado 1 en el contenedor 2 en el momento en el que se superpone la junta de estanqueidad 14. A través del momento de la superposición de la junta de estanqueidad 14 o la profundidad de penetración de la válvula de llenado 1 en el contenedor 2 en este momento se determina la presión p que está presente en el contenedor obturado 2, cuando la válvula de llenado 1 está introducida completamente según la etapa a). En función de la presión p deseada, la obturación 14 también se puede superponer sobre el contenedor 2 antes de la introducción de la válvula de llenado 1, donde se obtiene una presión máxima por el volumen de contenedor V_D y el volumen V_F de la sección introducida completamente de la válvula de llenado 1 después de la introducción completa de la válvula de llenado 1 mediante compresión de la cantidad de gas presente en el volumen de contenedor Vo.

Para el llenado a presión, a fin de impedir un espumado de los fluidos carbonatados durante el llenado, en el contenedor 2 se ajusta así, por ejemplo, una presión de tensado de 3 bares, cuando está presente una presión de llenado de 2 bares.

Precisamente en un caso semejante es especialmente ventajoso que, según está indicado en la fig. 10, en el lado frontal del tubo de separación 12 en el intersticio axial A se inserte una junta de estanqueidad anular circunferencial 18 de acción unilateral, como por ejemplo un labio obturador, que impida que el fluido o gas fluya de vuelta del volumen de intersticio ΔV al tubo de separación 12. La salida del fluido a través del intersticio A se permite y se puede realizar en particular por una o varias de las etapas de bombeo descritas arriba.

La fig. 4 muestra la disposición adicional de un aditamento compensador de volumen 15, que se inserta de forma obturadora durante la obturación de la abertura de contenedor 21 alrededor de la válvula de llenado 1 entre la abertura de contenedor 21 y el elemento obturador 14. El aditamento compensador de volumen 15 se usa preferentemente en una forma de realización del procedimiento que presenta adicionalmente un cuerpo elásticamente expansible y que se describe todavía más en detalle posteriormente con la fig. 7.

Para que no se sobrepase una presión máxima predeterminada para el proceso de llenado respectivo en el contenedor 2, en el elemento obturador 14 (véase las fig. 5 y 6) o en el aditamento compensador de volumen 15 (véase la fig. 7) puede estar dispuesta una válvula de sobrepresión 16, que según se muestra puede desembocar en una derivación de gas 16', pero no debe.

Con la válvula de sobrepresión 16, en el caso del "apriete posterior" en la etapa a1), donde el volumen de fluido, que está presente después de la etapa b2) hasta la altura H predeterminada en el tubo de separación 12, se presiona mediante la introducción completa del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición de cierre fuera del tubo de separación 12 a través del intersticio axial A en el volumen de intersticio radial ΔV, se impide que la presión p en el contenedor 2 sobrepase la presión máxima predeterminada. Además, mediante el mantenimiento constante de la presión en el contenedor 2 se evita una entrada de gas multiplicada, según tendría lugar por lo demás en el caso de presión ascendente, la fig. 6 muestra en ocho representaciones una forma de realización del procedimiento, que usa una válvula de llenado 1 alternativa con un tubo de separación y llenado combinado 112. La diferencia a la válvula de llenado 1 de la fig. 1 consiste en que el tubo de separación y llenado 112 con el mismo diámetro exterior d_{Fa}, que está adaptado al diámetro d_{Do} de la abertura de contenedor 21, presenta un mayor diámetro interior d_{FI} y en consecuencia es claramente de pared más delgada que el tubo de llenado 11 de la fig. 1. En consecuencia, el correspondiente pistón 100 guiado de forma controlada tiene un diámetro d_K correspondientemente mayor, que está adaptado al diámetro interior d_{Fi} del tubo de separación y llenado 112. Otra diferencia respecto a la válvula de llenado 1 de la fig. 1 consiste en un recorrido de elevación claramente aumentado del pistón 100 en el tubo de separación y llenado 112. Adicionalmente a la (primera) posición abierta, en la que el pistón 100 está dispuesto como en la fig. 1 de forma proximal al asiento obturador 13 del tubo de separación y llenado 112, el grueso pistón 100 se desplaza en el tubo de separación y llenado 112 a una segunda posición abierta, en la que el pistón 100 está dispuesto de forma distal al asiento obturador 13 del tubo de separación y llenado 112. En esta segunda posición abierta, el pistón 100 limita un volumen de desplazamiento V_v dentro del tubo de separación y llenado 112, que con el volumen de intersticio ΔV da como resultado el volumen de llenado predeterminado del contenedor 2.

En la variante del procedimiento mostrada en la fig. 6 en la etapa a) se introduce la válvula de llenado 1 completamente en el contenedor 2, hasta que la superficie frontal de la válvula 1 contacta con el fondo de contenedor 22. La variante representada muestra un llenado a presión, donde la abertura de contenedor 21 está obturada alrededor de la válvula de llenado 1. El ajuste de la presión se realiza según se describe arriba. Pero el procedimiento también se puede realizar sin obturación.

El procedimiento de llenado a presión realizable con la disposición de llenado con el tubo de separación y llenado 112 combina las etapas del procedimiento de los procedimientos arriba mencionados, donde en la etapa b0) se abre la válvula de llenado 1, en tanto que el pistón 100 se mueve a la primera posición abierta de la válvula de llenado 1, de modo que el fluido puede afluir en el volumen de intersticio radial ΔV entre la pared de contenedor 20 y el tubo de

separación y llenado 112. Como siguiente en la etapa b1.1) se realiza un movimiento ascendente del tubo de separación y llenado 112 con el pistón 100 en la posición abierta, donde aquí se obtiene también un proceso de llenado en capas inferiores, en tanto que el nivel de fluido (no representado) en el volumen de intersticio ΔV se sitúa durante el proceso de llenado en el movimiento ascendente por encima del lado frontal de la válvula de llenado 1. Igualmente se implementan las otras ventajas de los ejemplos arriba mencionados con esta forma de realización.

Así en la etapa b2) a una altura H predeterminada se detiene el movimiento ascendente del tubo de separación y llenado 112 con el pistón 100 en la primera posición abierta y el pistón 100 se transfiere a la posición de cierre. Sin tubo de separación separado 12, en la etapa a1) mediante nueva introducción completa del tubo de separación y llenado 112 con el pistón 100 en la posición de cierre se puede realizar un apriete posterior o etapa de bombeo, con la que se eleva el nivel de fluido en el volumen de intersticio V, donde la presión en el contenedor 2 permanece constante debido a la válvula de sobrepresión 16. Luego se realiza de nuevo la etapa b0) - si las etapas b.1.1), b2) y a1) se repiten depende de las condiciones geométricas y la altura H predeterminada - antes de que en la etapa c1) el tubo de separación y llenado 112 se transfiera a una posición en la que, como en el tubo de separación 12, permanece un intersticio axial A entre el extremo inferior del tubo de separación y llenado 112 y el fondo de contenedor 22, antes de que el pistón 100 se mueva a su segunda posición abierta, donde el tubo de separación y llenado 112 se llena con fluido. La posición del pistón 100 en la segunda posición abierta se selecciona de modo que el volumen de desplazamiento V_V dentro del tubo de separación y llenado 112 complementa el volumen de intersticio ΔV respecto al volumen de llenado predeterminado, de modo que en la etapa d1) se retrae tubo de separación y llenado 112, hasta que el pistón 100 llega a la posición de cierre, de modo que el fluido pasa del tubo de separación y llenado 112 al contenedor 2, y este está completamente lleno. Sigue la siguiente etapa e) no representada en la que se retrae la válvula de llenado 1.

Este procedimiento también usa los parámetros geométricos conocidos y se puede realizar de forma controlada temporalmente con un desarrollo de movimiento determinado.

En la fig. 7 se muestra otra forma de realización a modo de ejemplo del procedimiento según la invención con una disposición de llenado igualmente según la invención. En este caso se usa una válvula de llenado 1 con tubo de separación 12, que está rodeado por un cuerpo elásticamente expansible 17, que se extiende a lo largo de toda la sección del tubo de separación 12 introducida en el contenedor 2 (junto con el aditamento compensador de volumen 15 en esta forma de realización). Evidentemente en este caso también son concebibles disposiciones diferentes. Así, por ejemplo, también pueden estar dispuestos varios cuerpos elásticamente expansibles circunferencialmente y/o distribuidos axialmente alrededor y sobre la válvula de llenado 1. También es concebible una disposición de un cuerpo elásticamente expansible en una de las válvulas de llenado descritas sin tubo de separación 1.

Y en una variante sin aditamento compensador de volumen 15, el cuerpo elásticamente expansible se extiende correspondientemente solo a lo largo de toda la sección del tubo de separación 12 introducida en el contenedor 2. El tipo, número y disposición del o de los cuerpos elásticamente expansibles depende de que este, después de que en la etapa a) la válvula de llenado cerrada 1 se ha introducido en el contenedor 2 obturado a este respecto, en la etapa a1) se deja que se expanda, de modo que en la etapa a2) se apoya contra las superficies interiores del contenedor 2 y, como en el ejemplo representado, contra la superficie interior del aditamento compensador de presión 15, y a este respecto presiona casi completamente el aire ambiente (u otro gas) presente anteriormente en el contenedor 2 a través de la válvula de sobrepresión 16 presente en el aditamento compensador de volumen 15. La expansión del cuerpo elásticamente expansible 17 se puede provocar por el suministro de un fluido de expansión, que puede ser un gas, pero también es concebible que después de la introducción completa de la válvula de llenado 1, por lo que el gas se ha desplazado fuera del contenedor, se mueve hacia arriba el tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición de cierre, por lo que en el contenedor 2 se origina una depresión, que conduce a la expansión del cuerpo elásticamente expansible 17. Pero lo último solo es posible en contenedores con resistencia a la presión exterior suficiente; puesto que habitualmente las latas de bebidas tienen una resistencia a presión interior elevada, la resistencia a la presión exterior de latas no llenas no es muy elevada sin embargo - las latas vacías se pueden aplastar de forma relativamente sencilla. En consecuencia, puede ser preferible la expansión mediante el suministro de un fluido de expansión.

En la siguiente etapa b se realiza en primer lugar el paso del pistón 100 a la posición abierta de la válvula de llenado 1, de modo que el fluido afluye en el volumen de intersticio radial ΔV entre la pared de contenedor 20 y la válvula de llenado 1, por lo que cuerpo elásticamente expansible 17 se comprime en la etapa b1a), hasta que está en contacto de nuevo con el tubo de separación 12 (etapa b1b). Si están llenos el volumen de intersticio ΔV y el intersticio anular entre el aditamento compensador de volumen 15 y la válvula de llenado 1, en la etapa b2) (no representada) se realiza un movimiento ascendente del tubo de llenado 11 con el pistón 10 en la posición abierta hasta una altura predeterminada H en una zona de la abertura de contenedor 21, donde el tubo de separación 12 en la posición completamente introducida en la que permanece el intersticio axial A, de modo que el tubo de separación 12 se llena con fluido. La válvula de llenado 1 se cierre en la etapa d1), cuanto en la etapa b2) se alcanza la altura H predeterminada en la zona de la abertura de contenedor 21. En la etapa d2) se realiza la retracción del tubo de separación 12, que abre aquí ventajosamente simultáneamente la junta de estanqueidad 14, que está conectada con el tubo de separación 12. Luego, la válvula de llenado 1 cerrada se retrae en la etapa e) no representada del contenedor 2 completamente lleno.

El aditamento compensador de volumen 15, que también se muestra en la fig. 4, proporciona con el intersticio anular 15', que se forma entre la pared interior del aditamento compensador de volumen 15 y el tubo de separación 12, un volumen que se corresponde con un volumen desplazado, que se provoca mediante la parte de la válvula de llenado 1 que está presente durante el cierre de la válvula de llenado 1 en la etapa d1) dentro del contenedor 2, donde se trata en cuestión del tubo de separación 12. De esta manera, el fluido que se introduce en las etapas b) y c) durante el llenado del contenedor 2, primeramente del volumen de intersticio ΔV hasta el intersticio anular 15' del aditamento compensador de volumen 15, puede correr durante la apertura de la junta de estanqueidad 14 por la vuelta del tubo de separación 12 en la etapa d2) al contenedor 2, de modo que en el contenedor 2 está presente el volumen de llenado predeterminado.

Se vuelve evidente que, en base a la idea fundamental de la invención, son concebibles una pluralidad de distintas formas de realización del procedimiento, de las que aquí están realizadas algunas a modo de ejemplo y que no deben limitar el alcance de protección de la invención definido por las reivindicaciones.

Cualquier modificación que usa las ideas fundamentales de la invención debe estar comprendida: según la invención la determinación de la cantidad de llenado se realiza mediante las geometrías conocidas (volumen) del contenedor (lata) y de la válvula de llenado, que al mismo tiempo representa un elemento de desplazamiento. Para la válvula de llenado son concebibles distintas formas de realización. Una válvula de llenado según la invención (con o sin tubo de separación, cuerpo de expansión, ...) está adaptada con su diámetro exterior al diámetro del contenedor a llenar, que solo presenta una pequeña diferencia respecto al diámetro de contenedor. Por consiguiente, respecto al estado de la técnica se suprimen caros aparatos de medición, como sensores MID. También se puede prescindir del control del llenado por altura de llenado, que se ajusta mediante la posición de la abertura de un tubo de aire de retorno o de un orificio de aire de retorno o por medio de un sensor, actuador y lógica de regulación apropiada.

Con las condiciones geométricas de la disposición de llenado - el tamaño de la superficie anular entre la pared de contenedor y válvula de llenado depende del diámetro de contenedor y diámetro de abertura de contenedor y por tanto también puede ser muy pequeño - se realiza la reducción de superficie de contacto, que tiene como consecuencia una absorción de gas reducida en el fluido envasado. Mientras que en el estado de la técnica se enjuaga el aire ambiente presente en el contenedor mediante dióxido de carbono, lo que condiciona un consumo de dióxido de carbono elevado, la cantidad de oxígeno ya se reduce claramente según la invención mediante el desplazamiento mecánico del aire fuera del contenedor debido a las condiciones geométricas también en formas de realización sin cuerpo expansible. Mediante el proceso de llenado en capas inferiores alrededor del tubo de separación o llenado se originan menos hasta ningún remolino por el fluido y gas restante vertido en el contenedor, por lo que se minimiza aún más la absorción de oxígeno. En la variante con la etapa de bombeo o "apriete posterior", con la transferencia del fluido al volumen de intersticio se retira más gas residual (y por consiguiente oxígeno) a través de la válvula de sobrepresión fuera del contenedor, de modo que aquí tampoco se produce una absorción de oxígeno. Además, mediante este apriete posterior se puede obtener un proceso de llenado muy rápido, casi laminar en su manifestación.

Además, la presión requerida para el llenado a presión (contrapresión, presión de saturación, presión de llenado), que en el estado de la técnica se genera por gas comprimido, la mayoría de las veces dióxido de carbono o nitrógeno, se puede proporcionar mecánicamente mediante la obturación de la abertura de llenado durante la introducción de la válvula de llenado, de modo que se puede suprimir el gas de tensión y dispositivos correspondientes para el suministro. A este respecto, la presión deseada se puede ajustar de forma sencilla mediante determinación de la profundidad de introducción requerida con las condiciones geométricas dadas.

Además, se posibilita un llenado a presión sin tubo de aire de retorno, por lo que se suprime el control, limpieza y mantenimiento separados de los tubos de aire de retorno o líneas de aire de retorno, lo que todavía se requiere en el estado de la técnica. Allí se aplica habitualmente el principio de una cámara para el llenado. El contenedor a llenar y el contenedor de acopio en el dispositivo de llenado (caldera anular) forman una cámara durante el proceso de llenado verdadero. El líquido que afluye en el contenedor a llenar desplaza el gas allí presente al contenedor de acopio. También existes soluciones multicámara, pero que no se han impuesto hasta ahora, dado que las cámaras individuales solo se pueden separar luego correctamente cuando se acepta una pérdida de producto de llenado. Una separación real de las cámaras solo va de forma costosa en aparatos con un elemento de globo o membrana no permeable.

En suma, con la invención durante el llenado de los contenedores, como latas, se puede prescindir de los medios de medición para la supervisión de la cantidad de llenado, así como del gas de enjuague o de tensión, donde el dispositivo de llenado usado es concebible construido de forma sencilla y apenas propenso a fallos. Pero aun cuando la invención se las arregla preferentemente sin gas de enjuague y de tensión, no se excluye la realización de etapas semejantes en los procedimientos según la invención.

En esta invención se usan tamaños conocidos, que no se cambian antes, durante y después del proceso de llenado. Es decisivo que estos tamaños no se puedan modificar o regular. La presión ambiente, el volumen de lata y el volumen de desplazamiento de la válvula de llenado se conservan y no se pueden regular. Estos tamaños se determinan (miden o calculan) en cualquier momento y se usan en otro momento para la determinación de presión y volumen (de llenado) durante el proceso de llenado. Estos tamaños se usan además de modo que, durante el proceso de llenado, en un momento predeterminado se puede ajustar una presión de consigna y/o un volumen de consigna solo mediante un

desplazamiento relativo de partes individuales (válvula de llenado, junta de estanqueidad, tubo de separación, ...) a lo largo de un eje en referencia al contenedor.

LISTA DE REFERENCIAS

1	Válvula de llenado
10	Pistón
11	Tubo de llenado
12	Tubo de separación
13	Asiento obturador / superficie de apoyo
14	Elemento obturador
15	Aditamento compensador de volumen
16	Válvula
16’	Desvío de gas
17	Cuerpo elásticamente expansible
18	Junta de estanqueidad anular de acción unilateral, labio obturador
19	Sección de centrado
100	Pistón ancho
112	Tubo de separación y llenado combinado
2	Contenedor cilíndrico, lata
20	Pared de contenedor
21	Abertura del contenedor
22	Fondo de contenedor
d_{Fa}	Diámetro exterior del dispositivo de llenado
d_{Fl}	Diámetro interior del tubo de llenado
d_K	Diámetro de émbolo
d_{Di}	Diámetro interior de contenedor
d_{Do}	Diámetro interior de la abertura de contenedor
A	Intersticio axial
H	Altura predeterminada
h, $h_{máx}$	Altura de llenado en el volumen de intersticio, máxima
s	Anchura de intersticio en el volumen de intersticio
V_D	Volumen de contenedor
V_V	Volumen de desplazamiento
V_F	Volumen de válvula de llenado introducido
AV	Volumen de intersticio radial
p_0	Presión ambiente
p	Presión de contenedor

REIVINDICACIONES

1. Disposición de llenado a partir de un dispositivo de llenado y un contenedor cilíndrico (2) predeterminado, cuya abertura de contenedor concéntrica (21) presenta un diámetro (d_{Do}) que es de al menos el 70 al 99,5% del diámetro interior de contenedor (d_{Di}), donde el dispositivo de llenado presenta una válvula de llenado (1), que presenta un pistón (10, 100) guiado de forma controlable en un tubo de llenado (11, 112), donde
la válvula de llenado (1) presenta un diámetro exterior (d_{Fa}) que está configurado adaptado al diámetro (d_{Do}) de la abertura de contenedor (21), y
el dispositivo de llenado proporciona un movimiento relativo entre la válvula de llenado (1) y el contenedor (2),
donde una punta de llenado de la válvula de llenado (1) se puede introducir coaxialmente en el contenedor (2) a través de la abertura de contenedor (21),
donde la punta de llenado de la válvula de llenado (1) predeterminada para la introducción presenta un volumen (V_F), que en el contenedor (2) ocupa un volumen en el rango del 49 al 99% del volumen del contenedor (V_D), y donde
la disposición de llenado presenta un elemento obturador (14), que se puede disponer para la obturación de la transición entre la válvula de llenado (1) y el contenedor (2) en la abertura de contenedor (21) alrededor de la válvula de llenado (1),
y el dispositivo de llenado está configurado sin tubo de retorno de aire y libre de medios de medición para la supervisión de la cantidad de llenado, donde
la disposición de llenado está configurada de modo que el elemento obturador (14) se puede disponer para el ajuste de una presión de consigna (p) en el contenedor obturado (2) en un momento predeterminado, que depende de la presión de consigna (p), antes o durante la introducción de la válvula de llenado (1) en el contenedor (2) en la abertura de contenedor (21) alrededor de la válvula de llenado (1), y donde
el movimiento relativo entre la válvula de llenado (1) y el contenedor (2) se puede controlar de modo que mediante un dispositivo de control de la disposición de llenado se puede adaptar una velocidad de un movimiento ascendente de la válvula de llenado (1) con una velocidad de afluencia del fluido para la realización de un proceso de llenado en capas inferiores desde abajo hacia arriba, de modo que una superficie frontal de la válvula (1) con la abertura de válvula siempre se sitúa por debajo de un nivel de fluido en un volumen de intersticio (ΔV) que se define por la diferencia entre el volumen de contenedor (V_D) y el volumen de válvula de llenado introducido (V_F).

2. Disposición de llenado según la reivindicación 1,
caracterizada porque
la válvula de llenado (1) presenta en la punta de llenado alrededor del tubo de llenado (11) un tubo de separación (12), que se puede desplazar de forma controlada independientemente del tubo de llenado (11) y el pistón (10).

3. Disposición de llenado según la reivindicación 1,
caracterizada porque
el tubo de llenado (11) está configurado como tubo de separación y llenado combinado (112), cuyo diámetro exterior (d_{Fa}) está configurado adaptado al diámetro (d_{Do}) de la abertura de contenedor (21), donde el pistón (100) guiado de forma controlada presenta adicionalmente a una primera posición abierta, en la que el pistón (100) está dispuesto además de forma proximal a un asiento obturador (13) del tubo de separación y llenado (112), al menos una segunda posición abierta en la que el pistón (100) está dispuesto de forma distal al asiento obturador (13) del tubo de separación y llenado (112) y en la que el pistón (100) limita dentro del tubo de separación y llenado (112) un volumen de desplazamiento (V_V), que junto con el volumen de intersticio (ΔV) da como resultado el volumen de llenado predeterminado del contenedor (2), donde el tubo de separación y llenado combinado (112) presenta un diámetro interior aumentado (d_{Fi}) y por ello en el caso de mismo diámetro exterior (d_{Fa}) es de pared delgada, y donde el pistón (100) guiado de forma controlada está configurado como pistón ensanchado (100), cuyo diámetro (d_K) está aumentado de manera adaptada al diámetro interior (d_{Fi}) del tubo de separación y llenado (112).

4. Disposición de llenado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizada porque
la disposición de llenado presenta un aditamento compensador de volumen (15), que está dispuesto entre el elemento obturador (14) y la abertura de contenedor (21) alrededor de la válvula de llenado (1),
donde preferiblemente el elemento obturador (14) o el aditamento compensador de volumen (15) presentan una válvula, preferiblemente una válvula antirretorno o de sobrecorriente.

5. Disposición de llenado según al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque
la válvula de llenado (1) presenta en un lado frontal del tubo de llenado (11), del tubo de separación (12) o del tubo de separación y llenado combinado (112), dirigido hacia un fondo de contenedor (22), canales de flujo radiales o espaciadores, preferiblemente espaciadores elásticos o de resorte y/o una junta de estanqueidad anular (18) de acción unilateral.

6. Disposición de llenado según al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque
la válvula de llenado (1) presenta un cuerpo elásticamente expansible (17) a lo largo de una punta de llenado en al menos una sección o alrededor de una sección del tubo de llenado (11) o del tubo de separación (12),

y/o
porque la válvula de llenado (1) presenta en la punta de llenado una sección de centrado (19) que se estrecha hacia el lado frontal.

7. Procedimiento para el llenado de un contenedor (2) con un fluido usando una disposición de llenado según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **que comprende las etapas**

a) realización de un movimiento relativo entre la válvula de llenado cerrada (1) y el contenedor (2), donde la punta de llenado de la válvula de llenado (1) se recibe por la abertura de llenado (21) en el contenedor (2), donde el gas presente anteriormente en el contenedor (2) se desplaza fuera del contenedor (2) conforme a un volumen (V_F) de la punta de llenado recibida de la válvula de llenado (1) o se comprime en el contenedor (2), a este respecto
a0) en un momento antes de o durante la etapa a), obturación de la abertura de contenedor (21) alrededor de la válvula de llenado (1) con un elemento obturador (14), donde el momento de la obturación determina una presión (p), que está presente después de la introducción completa de la válvula de llenado (1) en el contenedor obturador (2) en un volumen de intersticio (ΔV), que se define por la diferencia entre el volumen de contenedor (V_D) y el volumen de válvula de llenado introducido (V_F),
b) apertura de la válvula de llenado (1) y permiso de afluencia del fluido al contenedor (2) para un proceso de llenado en capas inferiores desde abajo hacia arriba,
c) adaptación de un movimiento ascendente relativo de la válvula de llenado (1) dentro del contenedor (2) hasta la abertura de contenedor (21) según un parámetro de control predeterminado, que tiene en cuenta el volumen de llenado predeterminado en el contenedor (2), donde la velocidad del movimiento ascendente está adaptada con la velocidad de afluencia del fluido, de modo que la superficie frontal de la válvula (1) con la abertura de válvula se sitúa siempre por debajo del nivel de fluido en el volumen de intersticio (ΔV),
d) cierre de la válvula de llenado (1), cuando se alcanza el volumen de llenado predeterminado en el contenedor (2), y
e) retirada de la válvula de llenado (1) cerrada del contenedor (2).

8. Procedimiento según la reivindicación 7,
donde en la etapa a) la válvula de llenado (1) se recibe hasta una distancia predeterminada respecto al fondo (22) del contenedor (2) o completamente en un contenedor (2), hasta que la superficie frontal de la válvula de llenado (1) contacta el fondo (22) directa o indirectamente a través del espaciador.

9. Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, donde la válvula de llenado (1) presenta un tubo de separación (12) alrededor del tubo de llenado (11),
donde en la etapa a) la válvula de llenado (1), que presenta el tubo de separación (12), se recibe con la punta de llenado en el contenedor (2) y entre el extremo inferior del tubo de separación (12) y el fondo de contenedor (22) permanece un intersticio axial (A), **que comprende las etapas**
b0) transferencia del pistón (10) a una posición abierta de la válvula de llenado (1) para permitir la afluencia del fluido a través del intersticio axial (A) a un volumen de intersticio radial (ΔV) entre la pared de contenedor (20) y el tubo de separación (12), donde el fluido afluye al volumen de intersticio radial (ΔV), hasta que está presente una compensación de presión entre una presión de llenado preajustada y una presión de contenedor (p) predeterminable, por lo que se determina una altura de llenado (h) en el volumen de intersticio radial (ΔV),
b1) realización de un movimiento ascendente relativo del tubo de llenado (11) con el pistón (10) en la posición abierta dentro del tubo de separación (12), que permanece en su posición con respecto al fondo de contenedor (22), donde el tubo de separación (12) se llena con fluido.
b2) a una altura (H) predeterminada finalización del movimiento ascendente relativo del tubo de llenado (11) y transferencia del pistón (10) a la posición de cierre,
d1) retracción del tubo de separación (12), cuando en la etapa b2) la altura (H) predeterminada se sitúa en una zona de la abertura de contenedor (21) y el contenedor (2) está completamente lleno.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, donde la altura de llenado (h) alcanzable en el volumen de intersticio radial (ΔV) es menor que una altura de llenado máxima ($h_{máx}$) predeterminada por el contenedor (2) en el volumen de intersticio radial (ΔV),
que comprende las etapas
a1) realización de un movimiento descendente relativo del tubo de llenado (11) con el pistón (10) en la posición de cierre después de la etapa b2) y antes de d1), donde el volumen de fluido, que está presente en el tubo de separación (12) hasta la altura (H) predeterminada, se presiona a través del intersticio axial (A) en el volumen de intersticio radial (ΔV), y eventualmente repetición de las etapas b0) a a1), hasta que en la etapa a1) el volumen de intersticio (ΔV) está completamente lleno hasta la altura de llenado máxima ($h_{máx}$),
c1) movimiento ascendente del tubo de llenado (11) con el pistón (10) a la posición abierta dentro del tubo de separación (12) hasta la altura (H) predeterminada, que se sitúa en una zona de la abertura de contenedor (21), donde el tubo de separación (12) se llena con fluido,
d1) después de la etapa b2) retracción del tubo de separación (12), donde el fluido presente en el tubo de separación (12) permanece en el contenedor (2).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, donde antes de la realización del proceso de llenado para el llenado

del volumen de intersticio radial (ΔV) en una única etapa a1), la constatación de una primera altura (H_1) predeterminada se realiza en una primera etapa b) en función de la altura de llenado (h) alcanzable en la etapa b0) con la presión de llenado preajustada y la presión de contenedor (p) predeterminable en un volumen de intersticio radial (ΔV), de modo que un volumen, que se limita en el tubo de separación (12) por el tubo de llenado (11) en la primera altura (H) predeterminada, se corresponde a una diferencia de volumen del volumen de intersticio (ΔV) entre la altura de llenado máxima ($h_{máx}$) y la altura de llenado alcanzable (h).

12. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 7 a 11, **donde**
el parámetro de control predeterminado es un tiempo de llenado, que resulta de un volumen de llenado predeterminado en el contenedor (2) y un caudal de llenado ajustado del dispositivo de llenado, donde el cierre de la válvula de llenado (1) se realiza en la etapa d) después del tiempo de llenado predeterminado.

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12,
donde
el dispositivo de llenado presenta un aditamento compensador de volumen (15), que antes del proceso de llenado se dispone durante la obturación de la abertura de contenedor (21) alrededor de la válvula de llenado (1) entre la abertura de contenedor (21) y el elemento obturador (14), donde un volumen de un intersticio anular (15'), que se forma entre el aditamento compensador de volumen (15) y la válvula de llenado (1), se corresponde con un volumen desplazado, que se provoca por una parte de la válvula de llenado (1), que durante el cierre de la válvula de llenado (1) en la etapa d) se sitúa dentro del contenedor (2), de modo que el fluido, que durante el llenado del contenedor (2) en las etapas b) y c) ha fluido hasta el intersticio anular (15'), sigue circulando en el contenedor (2) durante la retracción de la válvula de llenado cerrada (1) en la etapa e), de modo que en el contenedor (2) está presente el volumen de llenado predeterminado,
y/o **donde**
mediante la disposición de una válvula antirretorno o de sobrecorriente (16) en el elemento obturador (14) o en el aditamento compensador de volumen (15) se impide que la presión (p) en el contenedor (2) sobrepase una presión máxima predeterminada para el proceso de llenado.

14. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores 7 a 13, donde la válvula de llenado (1) presenta un tubo de separación y llenado combinado (112) y un pistón (100) guiado de forma controlada, que adicionalmente a una primera posición abierta, en la que el pistón (100) está dispuesto de forma proximal al asiento obturador (13) del tubo de separación y llenado (112), presenta al menos una segunda posición abierta en la que el pistón (100) está dispuesto de forma distal al asiento obturador (13) del tubo de separación y llenado (112) y en la que el pistón (100) delimita dentro del tubo de separación y llenado (112) un volumen de desplazamiento (V_V), que junto con el volumen de intersticio (ΔV) da como resultado el volumen de llenado predeterminado del contenedor (2), donde el tubo de separación y llenado combinado (112) presenta un diámetro interior aumentado (d_{Fi}) y por ello en el caso de mismo diámetro exterior (d_{Fa}) es de pared delgada, y donde el pistón (100) guiado de forma controlada está configurado como pistón ensanchado (100), cuyo diámetro (d_K) está aumentado de manera adaptada al diámetro interior (d_{Fi}) del tubo de separación y llenado (112),
que comprende las etapas
b0) transferencia del pistón (100) a la primera posición abierta de la válvula de llenado (1) para permitir la afluencia del fluido en un volumen de intersticio radial (ΔV) entre la pared de contenedor (20) y el tubo de separación y llenado (112), y
b1.1) realización de un movimiento ascendente del tubo de separación y llenado (112) con el pistón (100) en la posición abierta, donde el fluido fluye aún más en el volumen de intersticio radial (ΔV), hasta que en el volumen de intersticio radial (ΔV) se alcanza una altura de llenado predeterminable, dependiente de la presión de llenado preajustada y una presión de contenedor (p) predeterminable,
b2) a una segunda altura (H_2) predeterminada, finalización del movimiento ascendente del tubo de separación y llenado (112) y transmisión del pistón (100) a la posición de cierre, donde la segunda altura (H_2) predeterminada se constata en función de la altura de llenado alcanzable en b1.1) en el volumen de intersticio radial (ΔV) antes del proceso de llenado, de modo que un volumen, que se limita por debajo del tubo de separación y llenado (112) a la segunda altura (H_2) predeterminada, se corresponde con una diferencia de volumen del volumen de intersticio (ΔV) entre la altura de llenado máxima ($h_{máx}$) y la altura de llenado (h) alcanzable en b1.1),
a1) introducción completa del tubo de separación y llenado (112) con el pistón (100) en la posición de cierre,
y después la nueva realización de la etapa b0),
c1) transferencia del tubo de separación y llenado (112) a una posición, en la que un intersticio axial (A) permanece entre el extremo inferior del tubo de separación y llenado (112) y el fondo de contenedor (22), y transferencia del pistón (100) a la segunda posición abierta de la válvula de llenado (1), de modo que dentro del tubo de separación y llenado (112) se proporciona un volumen de desplazamiento (V_V), que complementa el volumen de fluido entrante en el volumen de intersticio (ΔV) con respecto al volumen de llenado predeterminado, donde el tubo de separación y llenado (112) se llena con fluido,
d1) cuando en la etapa c1) se alcanza la segunda posición abierta, retracción del tubo de separación y llenado (112) hasta que el pistón (100) está en la posición de cierre, donde el fluido pasa del tubo de separación y llenado (112) al contenedor (2), de modo que este está completamente lleno.

15. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 7 a 14, donde la válvula de llenado (1) presenta

un cuerpo elásticamente expansible (17), que en la etapa a) está recibido completamente en el contenedor (2),
que comprende las etapas
a1) después de la introducción completa de la válvula de llenado cerrada (1) a través de la abertura de contenedor (21) en el contenedor (2) en la etapa a) permiso de expansión del cuerpo elásticamente expansible (17), hasta que este
a2) está en contacto con las superficies interiores del contenedor (2) y, si se usa, con la superficie interior del aditamento compensador de volumen (15),
b1) transmisión del pistón (100) a la posición abierta de la válvula de llenado (1) para permitir la entrada del fluido, donde el cuerpo elásticamente expansible (17) se comprime en la etapa b1a), hasta que en la etapa b1b) está en contacto con la válvula de llenado (1) y el volumen de intersticio radial está lleno entre la pared de contenedor (20) y la válvula de llenado (1) y, si se usa, el intersticio anular entre el aditamento compensador de volumen (15) y la válvula de llenado (1),
b2) realización de un movimiento ascendente del tubo de llenado (11) con el pistón (10) en la posición abierta hasta una altura (H) predeterminada en una zona de la abertura de contenedor (21).

16. Procedimiento según la reivindicación 15, donde el cuerpo elásticamente expansible (17) está dispuesto en el o alrededor del tubo de separación (12),
que comprende las etapas
durante la etapa b2), dejar el tubo de separación (12) en la posición introducida completamente durante el movimiento ascendente del tubo de llenado (11) con el pistón (10) a la posición abierta, donde el tubo de separación (12) se llena con fluido,
d1) cierre de la válvula de llenado (1), cuando en la etapa b2) se alcanza la altura (H) predeterminada en la zona de la abertura de contenedor (21) y el contenedor (2) está completamente lleno,
d2) retracción del tubo de separación (12) y
e) retracción de la válvula de llenado cerrada (1).

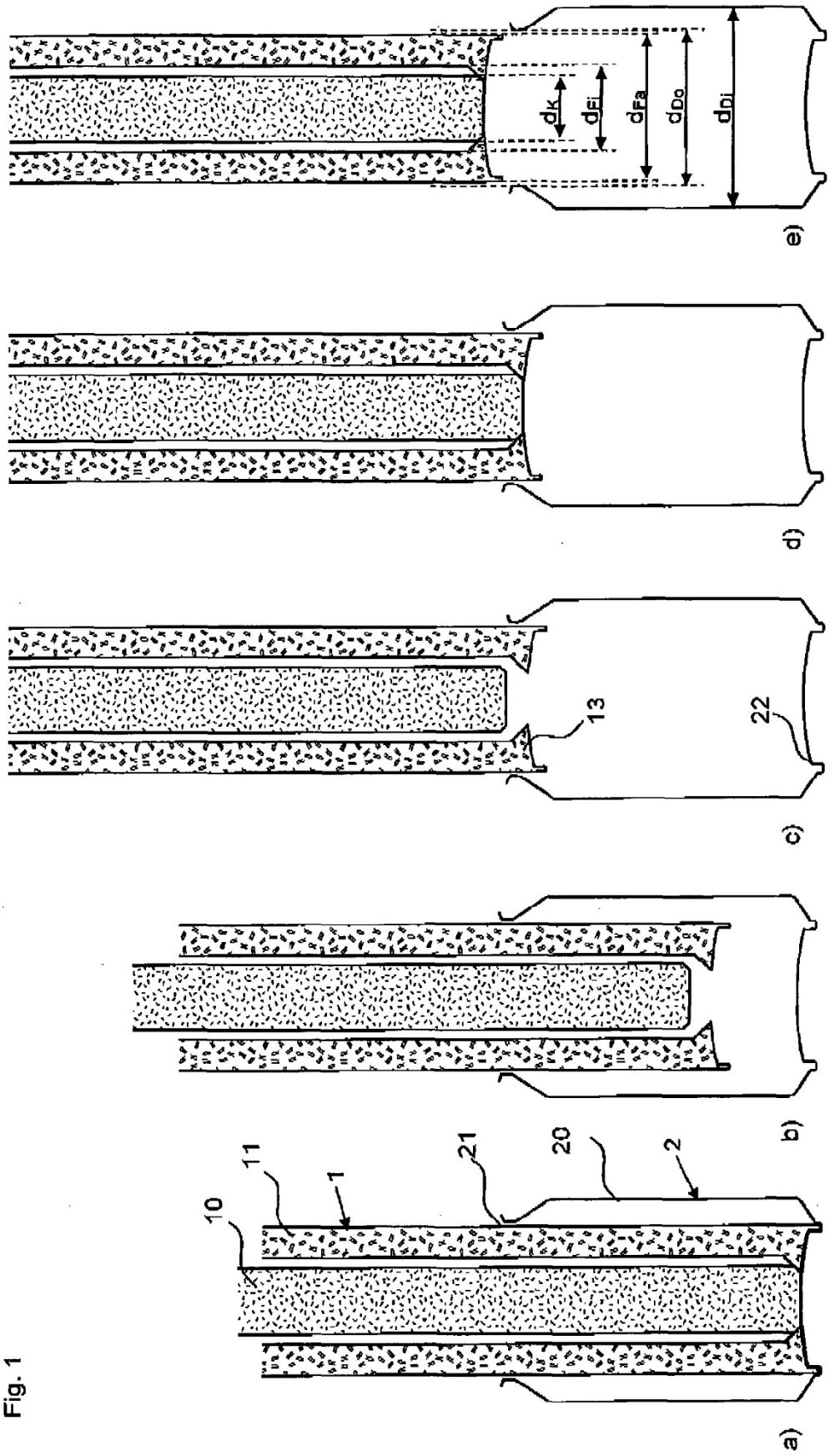


Fig. 1

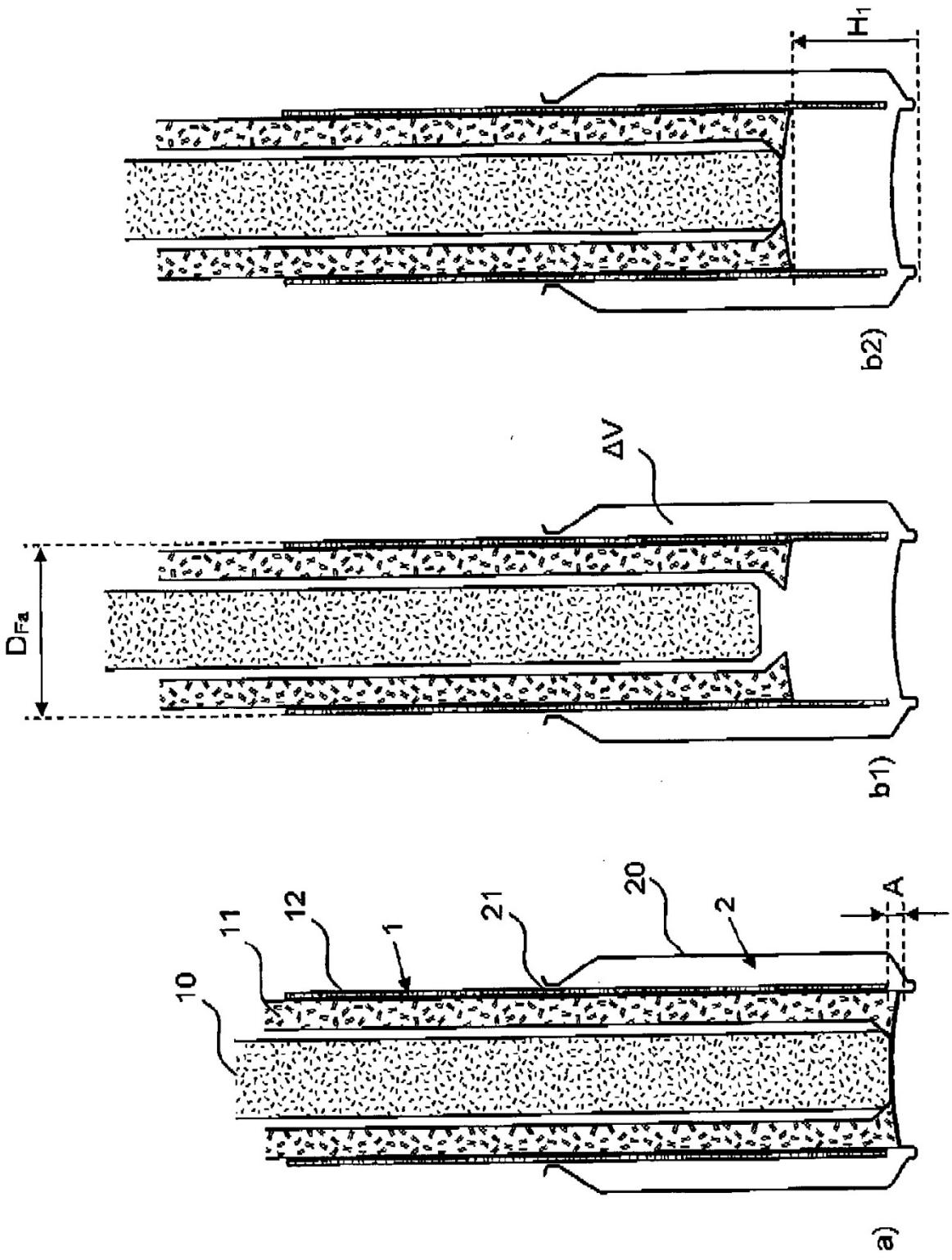


Fig. 2

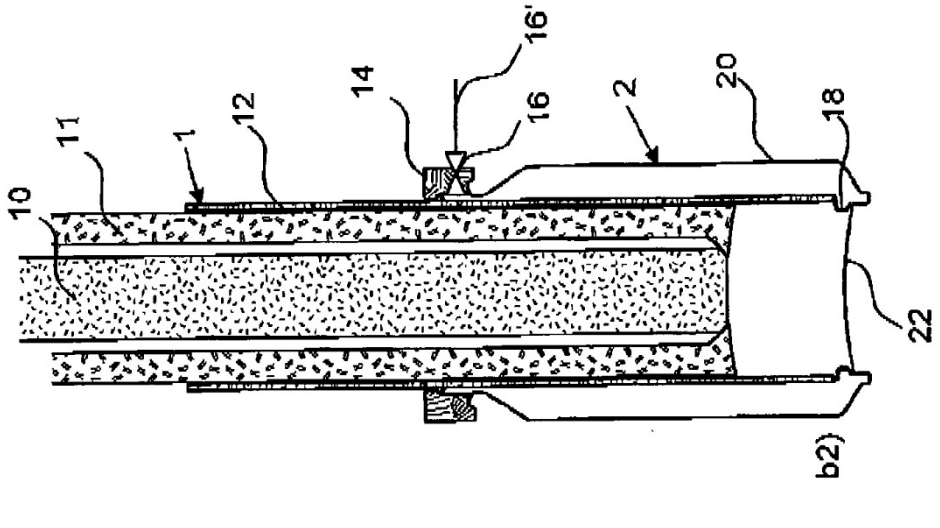


Fig. 10

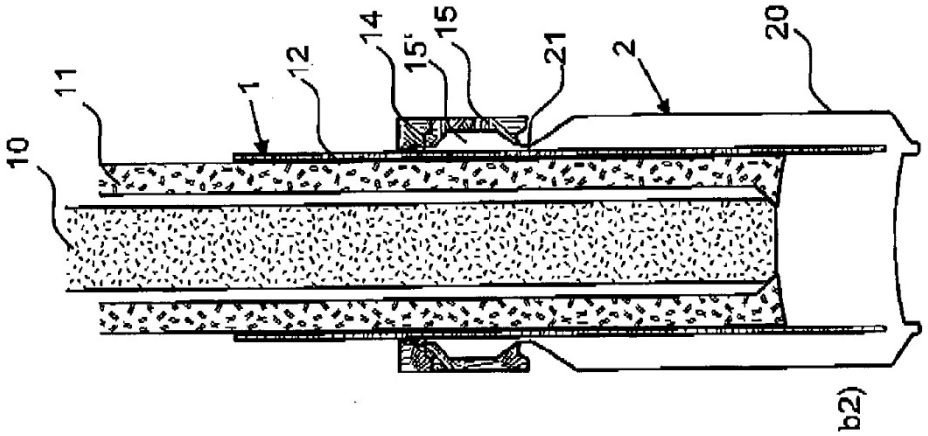


Fig. 4

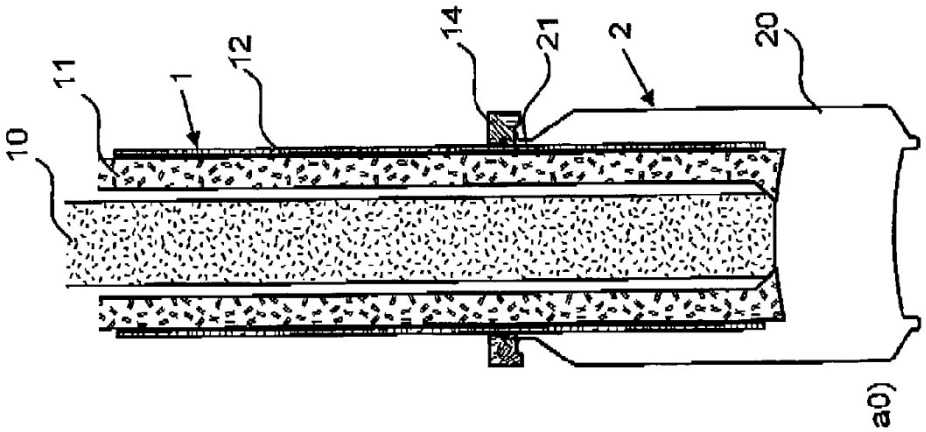


Fig. 3

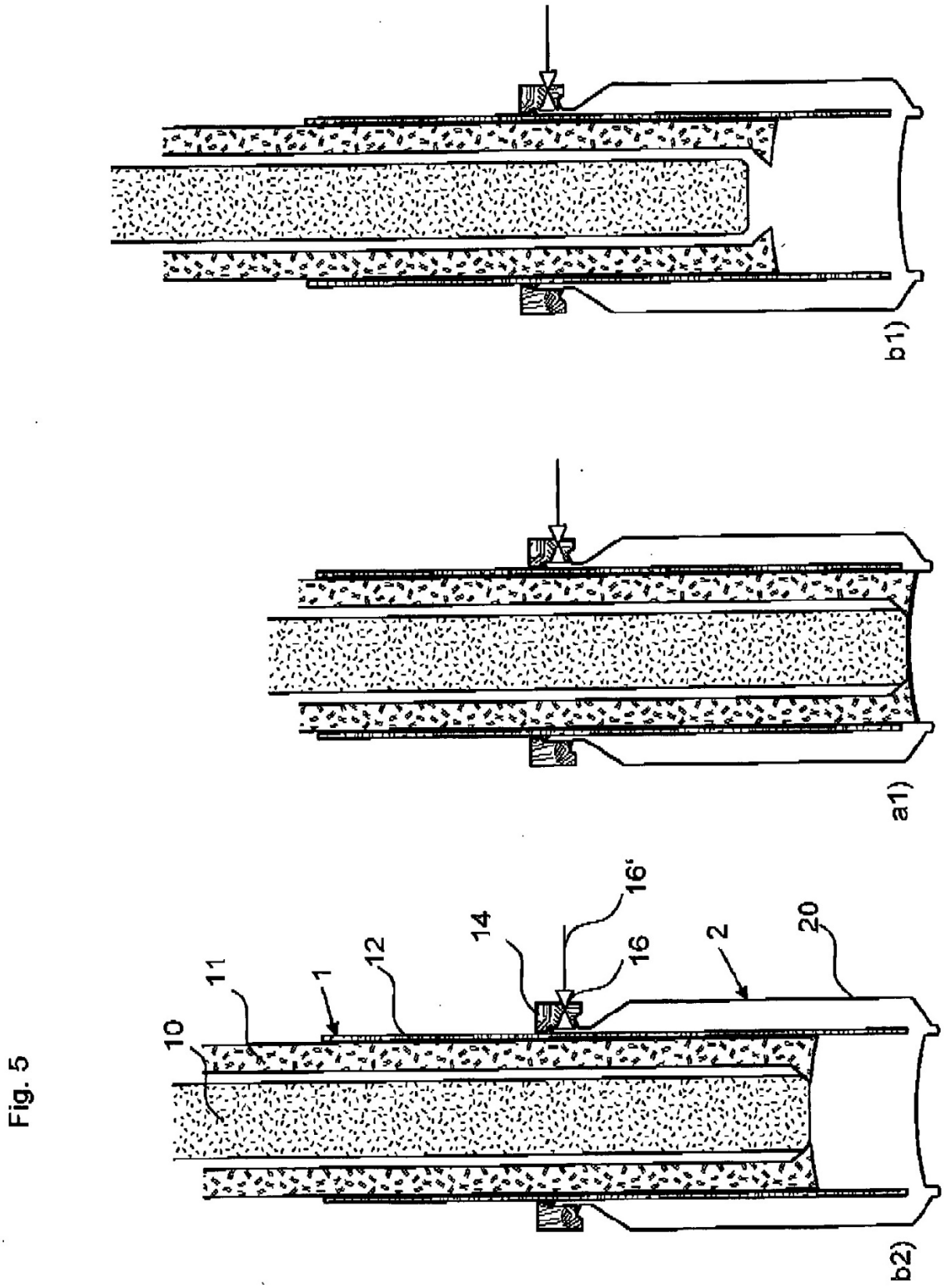


Fig. 5

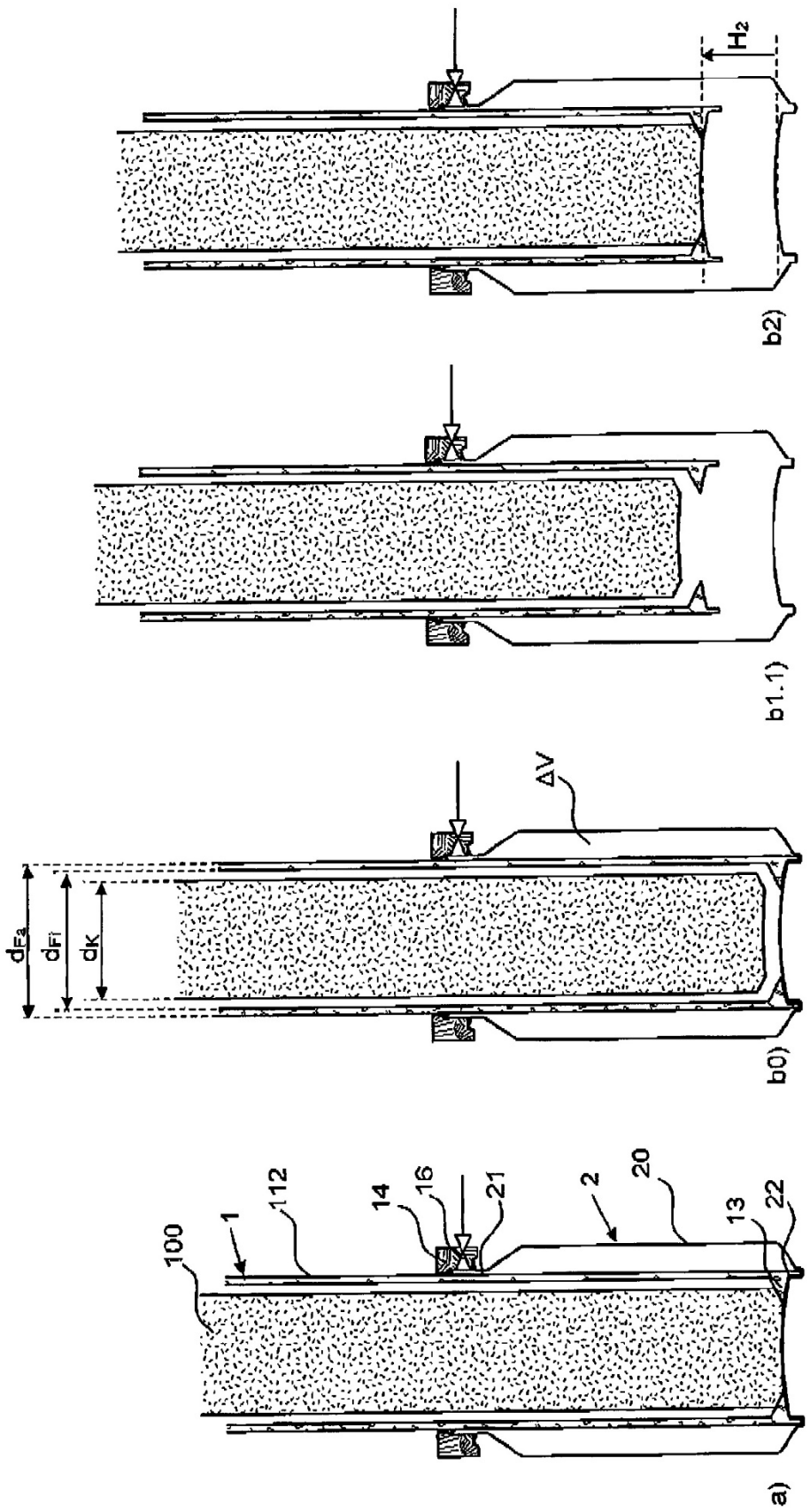


Fig. 6.1

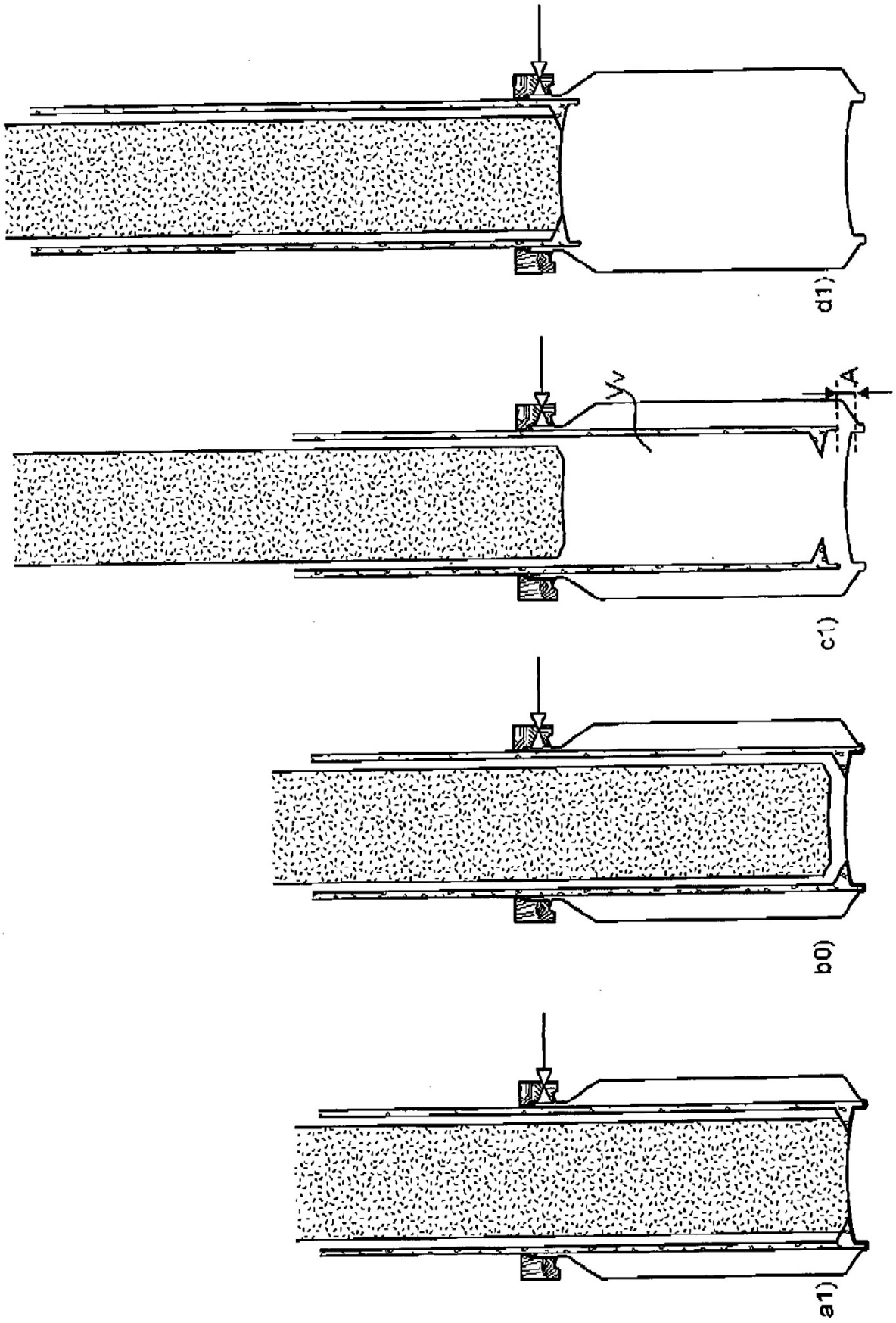


Fig. 6.2

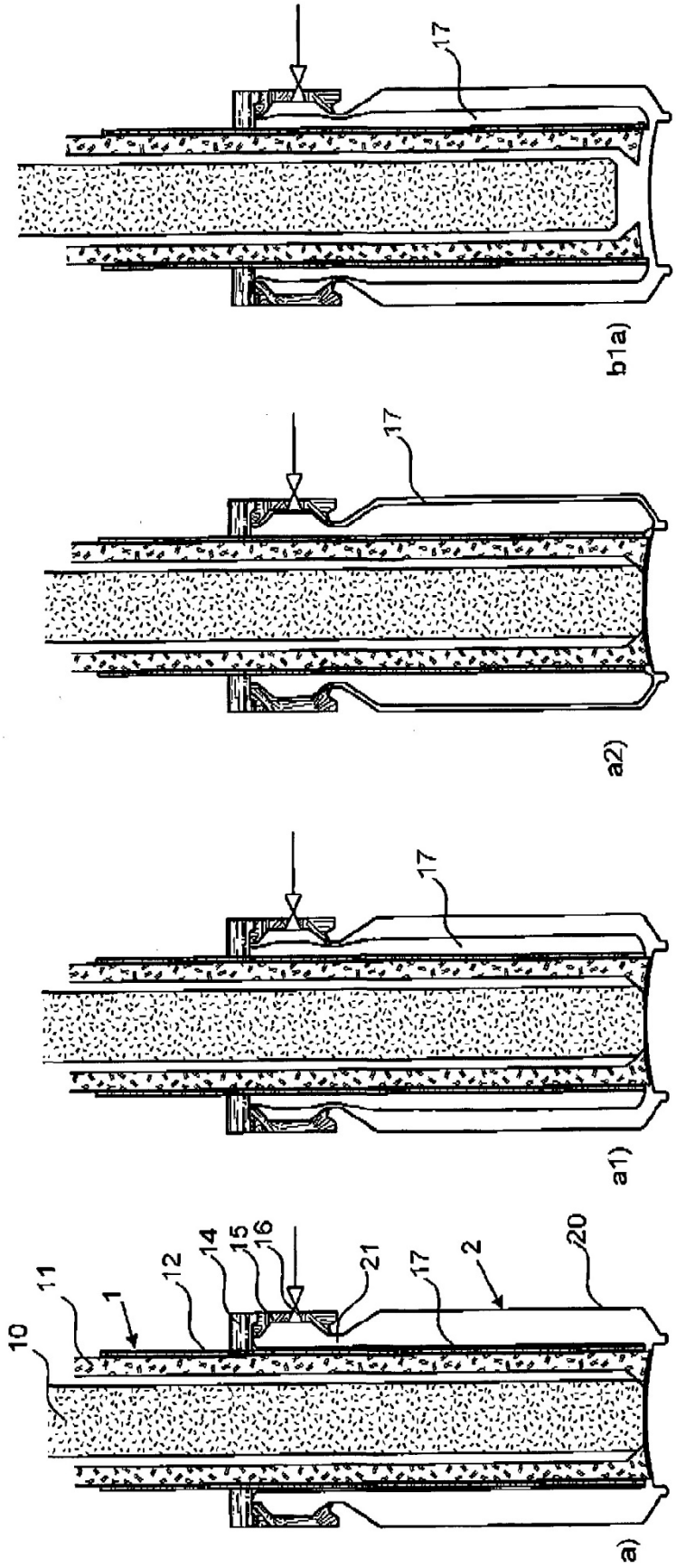


Fig. 7.1

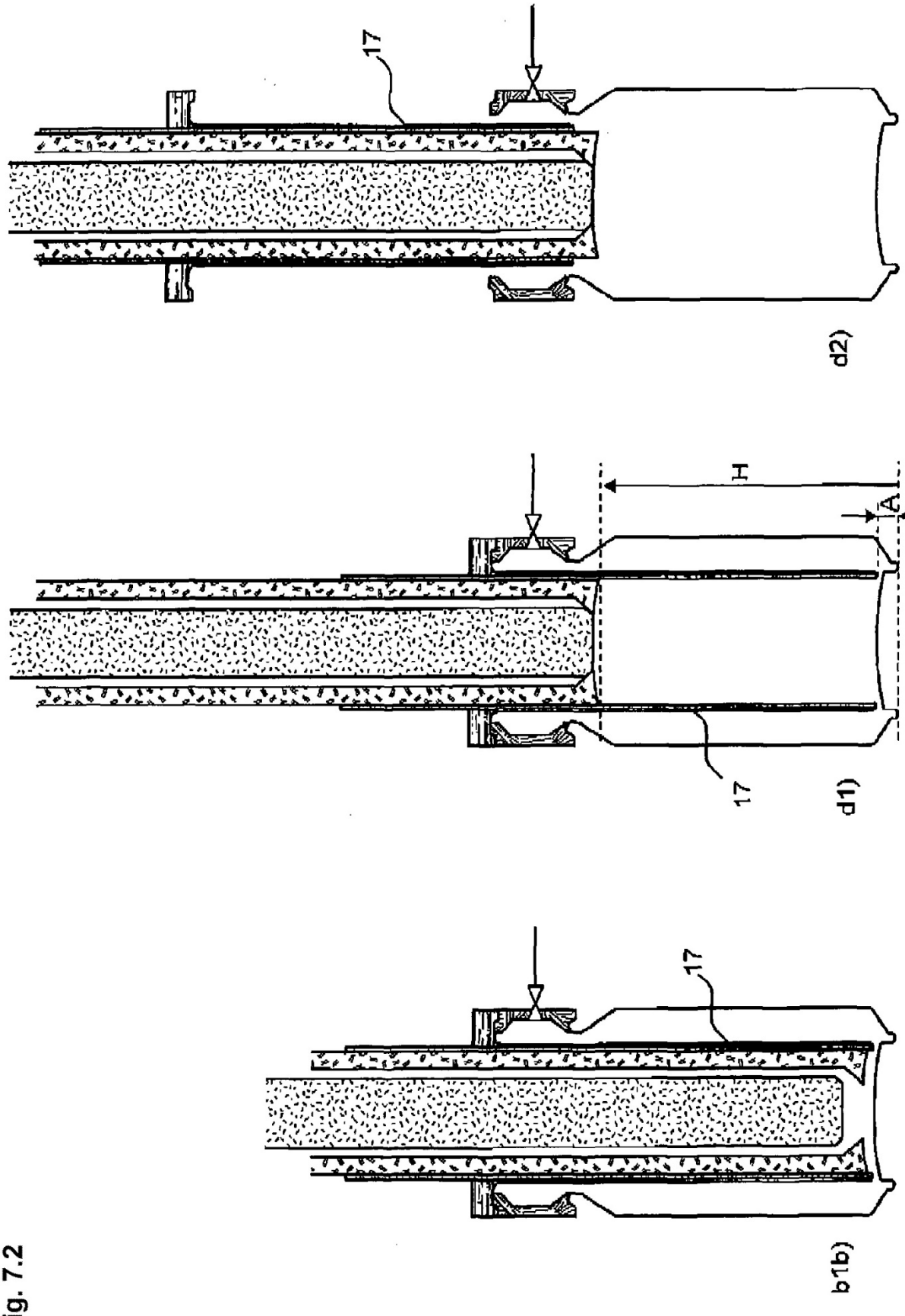
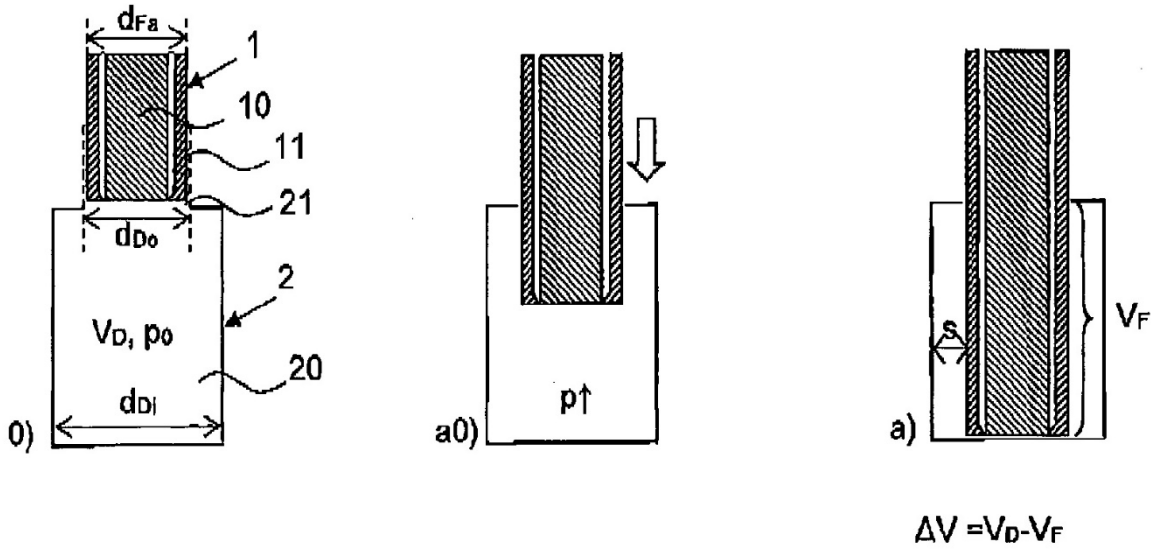


Fig. 7.2

Fig. 8


d_{Fa}
1
10
11
21
d_{Do}
2
V_D, p_o
20
d_{Di}
0)
p↑
a0)
s
V_F
a)
$\Delta V = V_D - V_F$
b)
b)
d)
e)

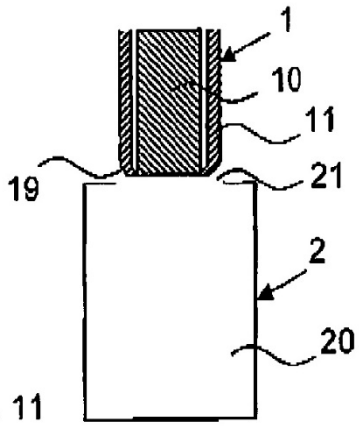

1
10
11
19
21
2
20

Fig. 11

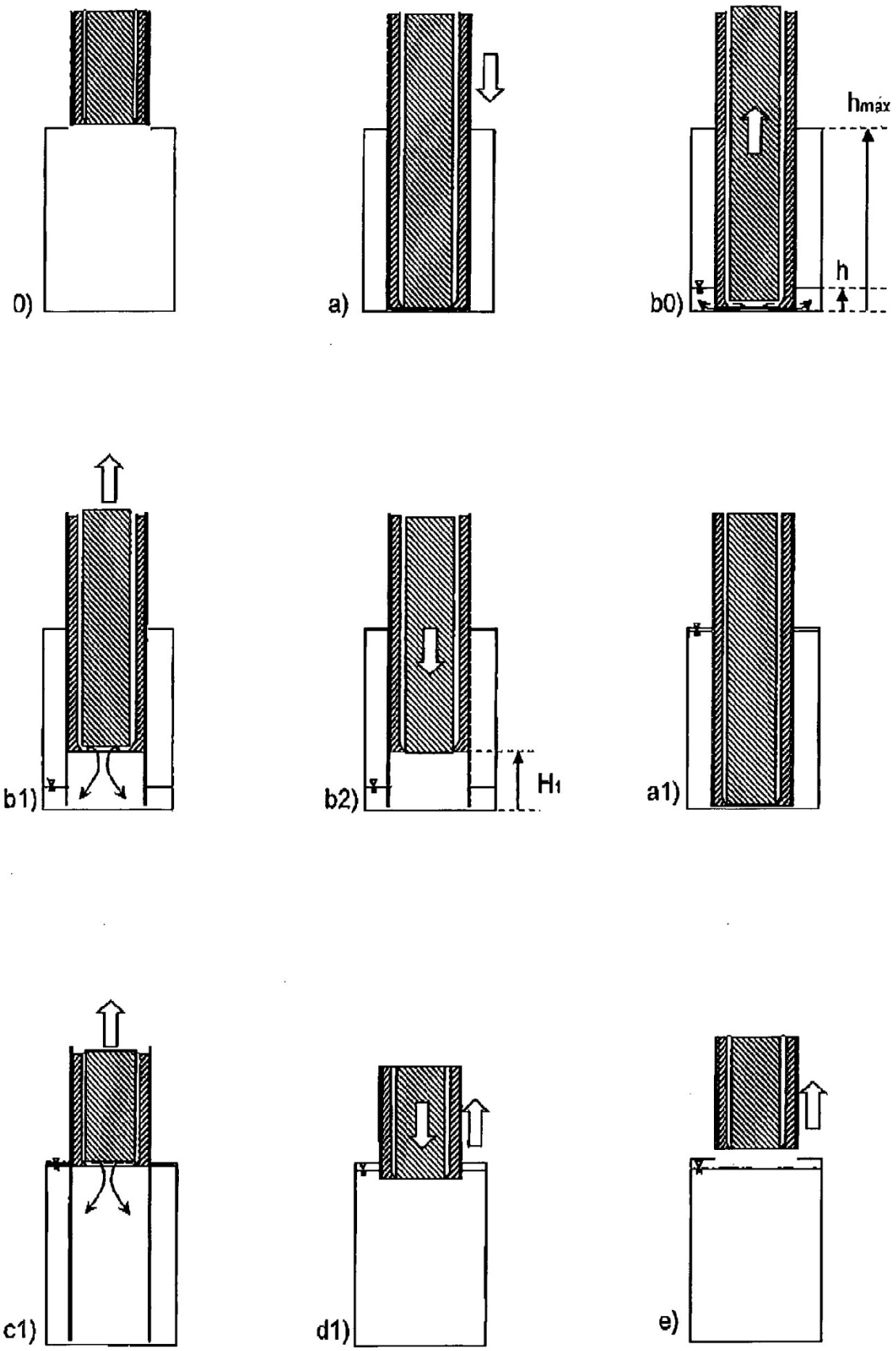



Fig. 9