

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 449**

51 Int. Cl.:

B65B 25/00 (2006.01)
B65B 39/00 (2006.01)
B65B 3/04 (2006.01)
B65B 3/22 (2006.01)
B67C 3/26 (2006.01)
B67C 3/28 (2006.01)
C22C 14/00 (2006.01)
C22C 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2015 PCT/EP2015/055020**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150032**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2015 E 15710742 (6)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3126246**

54 Título: **Dispositivo para cambiar la forma de chorro de productos fluidos**

30 Prioridad:

31.03.2014 DE 102014104480

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

16.04.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HEUSER, RICHARD y
 RABE, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 709 449 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para cambiar la forma de chorro de productos fluidos

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para cambiar la forma de chorro de productos fluidos, en particular de productos alimenticios, que comprende una zona de entrada para la entrada de los productos fluidos, una zona de salida para la salida de los productos fluidos, y varios canales para la conducción de los productos fluidos, presentando cada canal al menos un acceso asignado a la zona de entrada y al menos un escape asignado a la zona de salida.
- 10 La invención se refiere además al uso de un dispositivo de este tipo para el envasado de productos alimenticios, en particular para el envasado aséptico de productos alimenticios.
- 15 La invención se refiere finalmente a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de este tipo.
- 20 En el campo de la técnica del envasado se conocen numerosas posibilidades para llenar productos fluidos en los envases previstos para ello. En el caso de los productos fluidos puede tratarse, por ejemplo, de productos alimenticios tales como por ejemplo leche, zumo de frutas, salsas o yogur. Como envases pueden utilizarse, por ejemplo, envases compuestos con capas de cartón y plástico.
- 25 Una etapa importante en el llenado de los envases es llenar los productos fluidos lo más rápidamente posible en los envases, para poder alcanzar unos tiempos de ciclo cortos y por consiguiente una fabricación en gran escala. Sin embargo, a pesar de la alta velocidad de la corriente, el llenado debe tener lugar en su mayor parte sin salpicaduras ni formación de espuma, para poder cumplir con los requisitos higiénicos y evitar impurezas en el envase o la máquina envasadora.
- 30 Hay requisitos higiénicos especialmente estrictos en el caso de productos alimenticios, que se envasan en condiciones estériles, es decir libres de gérmenes.
- 35 Solo pueden cumplirse los requisitos estrictos si la operación de envasado se adapta a factores individuales, tales como por ejemplo las propiedades del producto que debe envasarse y el volumen, así como la forma del envase. La adaptación comprende por regla general un ajuste del caudal y de la velocidad de flujo. Además, a menudo también se adapta la boquilla de llenado al producto que debe envasarse y al envase y dado el caso se cambia, puesto que la boquilla de llenado determina de manera decisiva la forma y el perfil de velocidad del chorro de llenado. Además,
- 40 la boquilla de llenado es responsable de un llenado libre de gotas. Para ello, la corriente volumétrica se divide antes de la salida de la boquilla de llenado a menudo en varias corrientes parciales, que pueden conducirse por canales individuales. Esto tiene la ventaja de que el producto que debe envasarse entra en contacto con una superficie de pared mayor, con lo que en el caso de interrumpir el envasado la cantidad residual del producto que debe envasarse se mantiene de manera segura en los canales y no gotea de manera incontrolada sobre el envase o la máquina envasadora ("efecto capilar").
- 45 En el campo de la técnica sanitaria se conocen numerosos dispositivos para cambiar la forma de chorros de agua. Los dispositivos de este tipo se conocen también por el nombre "regulador de chorro" y se montan habitualmente en la salida de agua de un grifo de agua. Los reguladores de chorro conocidos presentan en muchos casos varias rejillas de alambre dispuestas una tras otra, que se denominan también "tamices". Además, muchos reguladores de chorro presentan varias piezas insertadas perforadas dispuestas una tras otra, por ejemplo, chapas perforadas. El agua se conduce por los tamices y las piezas insertadas para influir en las propiedades del chorro de agua. Los reguladores de chorro de este tipo del campo de la técnica sanitaria están descritos por ejemplo en los documentos DE 30 00 799 A1 o WO 01/94707 A1.
- 50 No obstante, por regla general, las soluciones del campo de la técnica sanitaria no pueden aplicarse al campo de la técnica de productos alimenticios. Esto se debe en primer lugar al hecho de que todas las soluciones conocidas por el campo de la técnica sanitaria están dirigidas a agua como medio fluido. Sin embargo, los productos alimenticios, como leche o zumo de frutas, tienen otra viscosidad que el agua y presentan dado el caso incluso ingredientes en forma de trocitos, como pulpa de fruta. Otra diferencia está en que los reguladores de chorro del campo de la técnica sanitaria están configurados en vista de los requisitos de consumidores finales y deben influir en particular también en propiedades de chorros de agua que se valoran de forma puramente subjetiva (ruido de la corriente, sensación del chorro de agua, etc.). Además, el agua que ha salido se consume inmediatamente, de modo que es tolerable una carga pequeña de microorganismos para el cuerpo humano. Cuando el producto alimenticio debe almacenarse,
- 55 no obstante, durante un tiempo más largo de varios días, semanas o incluso meses y posiblemente sin refrigeración, no bastan los requisitos higiénicos que se exigen de los reguladores de chorro conocidos por la técnica sanitaria. Por lo tanto, los reguladores de chorro del campo de la técnica sanitaria en la mayoría de los casos no son adecuados para el envasado de productos alimenticios.
- 60 También se conocen dispositivos para cambiar la forma de chorro de productos fluidos del campo del envasado de productos alimenticios. Por el documento DE 26 01 421 B1 se conoce por ejemplo una boquilla de un surtidor de
- 65

leche. La boquilla comprende un trozo de tubo circular, en cuyo borde inferior está previsto un collar. En el collar está dispuesta una placa perforada, en la que descansa un disco de una espuma de poros abiertos. La espuma presenta una superficie especialmente grande y hace que la leche que debe envasarse no siga goteando en caso de una interrupción del envasado. Una tobera comparable con una pared lateral de un material poroso se conoce por el documento US 3,698,452 A.

El uso de materiales porosos como espuma tiene la ventaja de una superficie de contacto muy grande entre el líquido que debe envasarse y la espuma.

Gracias a la superficie de contacto grande se impide una formación de gotas no deseada por el efecto capilar. No obstante, el uso de espumas también tiene inconvenientes. En primer lugar, es difícil limpiar las espumas, de modo que los requisitos higiénicos solo pueden cumplirse si los discos de espuma se cambian constantemente. También el uso de rejillas de alambre o tamices es problemático desde el punto de vista higiénico, puesto que presentan numerosos puntos difíciles de limpiar. Además, las espumas, rejillas o los tamices no presentan una geometría definida, de modo que no parece posible influir de forma selectiva en la dirección de la corriente y/o en la velocidad de la corriente de diferentes corrientes parciales.

Otra boquilla de llenado para el envasado de productos alimenticios se conoce por ejemplo por el documento EP 2 078 678 A1. Para dividir la corriente volumétrica, la boquilla de llenado mostrada en el mismo presenta una placa intercambiable con numerosos agujeros. Los agujeros están conformados cilíndricamente y discurren en paralelo entre sí, para generar con la placa un chorro de llenado especialmente recto ("flow straightening plate"). Mientras que los accesos de los agujeros se encuentran en un plano, los escapes de los agujeros están dispuestos sobre una superficie curvada, de modo que, vistos en la dirección de la corriente, los agujeros tienen una longitud diferente. Mediante la variación de la longitud de los agujeros pretende influirse en la velocidad de la corriente. En particular, se pretende ralentizar intensamente la velocidad de la corriente en el centro del chorro de llenado mediante agujeros más largos y la mayor fricción que va unida a ello que en las zonas de borde del chorro de llenado.

La boquilla de llenado conocida por el documento EP 2 078 678 A1 tiene varios inconvenientes. En primer lugar, debido a la construcción en dos piezas, la placa debe estanqueizarse con respecto al cuerpo de la boquilla de llenado. En el intersticio que debe estanqueizarse entre la placa y el cuerpo pueden depositarse restos de producto, lo que es problemático desde el punto de vista higiénico. Otro inconveniente radica en la diferente longitud de los agujeros, puesto que una zona de salida curvada de la placa conduce a que las corrientes parciales del producto que debe envasarse se desprendan en diferentes momentos del lado inferior de la placa y además se espongan a diferentes alturas de caída hasta el fondo del envase. Aquellas corrientes parciales, que son conducidas por agujeros más cortos y se desprenden antes del lado inferior de la placa, se exponen antes a una aceleración de la gravedad que aquellas corrientes parciales, que se encuentran en ese momento todavía en los agujeros más largos. Debido a las diferentes alturas de caída de las corrientes parciales, estas se aceleran en caso de caída libre también durante una duración diferente y alcanzan un aumento de la velocidad de diferente magnitud. Esto tiene como consecuencia que el perfil de velocidad ajustado en el lado inferior de la placa se varía de nuevo en el caso de caída libre. Por tanto, el perfil de velocidad decisivo para la formación de salpicaduras durante el impacto del chorro de llenado contra el fondo del envase puede ajustarse solo de manera muy imprecisa con la solución propuesta.

Por el documento WO 01/80662 A1 se conoce un procedimiento para la extrusión de helado y el dispositivo para ello. Una válvula para el envasado de líquidos en envases se conoce por el documento WO 95/26906 A1.

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de configurar y perfeccionar el dispositivo mencionado al principio y descrito más detalladamente anteriormente, de tal manera que la forma y el perfil de velocidad del chorro de llenado puedan ajustarse de manera sencilla y cuidadosa.

Este objetivo se alcanza con un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza en primer lugar por una zona de entrada para la entrada de los productos fluidos, así como por una zona de salida para la salida de los productos fluidos. Entre la zona de entrada y la zona de salida están dispuestos varios canales para la conducción de los productos fluidos. Cada uno de los canales presenta al menos un acceso, que está asignado a la zona de entrada. Además, cada uno de los canales presenta al menos un escape, que está asignado a la zona de salida. Con preferencia, cada uno de los canales presenta exactamente un acceso, que está asignado a la zona de entrada, y presenta además exactamente un escape, que está asignado a la zona de salida. Como alternativa, una rama de un canal también puede dividirse en dos o más ramas, de modo que, aunque este canal solo presenta un acceso, presenta en cambio dos o más escapes. También pueden unirse dos o más ramas formando una rama, de modo que este canal presenta varios accesos y en cambio solo un escape. Por lo tanto, los canales pueden presentar ramificaciones.

Los canales pueden estar divididos en un canal central y en uno o varios canales excéntricos. Por canal central se entiende un canal que cruza al menos por tramos el eje central del dispositivo, aunque en particular está dispuesto a lo largo de toda la longitud en el eje central del dispositivo. Por canal excéntrico se entiende por el contrario un canal que no cruza el eje central del dispositivo en ningún punto. Según los requisitos del producto que debe envasarse,

los canales pueden presentar superficies de sección transversal circular, ovalada o poligonal.

5 Estando curvado de acuerdo con la invención al menos uno de los canales al menos por tramos, la dirección de corriente de la corriente parcial que fluye por este canal puede cambiarse de forma especialmente sencilla. Además, la corriente parcial puede desviarse mediante un canal curvado de forma especialmente uniforme y, por lo tanto, de forma cuidadosa para el producto de una dirección vertical a una dirección inclinada respecto al eje central. El canal curvado por tramos puede ser el canal central y/o uno o varios de los canales excéntricos. Por curvatura se enciende, de acuerdo con la interpretación matemática, la desviación de una curva/superficie de una recta/un plano. El borde de un círculo está por ejemplo curvado, por lo que el grado de una curvatura se denomina también "radio de curvatura". (curvatura fuerte = radio de curvatura pequeño y viceversa). Una curvatura ha de distinguirse de una inclinación. Cuando la extensión de un canal se describe como función matemática, la primera derivación representa su inclinación y la segunda derivación representa su curvatura. Una función matemática está "curvada" por lo tanto en las zonas en las que su segunda derivación es desigual a cero. La curvatura de los canales puede ser constante (como en un círculo o en una espiral) o puede variar (como en un óvalo). La curvatura puede estar orientada hacia el interior, es decir, hacia el eje central, o hacia el exterior. Como alternativa a ello, la curvatura puede resultar por una configuración en forma de espiral de los canales, de modo que el o los canales se extienden con uno o varios pasos en forma de hélice de la zona de entrada a la zona de salida. El signo de la curvatura puede mantenerse igual o cambiar (de "curva a la izquierda" a "curva a la derecha"). El dispositivo puede estar hecho de metal, en particular de acero fino, plástico, en particular de PEEK (polieteretercetona) o de cerámica.

20 Según una variante de la invención está previsto que todos los canales excéntricos estén curvados al menos por tramos. Las ventajas de un canal curvado son especialmente grandes cuando no están curvados solo algunos canales excéntricos, sino todos, al menos por tramos. En caso de que también haya un canal central, también este canal puede estar curvado al menos por tramos, de modo que todos los canales están curvados al menos por tramos.

30 Otra enseñanza de la invención prevé que al menos uno de los canales está curvado de forma continua. Por curvatura continua se entiende una curvatura que se extiende a lo largo de toda la longitud del canal, es decir, de su acceso o sus accesos hasta su escape o sus escapes. Gracias a aprovecharse toda la longitud de los canales, puede ser menor el grado o radio de curvatura necesario para conseguir un cambio deseado de la dirección de la corriente. Esto tiene la ventaja de una desviación especialmente cuidadosa de la corriente. El canal que está curvado de forma continua puede ser el canal central y/o uno o varios de los canales excéntricos.

35 Según una configuración de la invención está previsto que todos los canales excéntricos estén curvados de forma continua. Las ventajas de un canal curvado de forma continua son especialmente grandes cuando no solo algunos canales excéntricos están curvados de forma continua sino todos ellos. En caso de haber también un canal central, también este canal puede estar curvado de forma continua, de modo que todos los canales están curvados de forma continua.

40 De acuerdo con la invención está previsto además que las superficies de pared de los canales estén realizadas en una pieza. Gracias a una realización de las superficies de pared en una pieza pueden conseguirse superficies de pared en particular continuas, lisas. Esto tiene la ventaja de una resistencia reducida al flujo. Además, los canales con superficies de pared lisas pueden limpiarse de forma especialmente sencilla y eficaz, de modo que también pueden cumplirse requisitos higiénicos estrictos. Los canales con superficies de pared en una pieza tienen por lo tanto varias ventajas en comparación con superficies de pared con una superficie geoméricamente no definida (p.ej. materiales espumados) o en comparación con superficies de pared de varias piezas con cantos y saltos (p.ej. varias placas perforadas dispuestas una tras otra). En el caso de canales que se dividen o se unen, las superficies de pared con preferencia también están realizadas en una pieza en las zonas de las ramificaciones. Una realización en una pieza de las superficies de pared de los canales puede conseguirse por ejemplo porque el dispositivo está realizado en una pieza en la zona de los canales o en conjunto. Esto puede realizarse por ejemplo mediante procedimientos generativos de fabricación.

55 Según una de dos alternativas de acuerdo con la invención, el dispositivo presenta una carcasa de varias partes. Gracias a la estructura de varias partes, pueden usarse y combinarse diferentes procedimientos de fabricación, lo que permite una fabricación especialmente económica. Puede realizarse por ejemplo aquella parte de la carcasa en la que están dispuestos los canales curvados, mediante un procedimiento generativo de fabricación (p.ej. fusión por láser), mientras que las demás partes de la carcasa se fabrican mediante procedimientos convencionales de fabricación (p.ej. procedimientos de fundición). Otra reducción de los costes de fabricación puede conseguirse adaptándose también los materiales usados a los requisitos (mínimos) de los diferentes procedimientos de fabricación.

60 Una variante de la invención prevé que los accesos y/o los escapes de los canales estén dispuestos en un plano. La disposición de los accesos en un plano tiene la ventaja de que todos los accesos pueden estanqueizarse al mismo tiempo mediante un elemento de estanqueidad de una forma especialmente sencilla, en particular plana. La disposición de los escapes en un plano tiene además de una limpieza sencilla la ventaja de que todas las corrientes parciales se desprenden al mismo tiempo del lado inferior del dispositivo, por lo que están expuestos el mismo

tiempo a la aceleración de la gravedad. El plano en el que están dispuestos los accesos de los canales es con preferencia paralelo al plano en el que están dispuestos los escapes de los canales. Al menos en el caso de canales curvados de la misma manera, esto tiene la ventaja de que los canales tienen la misma longitud, siendo por lo tanto la ralentización por la fricción de las corrientes parciales en todos los canales aproximadamente la misma. Como alternativa a ello, el plano en el que están dispuestos los escapes de los canales puede estar inclinado respecto al plano en el que están dispuestos los accesos de los canales. De este modo, en combinación con canales curvados de forma correspondiente puede conseguirse una orientación lateral fuerte del chorro de llenado.

De acuerdo con una variante de la invención está previsto que el número de los canales sea al menos de 5 y que esté situado en particular en el intervalo de 10 a 100. La corriente total debe dividirse según esta configuración en un número especialmente elevado de corrientes parciales. Esto tiene la ventaja de que puede ajustarse individualmente la velocidad y la dirección de esta corriente parcial para cada corriente parcial, de modo que también pueden conseguirse formas y perfiles de velocidad complejos del chorro de llenado. Además, un número elevado de canales conduce a una mayor superficie de contacto entre la corriente y el canal, lo que reduce el peligro de goteo en caso de una interrupción del llenado por el efecto capilar.

Una configuración de la invención se caracteriza por que la suma de los accesos de un canal forma una primera superficie de sección transversal y la suma de los escapes de un canal forma una segunda superficie de sección transversal y por que la segunda superficie de sección transversal de al menos un canal es mayor que la primera superficie de sección transversal de este canal. La segunda superficie de sección transversal de cada canal es con preferencia mayor que la primera superficie de sección transversal de este canal. Dicho de otro modo, la superficie de sección transversal de los canales aumenta en la dirección de la corriente, es decir, del acceso o de los accesos en dirección al escape o a los escapes. El aumento de la superficie de sección transversal puede tener lugar de manera uniforme y constante o de forma monótona. Como alternativa, el tamaño de la superficie de sección transversal también puede reducirse en primer lugar, para aumentar a continuación más allá del tamaño de partida. Una geometría compleja de este tipo puede conseguirse por ejemplo mediante procedimientos generativos de fabricación. Según las leyes de la mecánica de corriente, en particular la ley de Bernoulli, un aumento de la superficie de sección transversal conduce a una disminución proporcional de la velocidad de la corriente. La configuración descrita de los canales conduce por consiguiente a una ralentización de la corriente parcial que fluye en el canal. El cociente de la primera superficie de sección transversal y de la segunda superficie de sección transversal es por lo tanto siempre inferior a uno y representa una medida para el grado de ralentización. Por consiguiente, este cociente también puede denominarse "factor de ralentización"; su valor inverso puede denominarse por el contrario "factor de aceleración".

El cociente de la suma de las primeras superficies de sección transversal de todos los canales y de la suma de las segundas superficies de sección transversal de todos los canales puede estar situado en el intervalo entre 0,35 y 0,75. Esto significa que toda la superficie de sección transversal en el acceso de los canales asciende a solo aproximadamente del 35 % al 75 % de toda la superficie de sección transversal en el escape de los canales. Por lo tanto, tiene lugar un claro aumento de toda la superficie de sección transversal en la dirección de la corriente y, por consiguiente, una ralentización de toda la corriente.

De forma alternativa o adicional, el cociente de la primera superficie de sección transversal y de la segunda superficie de sección transversal en cada canal puede estar situado en el intervalo entre 0,35 y 0,75. Esto significa que no solo la suma de las superficies de sección transversal, sino la superficie de sección transversal en el acceso o en los accesos de cada canal individual asciende a solo aproximadamente del 35 % al 75 % de la superficie de sección transversal en el escape o en los escapes de este canal. Por lo tanto, cada canal individual debe contribuir a un aumento claro de la superficie de sección transversal y a la ralentización de la corriente que resulta de ello, que está situado en el intervalo indicado. Puede estar previsto que el cociente de la primera superficie de sección transversal y de la segunda superficie de sección transversal, es decir, el factor de ralentización, sea idéntico en cada canal; como alternativa, los cocientes también pueden variar en dicho intervalo entre los canales, de modo que la ralentización de la corriente puede adaptarse individualmente para cada canal.

En otra configuración de la invención se propone que los ejes centrales de los canales excéntricos estén dispuestos de forma inclinada un ángulo de inclinación con respecto al eje central del dispositivo. Por eje central de un canal se entiende una línea de unión entre el acceso o los accesos y el escape o los escapes del mismo canal; por la curvatura de los canales, esta línea de unión no debe extenderse forzosamente de forma continua en el interior del canal. Gracias a la inclinación de los canales excéntricos, las corrientes parciales en estos canales pueden obtener además de un impulso vertical también un impulso horizontal. Esto permite una configuración especialmente variable de la forma del chorro de llenado. Visto en la dirección de la corriente, los canales afectados pueden estar inclinados hacia fuera o hacia dentro. Una inclinación hacia fuera abre o divide el chorro de llenado y lo desvía lateralmente hacia las paredes del envase. De esta manera se llena el envase de manera especialmente cuidadosa y en su mayor parte sin formación de espuma. Por el contrario, una inclinación hacia dentro permite un chorro de llenado concentrado, especialmente en punta. El ángulo de inclinación puede estar situado en el intervalo entre 1° y 30°. El ángulo de inclinación es el ángulo que se ajusta entre el eje central del dispositivo y el eje central del canal correspondiente. El intervalo indicado puede hacer referencia a su vez a una inclinación hacia fuera o una inclinación hacia dentro. En caso de una inclinación hacia dentro, el ángulo de inclinación está situado con preferencia entre 1 y

6° y en caso de una inclinación hacia fuera entre 5° y 15°.

De acuerdo con una realización de la invención está previsto que al menos un canal presente al menos una ramificación. Por ramificación se entiende que una rama de un canal se divide en dos o más ramas o que dos o más ramas se unen para formar una rama. Tanto el canal central como los canales excéntricos pueden presentar una o varias ramificaciones. En caso de un canal con ramificaciones existe el peligro de que las corrientes en las diferentes ramas del canal influyan unas en otras (principio de vasos comunicantes). En caso de un canal con varios escapes, esto puede conducir a una entrada por inercia del producto que debe envasarse o a un vaciado parcial del canal. No obstante, estando dispuesta la ramificación a una altura definida, por ejemplo en el tercio inferior de la carcasa, puede conseguirse un vaciado parcial controlado del canal, que previene obstrucciones por partículas en forma de trocitos. Gracias a las ramificaciones puede conseguirse además un ajuste sencillamente flexible de la forma y del perfil de velocidad del chorro de llenado.

El dispositivo descrito anteriormente puede usarse en todas las configuraciones representadas de manera especialmente buena para el envasado de productos alimenticios, en particular para el envasado aséptico de productos alimenticios. Los productos alimenticios pueden ser, por ejemplo, leche, zumo de frutas, salsas o yogur.

El objetivo descrito al principio también se consigue mediante un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el procedimiento la siguiente etapa: a) fabricación del dispositivo con los canales dispuestos en el mismo mediante un procedimiento generativo de fabricación.

Los procedimientos generativos de fabricación pertenecen según la opinión mayoritaria a los “procedimientos de conformación primaria (grupo principal 1 según DIN 8580). No obstante, también hay similitudes con el procedimiento de fabricación “recubrimiento” (grupo principal 5 según DIN 8580). En los procedimientos generativos de fabricación tiene lugar la fabricación de componentes basados en materiales de partida sin formas (p.ej. líquidos, pastas o polvos) o de una forma neutral (cintas, alambres, palcas, láminas), que se conforman mediante procesos químicos y/o físicos. Estos procesos pueden ser por ejemplo la fusión y solidificación, el pegado mediante aglutinantes o polimerización. En comparación con los procedimientos convencionales, los procedimientos generativos de fabricación ofrecen ventajas considerables respecto a la configuración geométrica de los componentes. Mediante los procedimientos generativos de fabricación pueden conseguirse por ejemplo destalonamientos y estructuras complejas en el interior de los componentes, que en los procedimientos convencionales de fabricación solo pueden conseguirse con un gran esfuerzo o de ninguna manera. Otra ventaja está en que se suprimen herramientas y moldes, como se necesitan por ejemplo en la colada. Si bien los procedimientos generativos de fabricación requieren bastante tiempo, por lo que no son muy adecuados para una fabricación en serie (los tiempos habituales de construcción son de pocos cm³ por hora), permiten en cambio fabricar sin problemas piezas individuales o pequeñas series de componentes, también en caso de una geometría sumamente compleja. En la fabricación del dispositivo anteriormente descrito, los procedimientos generativos de fabricación destacan, en particular en la generación de la geometría compleja de los canales curvados. En los dispositivos conocidos de este tipo, los canales se taladran habitualmente o se cortan mediante erosión por alambre; no obstante, estos procedimientos de fabricación no permiten la configuración curvada de los canales de acuerdo con la invención. Con los procedimientos generativos de fabricación pueden fabricarse componentes de metal o de plástico. Para el mecanizado de metales son recomendables los procedimientos de la sinterización o fusión descritos a continuación. Para el mecanizado de plásticos puede usarse por el contrario la llamada “impresión 3D”, en la que se usan procesos físicos o químicos de fusión y endurecimiento para la configuración del componente. Ha resultado ser especialmente adecuado para el uso en la industria de los productos alimenticios el plástico PEEK (polieteretercetona), gracias a su gran estabilidad, su resistencia a altas temperaturas y su gran resistencia a la abrasión.

Una realización del procedimiento prevé que la etapa a) se realice mediante sinterización o fusión. En la sinterización o fusión, el material de partida, por ejemplo un polvo metálico, se aplica capa por capa y se funde. La energía necesaria para ello puede alimentarse mediante radiación, en particular radiación láser, radiación infrarroja o haces electrónicos.

De acuerdo con una configuración del procedimiento se propone que la etapa a) se realice mediante sinterización por láser o fusión por láser. En la sinterización por láser o en la fusión por láser, en particular en la fusión selectiva por láser (“selective laser melting” = SLM), el material de partida, por ejemplo un polvo metálico, se aplica capa por capa y se funde mediante un rayo láser. Gracias a este procedimiento pueden generarse geometrías muy complejas.

Han resultado ser materiales adecuados las aleaciones basadas en níquel (p.ej. Inconel 625, Inconel 718, Inconel HX), aleaciones para herramientas y de acero fino (p.ej. los números de material 1.2083, 1.2709, 1.4404, 1.2343), titanio puro o aleaciones de titanio (p.ej.: TiAl7Nb7, TiAl6V4), aleaciones de aluminio (p.ej. AlSi12, AlSi10Mg, AlSi7Mg, AlSi9Cu3) o aleaciones de cobalto y cromo (p.ej. CoCr ASTM F75). La aleación de acero fino 1.4404 especialmente adecuada también se conoce con el nombre X2CrNiMo17-12-2 (DIN EN 10 027-1). Como láser puede usarse por ejemplo un láser Nd:YAG (“láser de itrio-aluminio-granate dopado con neodimio”) con un diámetro del rayo láser de 35 µm a 70 µm y una potencia de láser de al menos 160 W, en particular de al menos 200 W. Las

capas aplicadas pueden presentar un espesor en el intervalo de 20 μm y 100 μm . La intensidad del rayo láser es con preferencia al menos de $5 \times 10^{10} \text{ W/m}^2$. Para el tiempo de exposición del rayo láser han resultado ser adecuados valores de al menos 85 μs , en particular de al menos 130 μs .

5 A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de un dibujo que representa solo un ejemplo de realización preferible. En el dibujo muestran:

La Figura 1a una boquilla de llenado conocida por el estado de la técnica en una vista en corte transversal.

10 La Figura 1b un detalle a escala ampliada de la placa de la boquilla de llenado de la Figura 1a en una vista en corte transversal.

La Figura 1c la placa de la boquilla de llenado de la Figura 1a a lo largo del plano de corte Ic-Ic dibujado en la Figura 1a.

15 La Figura 2 una primera configuración de un dispositivo de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos.

20 La Figura 3 una segunda configuración de un dispositivo de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos.

La Figura 4 una tercera configuración de un dispositivo de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos.

25 La Figura 5 una cuarta configuración de un dispositivo de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos.

La Figura 6 una quinta configuración de un dispositivo de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos.

30 En la Figura 1 se representa una boquilla de llenado 1 conocida por el estado de la técnica en una vista en corte transversal. La boquilla de llenado 1 comprende un cuerpo 2 y una placa 3 para conformar la corriente. La placa 3 puede utilizarse de manera intercambiable en el cuerpo 2, al colocar una brida circundante 4, que está prevista en la placa 3, sobre un saliente 5, que está previsto en el cuerpo 2. La placa 3 presenta varios agujeros 6, que permiten una corriente de productos fluidos a través de la boquilla de llenado 1, lo que está representado en la Figura 1a esquemáticamente con flechas. Tras la salida de la boquilla de llenado 1, los productos fluidos forman un chorro 7, cuyo contorno exterior se muestra en la Figura 1. A través del cuerpo 2 y la placa 3 discurre de manera centrada un eje central 8.

40 La Figura 1b muestra un detalle a escala ampliada de la placa 3 de la boquilla de llenado 1 de la Figura 1a en una vista en corte transversal. Las zonas de la placa 3 ya descritas en relación con la Figura 1a están provistas en la Figura 1b de los mismos signos de referencia. La placa 3 presenta un lado superior 9 para la entrada de los productos fluidos y un lado inferior 10 para la salida de los productos fluidos. El lado superior 9 está unido a través de los agujeros 6 con el lado inferior 10. Cada uno de los agujeros 6 presenta un acceso 11 y un escape 12, estando asignados los accesos 11 de los agujeros 6 al lado superior 9 y estando asignados los escapes 12 de los agujeros 6 al lado inferior 10. En la placa 3 representada en la Figura 1b, todos los agujeros 6 discurren en paralelo con respecto al eje central 8 de la placa 3, por lo que no presentan ninguna inclinación. Además, la superficie de sección transversal de todos los agujeros 6 es idéntica y no cambia en la dirección de la corriente, es decir desde el acceso 11 hasta el escape 12. El lado superior 9 está formado por un plano, en el que se encuentran los accesos 11 de los agujeros 6. Por el contrario, el lado inferior 10 está formado por una superficie curvada, en la que se encuentran los escapes 12 de los agujeros. El lado inferior 10 está curvado de tal manera que aquellos agujeros 6, que se encuentran cerca del eje central 8, son más largos que aquellos agujeros 6, que se encuentran en la zona de borde de la placa 3. En los bordes de los escapes 12 pueden estar previstos biseles circundantes 13.

55 En la Figura 1c se representa la placa 3 de la boquilla de llenado 1 de la Figura 1a a lo largo del plano de corte Ic-Ic dibujado en la Figura 1a, es decir visto desde el lado inferior. También en la Figura 1c, las zonas descritas ya en relación con la Figura 1a y la Figura 1b de la placa 3 están provistas de los mismos signos de referencia. Por motivos de una mayor claridad, en la Figura 1c se prescindió de una representación del cuerpo 2. La Figura 1c aclara que un gran número de agujeros 6 están dispuestos estrechamente unos al lado de otros ocupando de este modo prácticamente toda la superficie de la placa 3. La boquilla de llenado 1 representada en la Figura 1a, la Figura 1b y la Figura 1c corresponde en su mayor parte a la boquilla de llenado conocida por el documento EP 2 078 678 A1.

65 La Figura 2 muestra una primera configuración de un dispositivo 14 de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos en una vista en corte transversal. El dispositivo 14 presenta una carcasa realizada en una pieza 15, que comprende una zona de entrada 16 para la entrada de los productos fluidos y una

zona de salida 17 para la salida de los productos fluidos. Entre la zona de entrada 16 y la zona de salida 17 están dispuestos un gran número de canales 18 para la conducción de los productos fluidos en la carcasa 15. Los canales 18 presentan respectivamente un acceso 19 asignado a la zona de entrada 16 y un escape 20 asignado a la zona de salida 17. En el dispositivo 14 mostrado en la Figura 2, tanto la zona de entrada 16, y por consiguiente también los accesos 19, como la zona de salida 17, y por consiguiente también los escapes 20, están dispuestos en un plano, encontrándose los dos planos paralelos entre sí. Finalmente, el dispositivo 14 presenta en su lado superior una brida circundante 21, en la que están realizadas varios taladros 22. A través de los taladros 22 el dispositivo 14 puede conectarse, por ejemplo, con una máquina envasadora.

En la Figura 2 se representa además un vástago de válvula 23 con un elemento de estanqueidad 24. Si bien estos componentes no pertenecen al dispositivo 14, sirven para explicar su modo de funcionamiento. Para interrumpir la corriente representada esquemáticamente con flechas en la Figura 2 que pasa por el dispositivo 14, se baja el vástago de válvula 23, de modo que el elemento de estanqueidad 24 presiona sobre la zona de entrada 16 y cierra los accesos 19 allí dispuestos de los canales 18. A través del vástago de válvula 23, el elemento de estanqueidad 24 y el dispositivo 14 discurre de manera centrada un eje central 25

En el dispositivo 14 representado a modo de ejemplo en la Figura 2, los canales 18 pueden dividirse en un canal central 18' y en varios canales excéntricos 18". El eje central del canal central 18' corresponde al eje central 25 del dispositivo; el canal central 18' discurre por tanto recto hacia abajo y queda dispuesto en la dirección perpendicular respecto a los dos planos de la zona de entrada 16 y de la zona de salida 17. Por el contrario, los ejes centrales de los canales excéntricos 18", y por lo tanto también los canales excéntricos 18" propiamente dichos, se extienden de forma curvada además de estar en parte inclinados. En el dispositivo 14 mostrado a modo de ejemplo en la Figura 2, todos los canales excéntricos 18" están curvados, extendiéndose la curvatura solo a lo largo de una zona parcial de los canales 18", a continuación de la cual están dispuestas zonas inclinadas, pero no curvadas.

Los canales 18 del dispositivo 14 representado a modo de ejemplo en la Figura 2 presentan una primera superficie de sección transversal 26 y una segunda superficie de sección transversal 27, midiéndose la primera superficie de sección transversal 26 en los accesos 19 y midiéndose la segunda superficie de sección transversal 27 en los escapes 20. Los canales 18 del dispositivo 14 mostrado en la Figura 2 se caracterizan por que la segunda superficie de sección transversal 27 de cada canal 18 es mayor que la primera superficie de sección transversal 26 de este canal 18. Esto se refiere tanto al canal central 18' como a los canales excéntricos 18". Con otras palabras, la superficie de sección transversal de los canales 18 aumenta visto en la dirección de la corriente desde sus accesos 19 hasta sus escapes 20.

En la Figura 3 se representa una segunda configuración de un dispositivo 14 de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos en una vista en corte transversal. Las zonas ya descritas en relación con la primera configuración (Figura 2) del dispositivo 14 están provistas en la Figura 3 de los mismos signos de referencia. La diferencia esencial entre la primera y la segunda configuración del dispositivo 14 radica en que la carcasa 15 está realizada en dos partes y comprende una parte de carcasa superior 15' y una parte de carcasa inferior 15". Los canales 18 están dispuestos en la parte de carcasa inferior 15", que es intercambiable. Otra diferencia con respecto a la primera configuración (Figura 2) del dispositivo está en una curvatura formada de otra manera de los canales excéntricos 18". Algunos de los canales excéntricos 18" están curvados por ejemplo de forma continua, es decir, a lo largo de toda su longitud.

En la Figura 4 se representa una tercera configuración de un dispositivo 14 de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos en una vista en corte transversal. Las zonas ya descritas en relación con la primera configuración (Figura 2) y con la segunda configuración (Figura 3) del dispositivo 14 están provistas en la Figura 3 de los mismos signos de referencia. La diferencia esencial entre la tercera configuración y las dos primeras configuraciones del dispositivo 14 radica en que en la tercera configuración los canales excéntricos 18" presentan ramificaciones.

El canal excéntrico 18" representado en la Figura 4 al lado derecho del eje central 25 presenta solo un acceso 19 con una primera superficie de sección transversal 26. En el transcurso de este canal 18" deriva en primer lugar una primera rama y a continuación una segunda rama, de modo que este canal 18" se divide en ramas. Por consiguiente, el canal 18" representado al lado derecho del eje central 25 también presenta tres escapes 20, que forman juntos una segunda superficie de sección transversal 27. El canal 18" representado en la Figura 4 al lado izquierdo del eje central 25 presenta en cambio tres accesos 19, que forman juntos una primera superficie de sección transversal 26. En el transcurso de este canal 18" se unen tres ramas del canal 18" formando una sola rama. Por consiguiente, el canal 18" representado al lado izquierdo del eje central 25 también presenta solo un escape 20 con una segunda superficie de sección transversal 27. A diferencia de lo que está representado en la Figura 4, el canal central 18' también puede dividirse en varias ramas o puede formarse por la unión de varias ramas. Como alternativa a ello también es posible suprimir el canal central 18'.

En la Figura 5 se representa una cuarta configuración de un dispositivo 14 de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos en una vista en corte transversal. Las zonas ya descritas en relación con la primera configuración (Figura 2), la segunda (Figura 3) y la tercera (Figura 4) del dispositivo 14 están provistas en la

Figura 5 de los mismos signos de referencia. La diferencia esencial entre la cuarta configuración y las tres primeras configuraciones del dispositivo 14 radica en que en la cuarta configuración el canal excéntrico 18" presenta otra configuración.

5 El canal excéntrico 18" mostrado en la Figura 5 se extiende en forma de espiral alrededor del eje central 25 sin cruzarlo. Por lo tanto, el canal excéntrico 18" también se extiende alrededor del canal central 18' dispuesto en el eje central 25. El canal excéntrico 18" no presenta ramificaciones y conecta por lo tanto un solo acceso 19 con un solo escape 20, presentando el acceso 19 una primera superficie de sección transversal 26 y presentando el escape 20 una segunda superficie de sección transversal 27. No obstante, el canal excéntrico 18" puede dividirse en una alternativa, y a diferencia de lo que está representado en la Figura 5, en varias ramas o puede quedar formado por la unión de varias ramas. Además, el canal excéntrico 18" no tiene que extenderse forzosamente alrededor del eje central 25, sino que también puede estar dispuesto completamente al lado del eje central 25 y al lado del canal central 18'.

15 En la Figura 6 se representa finalmente una quinta configuración de un dispositivo 14 de acuerdo con la invención para cambiar la forma de chorro de productos fluidos en una vista en corte transversal. Las zonas ya descritas en relación con la primera configuración (Figura 2), la segunda (Figura 3) y la tercera (Figura 4) y la cuarta (Figura 5) del dispositivo 14 están provistas en la Figura 6 de los mismos signos de referencia. La diferencia esencial entre la quinta configuración y las cuatro primeras configuraciones del dispositivo 14 radica nuevamente en una configuración diferente de los canales.

25 En la configuración representada en la Figura 6 del dispositivo 14 solo hay canales excéntricos 18"; en cambio, no está previsto ningún canal central 18'. Todos los canales excéntricos 18" están curvados hacia fuera, por lo que conducen las corrientes parciales que fluyen por los mismos alejándolas del eje central 25. Los canales excéntricos 18" pueden dividirse en dos grupos. El grupo representado en la Figura 6 al lado izquierdo comprende tres canales excéntricos 18" que se extienden paralelos entre sí, que están separados por paredes de separación 28 finas con un espesor de pared constante y que conducen las corrientes parciales que fluyen por los mismos hacia la izquierda. El grupo representado en la Figura 6 en el lado derecho comprende tres canales excéntricos 18" que se extienden paralelos entre sí, que están separados unos de otros por paredes de separación 28 finas con un espesor de pared constante y que conducen las corrientes parciales que fluyen por los mismos hacia la derecha. El espesor de las paredes de separación 28 puede estar situado en el intervalo entre 0,2 mm y 8,5 mm. Con preferencia, las corrientes parciales que salen de los dos grupos de canales excéntricos 18" no se tocan, de modo que la configuración del dispositivo 14 representada en la Figura 6 es un "dispositivo para emitir chorros laterales". Como alternativa a ello, los canales excéntricos 18" pueden estar dispuestos de tal modo que del dispositivo 14 sale un chorro con una sección transversal cerrada que se extiende alrededor del eje central 25.

40 Las características del dispositivo 14 que se han descrito anteriormente en relación con la primera a quinta configuración (Figura 2 a Figura 6), pueden combinarse de múltiples formas entre sí. En particular, pueden combinarse el tipo de la carcasa 15 (en una pieza o formada por varias partes), así como el número y la forma de los canales 18 (rectos, curvados, inclinados, ramificados, en forma de espiral).

Lista de signos de referencia

	1	Boquilla de llenado
45	2	Cuerpo
	3	Placa
	4	Brida
	5	Saliente
	6	Agujero
50	7	Chorro
	8	Eje central
	9	Lado superior
	10	Lado inferior
	11	Acceso
55	12	Escape
	13	Bisel
	14	Dispositivo
	15, 15', 15"	Carcasa
	16	Zona de entrada
60	17	Zona de salida
	18, 18', 18"	Canal
	19	Acceso
	20	Escape
	21	Brida
65	22	Taladro
	23	Vástago de válvula

ES 2 709 449 T3

24	Elemento de estanqueidad
25	Eje central
26	Primera superficie de sección transversal
27	Segunda superficie de sección transversal
5 28	Pared de separación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (14) para cambiar la forma de chorro de productos fluidos, en particular de productos alimenticios, que comprende:
- una zona de entrada (16) para la entrada de los productos fluidos,
 - una zona de salida (17) para la salida de los productos fluidos, y
 - varios canales (18) para la conducción de los productos fluidos,
 - presentando cada canal (18) al menos un acceso (19) asignado a la zona de entrada (16) y al menos un escape (17) asignado a la zona de salida (20),
 - estando curvado al menos uno de los canales (18), al menos por tramos, y
 - **caracterizado por que** las superficies de pared de los canales (18) están realizadas en una pieza, y por que
 - el dispositivo presenta una carcasa realizada en una pieza (15), en la que están dispuestos los canales (18) y que se ha fabricado mediante un procedimiento generativo de fabricación o por que
 - el dispositivo presenta una carcasa de varias partes (15', 15''), estando realizada en una pieza aquella parte de la carcasa (15'') en la que están dispuestos los canales curvados (18) y estando fabricada la misma mediante un procedimiento generativo de fabricación.
- 20 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** todos los canales excéntricos (18'') están curvados al menos por tramos.
3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** al menos uno de los canales (18) está curvado de forma continua.
- 25 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** todos los canales excéntricos (18'') están curvados de forma continua.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los accesos (19) y/o los escapes (20) de los canales (18) están dispuestos en un plano.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el número de canales (18) es al menos de 5 y está situado en particular en el intervalo de 10 a 100.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la suma de los accesos (19) de un canal (18) forma una primera superficie de sección transversal (26) y la suma de los escapes (20) de un canal (18) forma una segunda superficie de sección transversal (27) y por que la segunda superficie de sección transversal (27) de al menos un canal (18) es mayor que la primera superficie de sección transversal (26) de este canal (18).
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los ejes centrales de los canales excéntricos (18'') están dispuestos de forma inclinada un ángulo de inclinación (α) respecto al eje central (25) del dispositivo (14).
- 45 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** al menos un canal (18) presenta al menos una ramificación.
- 50 10. Uso de un dispositivo (14) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 para el envasado de productos alimenticios, en particular para el envasado aséptico de productos alimenticios.
11. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo (14) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende la siguiente etapa:
- a) fabricación del dispositivo (14), con los canales (18) dispuestos en el mismo, mediante un procedimiento generativo de fabricación.
- 55 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** la etapa a) se realiza mediante sinterización o fusión.
- 60 13. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** la etapa a) se realiza mediante sinterización por láser o fusión por láser.

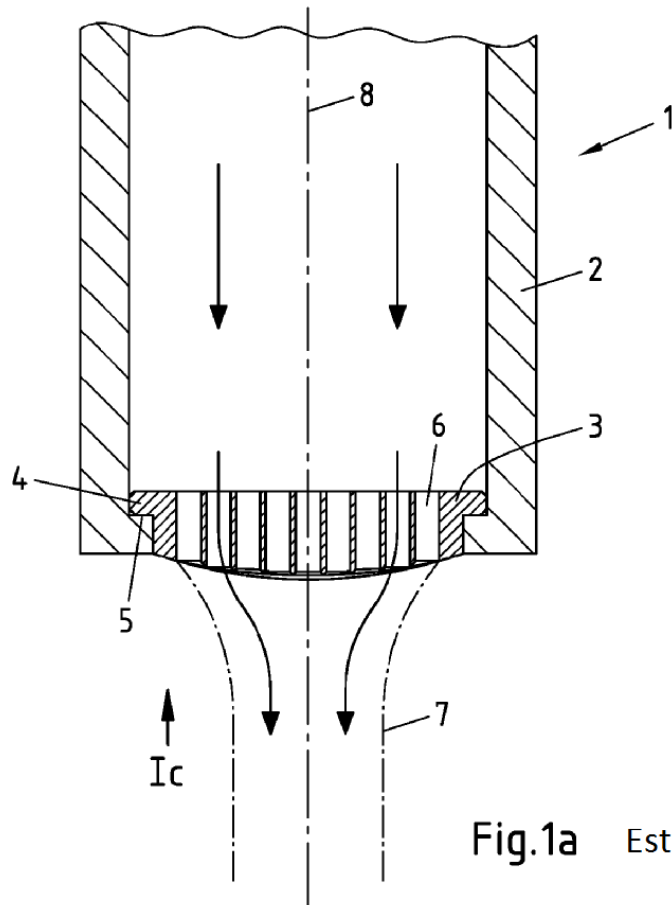


Fig.1a Estado de la técnica

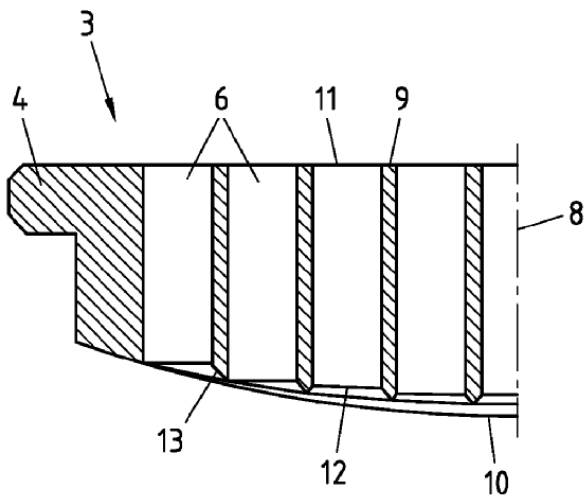


Fig.1b Estado de la técnica

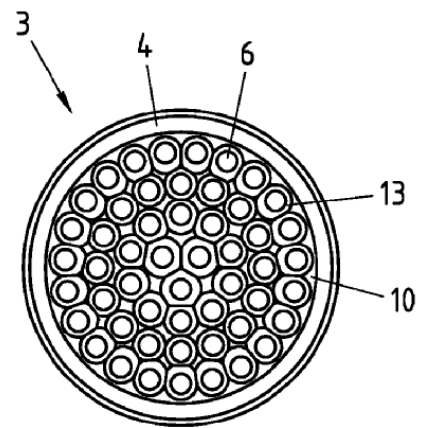


Fig.1c Estado de la técnica

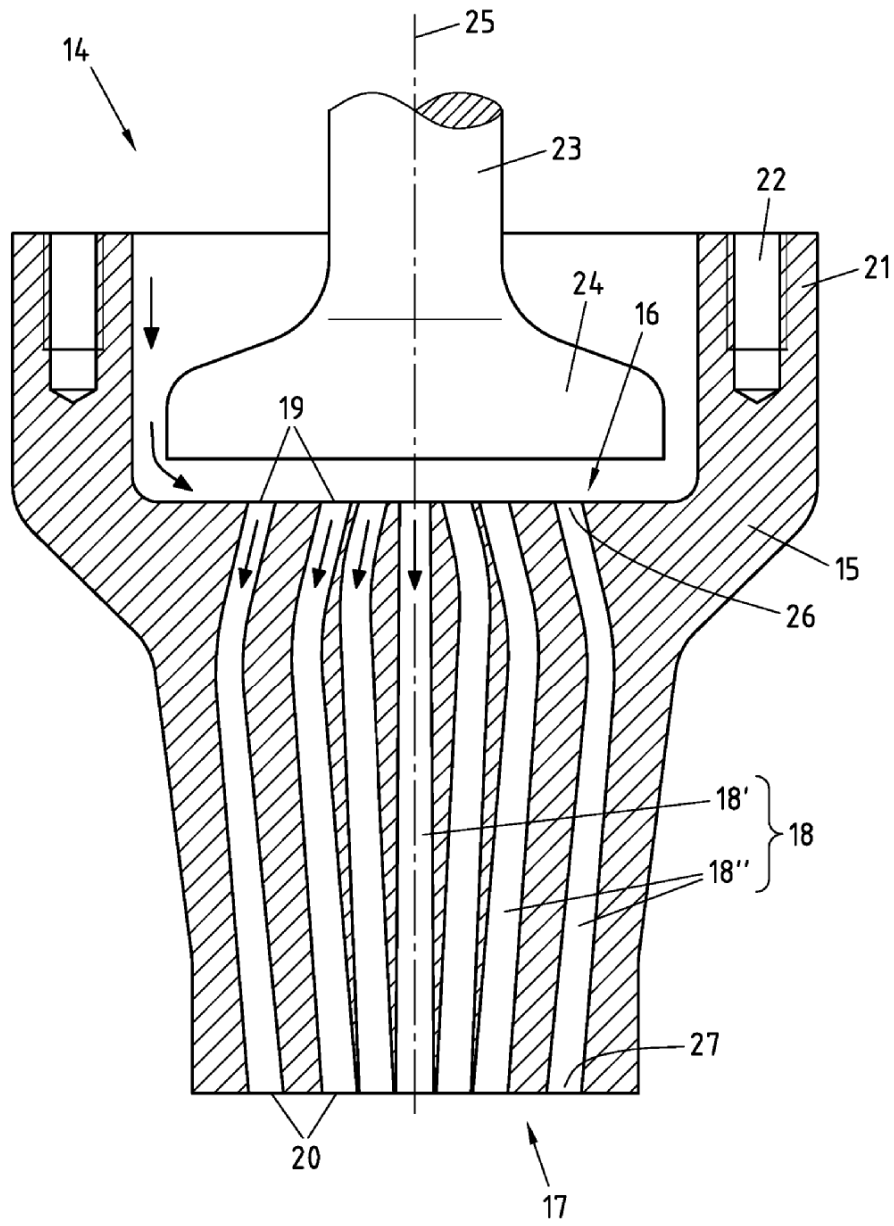


Fig.2

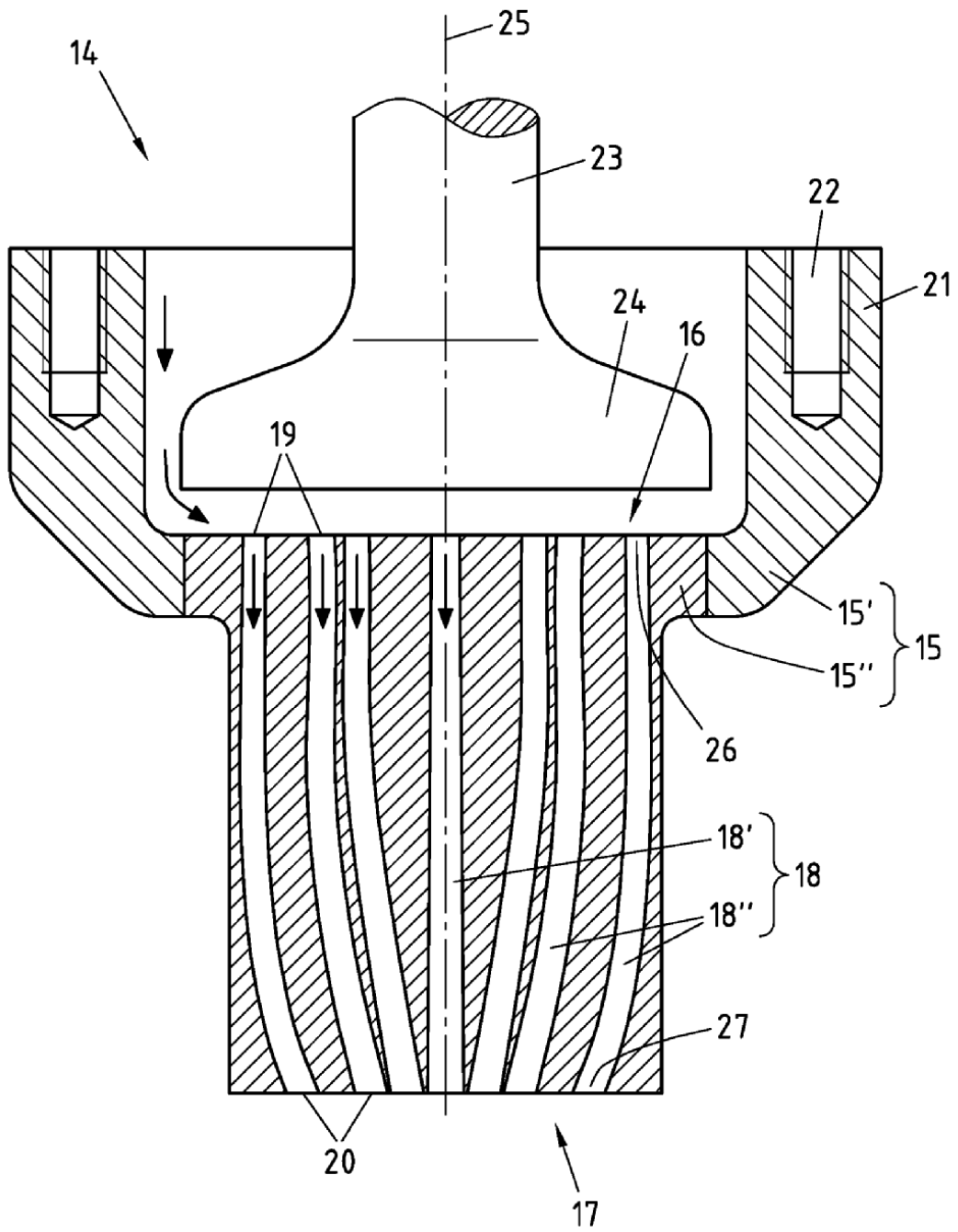


Fig.3

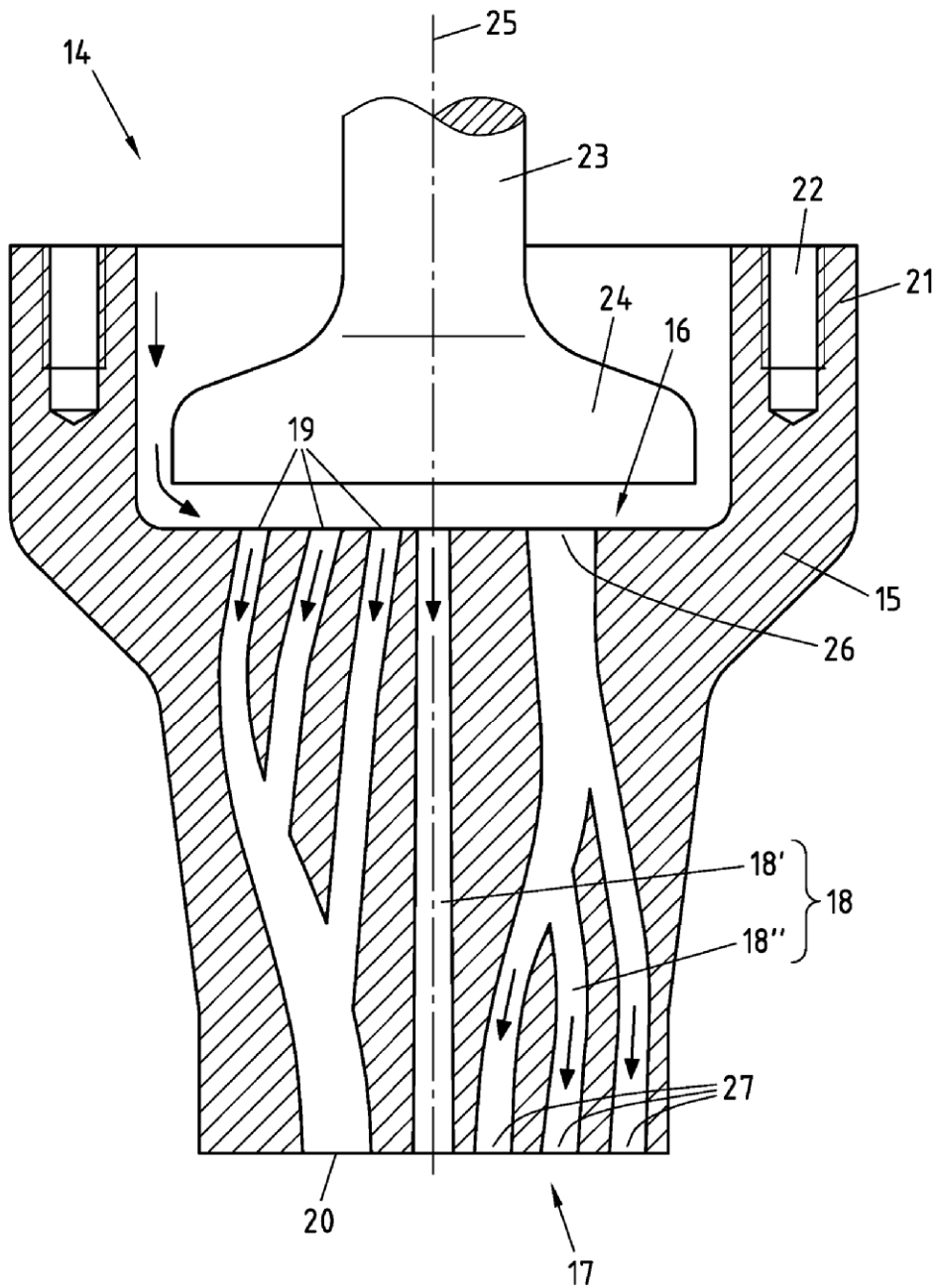


Fig.4

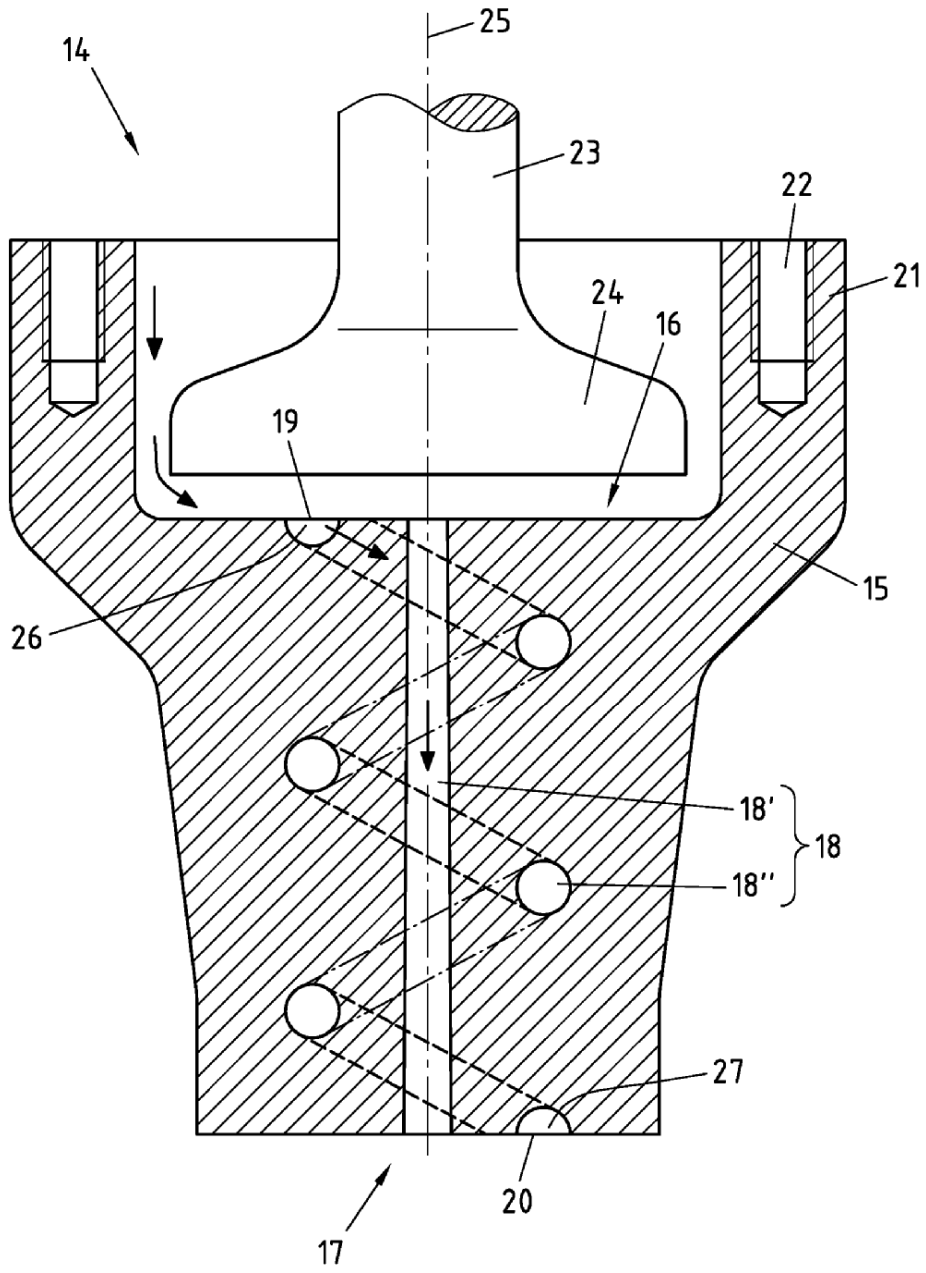


Fig.5

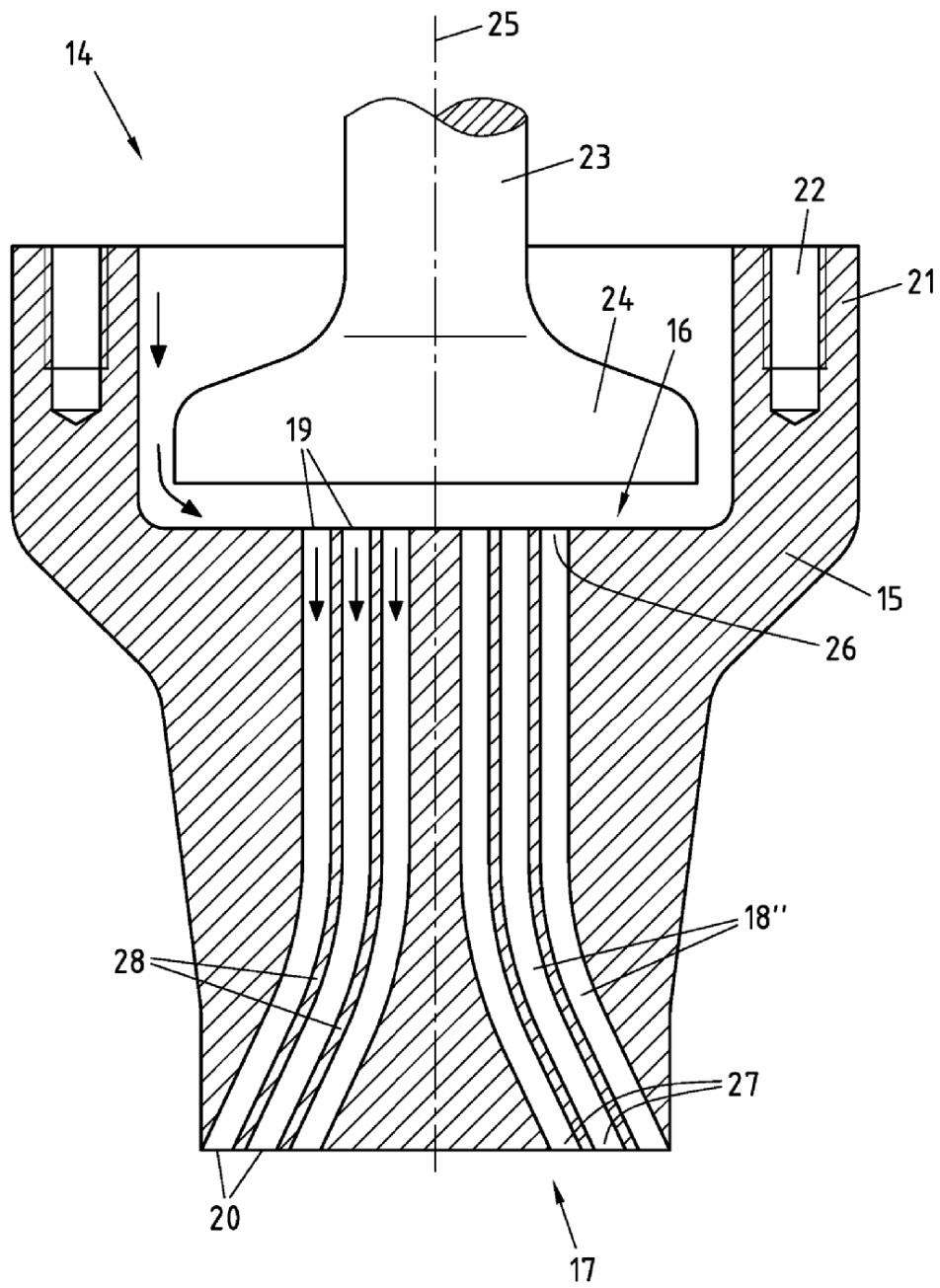


Fig.6