

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 772**

51 Int. Cl.:

B65D 47/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2017 E 17165003 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3241781**

54 Título: **Tubo con inserto estrangulador**

30 Prioridad:

03.05.2016 CH 5852016

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

05.08.2019

73 Titular/es:

**HOFFMANN NEOPAC AG (100.0%)
Eisenbahnstrasse 71
3602 Thun, CH**

72 Inventor/es:

**GEIGER, ANDREAS y
EGGENBERG, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 721 772 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

Tubo con inserto estrangulador

La presente invención se refiere a un tubo con un inserto estrangulador, a un inserto estrangulador así como a un procedimiento para la fabricación de un tubo según los preámbulos de las reivindicaciones 1, 7 y 10.

- 5 En diversos campos de aplicación deben suministrarse o dosificarse líquidos gota a gota. Ello vale particularmente para líquidos con sustancias activas farmacéuticas o cosméticas o para líquidos con colorantes, sustancias aromáticas o materias olorosas, que se empleen por ejemplo en la elaboración de alimentos. Preferentemente, la viscosidad de tales líquidos es del orden de 1 a 100 mPa s. Como líquidos se designan también mezclas de líquidos y emulsiones.
- 10 Recipientes apropiados para la conservación y entrega de tales líquidos son particularmente tubos y pequeñas botellas a modo de tubos. Estos comprenden un depósito, que contiene el líquido que deba ser entregado, y una tubuladura con un orificio de entrega. La tubuladura constituye un canal de entrega, cuyo extremo distal está unido con el depósito, y en cuyo extremo proximal está dispuesto el orificio de entrega. Los términos "proximal" y "distal" se refieren, respectivamente, a la posición o dirección con respecto al orificio de entrega.
- 15 Diversos factores influyen sobre el tamaño o el volumen de las gotas que forma el líquido en el orificio de entrega, antes de que estas gotas se desprendan de la tubuladura. Tales factores son por ejemplo la tensión interfacial o las tensiones superficiales del líquido que deba ser entregado y de la tubuladura, el tamaño y la forma de la tubuladura en la zona del orificio de entrega, la presión y la velocidad de flujo del líquido en el canal de entrega, así como la fuerza de gravedad que actúa sobre el líquido saliente.
- 20 Particularmente en tubos o recipientes a modo de tubos, cuyo depósito esté delimitado por una envoltura deformable, provoca una fuerza de presión actuante desde fuera sobre el respectivo tubo, adicionalmente a la presión ambiental, un aumento de presión en el interior del depósito con respecto a la presión ambiental. En su consecuencia es desplazado líquido desde el depósito a través del canal de entrega hacia el orificio de entrega, donde sale del tubo. A medida que aumenta la presión aumenta también el flujo volumétrico de líquido evacuado a través del orificio de entrega. Esta dependencia entre el flujo volumétrico y la fuerza de presión que ejerce una persona sobre el tubo adicionalmente a la presión ambiental impide o dificulta la formación de gotas de tamaño uniforme. Una dosificación del líquido mediante entrega de gotas de tamaño uniforme resulta así dificultada o incluso imposibilitada.
- 25 En tubos cuya envoltura sea deformable elásticamente, pudiendo estar fabricada la envoltura por ejemplo de plástico o de un material compuesto con plástico, provoca la fuerza de retorno elástica del material, al desaparecer las fuerzas que actúan adicionalmente a la presión ambiental desde fuera sobre la envoltura, que la presión en el depósito sea inferior a la presión ambiental. En caso de una diferencia de presión suficientemente grande resulta así desplazado el líquido que se halla en el canal de entrega, por la succión, de retorno al depósito, penetrando aire del ambiente a través del orificio de entrega en el canal de entrega.
- 30 Por la WO2013/075256A1 es conocido un tubo que comprende un canal de entrega en forma de una tubuladura oblonga. El extremo distal de la tubuladura está unido a través de un espaldón de tubo con la envoltura del tubo. La tubuladura está configurada de forma ligeramente cónica en su exterior e interior, reduciéndose el diámetro interior desde el extremo distal hasta el orificio de entrega. Desde el extremo distal de la tubuladura se introduce un inserto de tal manera en la tubuladura que un elemento de tope del inserto tope contra la cara interior del espaldón de tubo e impida así que el inserto pueda penetrar ulteriormente en la tubuladura en dirección hacia el orificio de entrega. El inserto comprende una porción proximal y una distal, cuyas superficies exteriores se aplican en esta posición de forma estanca contra la pared interior de la tubuladura. Ambas porciones del inserto están unidas entre sí mediante un cuello de conexión de menor diámetro, de manera que la cara interior de la tubuladura a modo de tubo y el inserto delimiten un espacio intermedio anular. El espacio intermedio está vinculado a través de sendas ranuras longitudinales en las porciones distal y proximal del inserto con el interior del cuerpo de tubo y con la porción del canal de entrega limítrofe al orificio de entrega. Una escotadura adicional en el elemento de tope asegura que quede garantizada la conexión al interior del cuerpo de tubo.
- 35 Por la WO2013/075256A1 es conocido un tubo que comprende un canal de entrega en forma de una tubuladura oblonga. El extremo distal de la tubuladura está unido a través de un espaldón de tubo con la envoltura del tubo. La tubuladura está configurada de forma ligeramente cónica en su exterior e interior, reduciéndose el diámetro interior desde el extremo distal hasta el orificio de entrega. Desde el extremo distal de la tubuladura se introduce un inserto de tal manera en la tubuladura que un elemento de tope del inserto tope contra la cara interior del espaldón de tubo e impida así que el inserto pueda penetrar ulteriormente en la tubuladura en dirección hacia el orificio de entrega. El inserto comprende una porción proximal y una distal, cuyas superficies exteriores se aplican en esta posición de forma estanca contra la pared interior de la tubuladura. Ambas porciones del inserto están unidas entre sí mediante un cuello de conexión de menor diámetro, de manera que la cara interior de la tubuladura a modo de tubo y el inserto delimiten un espacio intermedio anular. El espacio intermedio está vinculado a través de sendas ranuras longitudinales en las porciones distal y proximal del inserto con el interior del cuerpo de tubo y con la porción del canal de entrega limítrofe al orificio de entrega. Una escotadura adicional en el elemento de tope asegura que quede garantizada la conexión al interior del cuerpo de tubo.
- 40 De esta manera se constituye un paso estrangulador que actúa como resistencia al flujo y delimita el flujo volumétrico del líquido que deba ser entregado incluso aunque se comprima el tubo. Así queda asegurado que la formación de gotitas en el orificio de entrega sea esencialmente independiente de la fuerza de presión ejercida sobre el tubo.
- 45 De esta manera se constituye un paso estrangulador que actúa como resistencia al flujo y delimita el flujo volumétrico del líquido que deba ser entregado incluso aunque se comprima el tubo. Así queda asegurado que la formación de gotitas en el orificio de entrega sea esencialmente independiente de la fuerza de presión ejercida sobre el tubo.
- 50 De esta manera se constituye un paso estrangulador que actúa como resistencia al flujo y delimita el flujo volumétrico del líquido que deba ser entregado incluso aunque se comprima el tubo. Así queda asegurado que la formación de gotitas en el orificio de entrega sea esencialmente independiente de la fuerza de presión ejercida sobre el tubo.

El inserto comprende, en dirección distal axialmente limítrofe al elemento de tope, un apéndice que sirve como

ayuda de montaje para la inserción del inserto en la tubuladura. Este apéndice está configurado de forma coaxial y simétrica respecto a la parte anterior del inserto, situándose el plano de simetría en la zona del elemento de tope.

5 El apéndice penetra relativamente bastante en el cuerpo de tubo. Al comprimirse la envoltura flexible del tubo puede ésta entrar en contacto con el apéndice y ejercer una fuerza sobre el inserto. En su consecuencia puede deshacerse la conexión no positiva entre las superficies exteriores del inserto y la pared interior de la tubuladura.

10 En un tubo tal como se divulga en la WO2013/075256A1 están configurados el inserto y la tubuladura de forma cónica y ajustados exactamente entre sí en forma y tamaño. En una posición axial relativa, determinada por el elemento de tope y el espaldón de tubo, las superficies exteriores del inserto deben apoyarse contra la pared interior de la tubuladura de manera superficialmente estanca, ejerciendo una fuerza de opresión radial. Ello presupone una longitud suficientemente grande de la tubuladura y del inserto en dirección axial. En la
15 WO2013/075256A1 se divulga que la tubuladura está configurada a modo de cánula oblonga y comprende una porción limitrofe al espaldón de tubo con una rosca exterior y a continuación de la misma una porción frontal con el orificio de entrega. El inserto se extiende en dirección axial más allá de la porción con la rosca exterior y penetra en la porción frontal. El diámetro del canal de entrega es incluso en el extremo distal de la tubuladura pequeño en comparación con la longitud de la tubuladura.

En la US 2011/125111 A1 se divulga un tubo o un inserto estrangulador, respectivamente, según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7 con un cuerpo macizo cuyo perfil está configurado a modo de cúpula.

20 Una finalidad de la presente invención consiste en crear un tubo con un canal de entrega y un inserto estrangulador fijado con seguridad en dicho canal de entrega, así como un inserto estrangulador para un tal tubo. Una ulterior finalidad de la invención consiste en indicar un procedimiento para la fijación del inserto estrangulador en el tubo. Estas finalidades se consiguen mediante un tubo según las características de la reivindicación 1, mediante un inserto estrangulador para un tubo según las características de la reivindicación
25 7 y mediante un procedimiento para la fijación de un inserto estrangulador en el canal de entrega de un tubo según las características de la reivindicación 10.

El recipiente configurado preferentemente como tubo o botella a modo de tubo comprende un depósito para un medio fluido y una tubuladura con un canal de entrega, que comunica un orificio de entrega con el depósito. El orificio de entrega está dispuesto en una porción anterior de la tubuladura, que también se
30 designa como porción proximal. Esta porción proximal puede estar realizada, según los requisitos de cada caso, de forma variable y comprender por ejemplo una cánula cónica oblonga, un cuerpo anular con una corta porción tubular o un disco con un orificio central. Parámetros tales como forma, tamaño, sección transversal del orificio, material o constitución superficial de la porción proximal pueden optimizarse en función del líquido que deba ser entregado, de manera que sea favorecida la entrega de gotas de un deseado tamaño o de un
35 determinado volumen. En una porción distal comprende la tubuladura preferentemente una rosca exterior para el enroscamiento de una caperuza de protección, pero en todo caso al menos una estructura de fijación exterior general para la sujeción de una tal caperuza de protección. El canal de entrega está configurado en esta zona al menos aproximadamente cilíndrico o ligeramente cónico, permaneciendo igual o aumentando el diámetro interior axialmente en dirección distal. El extremo distal de la tubuladura está unido a través de un
40 espaldón de tubo con una envoltura de tubo que rodea el depósito. Un inserto estrangulador, realizado esencialmente como cuerpo de rotación a modo de tapón, está insertado en la porción distal de la tubuladura, con lo que la sección transversal libre del canal de entrega resulta reducida. El inserto estrangulador está configurado a modo de cúpula, preferentemente como pieza de inyección a modo de capucha. Tales piezas pueden fabricarse eficientemente e introducirse fácilmente en la tubuladura. Además, la cantidad de material
45 requerida para su fabricación es, en comparación con un cuerpo macizo, reducida.

En combinación con la pared interior de la tubuladura el inserto estrangulador constituye un obstáculo o un impedimento para un líquido que sea transportado en el canal de entrega desde el depósito en dirección hacia el orificio de entrega. De esta manera puede limitarse o estrangularse el flujo volumétrico máximo del líquido que es desplazado en caso de una determinada sobrepresión en el depósito con respecto a la presión
50 ambiental desde el depósito hacia el orificio de entrega. Así puede asegurarse en el orificio de entrega una formación uniforme de gotitas. En un tubo o en una botella puede pues impedirse que un excesivo flujo de líquido salga por ejemplo en forma de chorro por el orificio de entrega, si la envoltura del tubo resulta fuertemente comprimida.

55 El inserto estrangulador obstruye el canal de entrega a excepción de uno o varios canales estranguladores, que constituyen un estrangulamiento en el canal de entrega.

El diámetro exterior del inserto estrangulador es máximo en la zona de un borde exterior inferior o distal, donde se juntan una superficie exterior de envoltura y un aro de tope frontal del inserto estrangulador. Este aro de tope encaja detrás de un escalón configurado en la porción distal de la tubuladura en la pared interior de ésta. Dicho escalón puede comprender particularmente un bordón anular sobresaliente de la pared interior de la tubuladura o al menos una porción de un tal bordón anular. Alternativa o adicionalmente, el escalón puede también comprender una porción de la superficie limítrofe de una escotadura anular en la pared interior de la tubuladura.

5

Un tal escalón puede por ejemplo ya prefabricarse como pieza de inyección durante la fabricación de la tubuladura o de la porción de tubo con la tubuladura.

10

Sin embargo, preferentemente no se constituye el escalón hasta la introducción por presión del inserto estrangulador, resultando la pared interior de la tubuladura deformada plásticamente por fuerzas de presión que actúan radialmente, mediante las cuales el inserto estrangulador actúa sobre la tubuladura, y adaptándose así al menos en la zona del aro de tope a la forma del inserto estrangulador. Este efecto resulta favorecido si el material del inserto estrangulador es más duro que el de la tubuladura y no se deforma plásticamente, o solamente de forma inapreciable, durante la introducción por presión. Así pues, el inserto puede estar fabricado por ejemplo de polipropileno y el cabezal del tubo de polietileno, preferentemente HDPE.

15

Preferentemente el ángulo de borde, que delimitan la superficie de envoltura exterior y el aro de tope frontal en el borde exterior, es de 90° o menor, y el borde exterior es relativamente agudo. De esta manera resultan favorecidos la penetración de este borde en la tubuladura y el desplazamiento de material de la tubuladura durante la introducción a presión, de modo que el borde se atranca fácilmente con la tubuladura e impide la nueva salida del inserto estrangulador. En el borde exterior el aro de tope posee un ángulo de inclinación que es mayor o igual a 0°. Ello permite una unión en arrastre de forma particularmente segura del inserto estrangulador con la tubuladura. A continuación del borde exterior inferior la superficie de envoltura exterior del inserto estrangulador comprende una porción distal cuyo ángulo de inclinación corresponde con preferencia esencialmente al ángulo de inclinación de la pared interior de la tubuladura en este lugar. En el caso de una pared interior cilíndrica el ángulo de inclinación será por tanto al menos aproximadamente de 90°. Adicionalmente a la unión de forma puede así crearse una unión superficial de fuerza del inserto estrangulador con la tubuladura. Preferentemente están dispuestos uno o varios canales de estrangulamiento primarios a lo largo de la periferia del inserto estrangulador, estando limitado cada uno de dichos canales de estrangulamiento primarios por una escotadura en forma de canaleta en la superficie de envoltura exterior del inserto estrangulador y por la pared interior de la tubuladura. Insertos estranguladores de este tipo pueden fabricarse de manera relativamente sencilla y económica en diversas variantes. Ya con pocas y sencillas variaciones de la herramienta para la fabricación de tales piezas de inyección pueden variarse por ejemplo el número, la disposición, la forma y el tamaño de tales canales de estrangulamiento. La fabricación de correspondientes herramientas es también relativamente sencilla y económica. Incluso canales de estrangulamiento que constituyan un paso estrecho de muy reducida superficie de sección transversal pueden así fabricarse sin problema alguno. Mediante la altura de la porción distal de la superficie de envoltura puede predeterminarse la longitud de los canales de estrangulamiento primarios. Un canal de estrangulamiento más largo constituye para el líquido una mayor resistencia al flujo. En el interior de un canal de estrangulamiento puede influenciarse ulteriormente la resistencia al flujo por el hecho de que por ejemplo uno o varios escalones varíen la superficie de sección transversal libre a lo largo del camino de flujo.

20

25

30

35

40

A continuación de la porción distal comprende la superficie de envoltura exterior del inserto estrangulador preferentemente una porción proximal que se va reduciendo, en continuo o escalonadamente, hasta un borde exterior superior o proximal, de manera que la pared interior de la tubuladura y la superficie de envoltura exterior del inserto estrangulador delimiten un espacio anular en el que desemboquen el o los canales de estrangulamiento primarios.

45

Lindando con el borde exterior proximal el inserto estrangulador comprende una porción superior que completa la separación del canal de entrega en una zona proximal enfrentada al orificio de entrega y una zona distal enfrentada al depósito.

50

El inserto estrangulador o la porción superior del mismo pueden estar dispuestos con una separación suficientemente grande respecto a la porción proximal de la tubuladura, de manera que la porción proximal del canal de entrega no comprenda ya ulteriores pasos estrechos entre el recinto anular y el orificio de entrega y el líquido pueda llegar sin impedimento alguno desde el recinto anular al orificio de entrega.

55

La porción superior del inserto estrangulador comprende una zona central configurada a modo de disco o de

5 caldero y un aro de contacto dispuesto periféricamente. El aro de contacto es un saliente de forma anular que sobresale axialmente en la zona central de la porción superior. El aro de contacto linda con el borde exterior proximal de la superficie de envoltura y comprende una superficie de contacto frontal que en el estado montado del inserto estrangulador se apoya preferentemente contra la cara interior de la porción proximal de la tubuladura. Análogamente a los canales de estrangulamiento primarios están practicadas en la superficie de contacto una o varias ranuras que, juntamente con la parte limítrofe de la tubuladura, delimitan uno o varios canales de estrangulamiento secundarios. La porción superior delimita, juntamente con la porción distal de la tubuladura, un recinto de entrega cuyo tamaño o volumen puede prefijarse por la configuración de la porción superior, particularmente por el tamaño de un caldero conformado en dicha porción superior. El volumen así definido puede emplearse por ejemplo como ayuda para la dosificación de una cantidad de líquido que deba suministrarse, llenándose primero, mediante compresión de la envoltura del tubo con el tubo en posición vertical, el volumen del caldero con líquido y suministrándose a continuación el líquido acumulado en el caldero, mediante volteo del tubo y sin presión sobre la envoltura del tubo, gota a gota a través del orificio de entrega.

15 Los canales de estrangulamiento secundarios pueden utilizarse, análogamente a los canales de estrangulamiento primarios, para la ulterior delimitación del flujo volumétrico del líquido. Mediante la configuración del inserto estrangulador pueden por tanto influenciarse parámetros que actúan sobre el suministro de líquido. En particular pueden adaptarse por ejemplo el número, la longitud y la sección transversal de los canales de estrangulamiento primarios y secundarios así como las magnitudes del recinto anular y del recinto de entrega en correspondencia con el líquido que deba ser suministrado.

25 Insertos estranguladores pueden fabricarse fácilmente con distintas alturas y distintos diámetros exteriores y optimizarse por tanto para tubos con diversas tubuladuras de entrega. En el caso de que la unión positiva entre el inserto estrangulador y la tubuladura de entrega se realice mediante compresión radial de estas partes, pueden también utilizarse herramientas, que se empleen para la fabricación de partes de tubos con tubuladuras de entrega convencionales, sin variación para la fabricación de correspondientes partes para los tubos según la invención. Preferentemente se fabrica la tubuladura de un tubo como parte conformada de una sola pieza, que comprende también el espaldón de tubo. La envoltura del tubo se fabrica por ejemplo de un filme laminado que puede comprender una capa barrera de metal o plástico, el cual es conformado a un tubo y es soldado o unido de cualquier otra manera con el espaldón de tubo.

30 Durante la fabricación automatizada del tubo puede ser cogido el inserto estrangulador simplemente por una pinza y ser introducido desde el extremo distal en la tubuladura, donde es comprimido radialmente con la tubuladura en una posición axial prefijada. Preferentemente comprende el inserto estrangulador a tal fin una espiga de montaje cilíndrica o ligeramente cónica, que sobresale axialmente en el lado distal de la porción superior.

35 Caso de que ello no haya sido ya realizado en una etapa de proceso previa, el orificio del tubo puede ser ahora obturado por una caperuza de protección extraíble.

Tales tubos así preparados pueden ser esterilizados antes de su llenado con el líquido. Los materiales empleados se eligen de tal modo que soporten sin daño alguno las condiciones ambientales requeridas para ello, tales como por ejemplo temperaturas elevadas.

40 Después del llenado con el respectivo líquido es obturado el extremo distal abierto de la envoltura del tubo por ejemplo mediante soldadura.

A continuación se describirá más detalladamente la invención con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 La Fig. 1 es una vista en sección transversal de un primer tubo con un primer inserto estrangulador en la zona del orificio de entrega;

la Fig. 2 es una vista de planta del primer inserto estrangulador;

la Fig. 3 es una vista en sección transversal del inserto estrangulador según la línea A-A de la Fig. 2;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva del primer inserto estrangulador;

la Fig. 5 es una ulterior vista en perspectiva del primer inserto estrangulador;

la Fig. 6 es una vista en sección transversal de un segundo tubo con un segundo inserto estrangulador en la zona del orificio de entrega;

la Fig. 7 es una vista en sección transversal de un tercer tubo con un tercer inserto estrangulador en la zona del orificio de entrega; y

5 la Fig. 8 es una vista en sección transversal de un cuarto tubo con un cuarto inserto estrangulador en la zona del orificio de entrega.

10 La Fig. 1 muestra una primera forma de realización de un tubo 1 con un depósito 3 para un medio fluido o líquido, estando el depósito 3 envuelto o rodeado por una envoltura de tubo 5. La envoltura de tubo 5 está fabricada preferentemente de un filme laminado multicapa, que comprende al menos una capa de plástico y preferentemente una capa barrera de metal o plástico y está conformado a modo de tubo. A través de un espaldón de tubo 7 está unido un borde anterior de la envoltura de tubo 5 con una porción distal 9b de una tubuladura 9 a modo de tubo, que constituye un canal de entrega 13. En una porción proximal 9a de la tubuladura 9 está conformado un orificio de entrega 11, vinculado a través del canal de entrega 13 con el depósito 3. La tubuladura 9 y el espaldón de tubo 7 pueden estar fabricados como pieza de inyección unitaria que, a excepción de una rosca exterior 15 en la porción distal 9b de la tubuladura 9, es esencialmente simétrica con respecto a un eje de tubo X. En la forma de realización según la Fig. 1 la porción proximal 9a de la tubuladura 9 es un disco anular cuya abertura central es el orificio de entrega 11. El diámetro D1 del orificio de entrega 11 es menor que el menor diámetro interior D2a del canal de entrega 13 en la porción distal 9b adyacente de la tubuladura 9. El disco anular constituye por tanto una superficie de tope que penetra radialmente hacia dentro en la pared interior de la tubuladura 9.

Esta pared interior presenta, respecto a un plano perpendicular al eje de tubo X, un ángulo de inclinación α , que puede ser por ejemplo del orden de 75° hasta 90°.

25 Un inserto estrangulador 31, ilustrado con mayor detalle en las Figs. 2 a 4, está insertado de tal manera en el canal de entrega 13 que presente una pequeña separación S1 respecto al disco anular o a la superficie de tope de la porción proximal 9a de la tubuladura 9, siendo dicha separación S1 preferentemente del orden de 0 a 1 mm. El inserto estrangulador 31 comprende esencialmente un cuerpo de rotación a modo de cúpula o capucha con una superficie de envoltura exterior 33 que se extiende desde un borde exterior inferior o distal 35 con un diámetro máximo D3a a lo largo de una altura H hasta un borde exterior superior o proximal 37 con un diámetro D3b, siendo D3b menor que D3a. La superficie de envoltura 33 posee, con respecto a un plano perpendicular al eje Y del inserto estrangulador 31, en el borde exterior distal 35 un ángulo de inclinación β_1 y en el borde exterior proximal 37 un ángulo de inclinación β_2 , siendo $\beta_1 \geq \beta_2$. Entremedio puede variar el ángulo de inclinación de la superficie de envoltura 33 de manera continua o escalonada. Alternativa o adicionalmente podría también reducirse el diámetro exterior de la superficie de envoltura 33, a lo largo de la altura H, con uno o varios escalones. Junto al borde exterior proximal 37 el diámetro exterior del inserto estrangulador 31 es menor que en el borde exterior distal 35.

Preferentemente corresponden el ángulo de inclinación β_1 y el diámetro exterior D3 en el borde exterior distal 35 y en una porción distal adyacente 9b del inserto estrangulador 31 al ángulo de inclinación α y el diámetro interior D2 de la porción distal adyacente 9b de la tubuladura 9.

40 Ello vale particularmente cuando un inserto estrangulador 31 está comprimido radialmente con la tubuladura 9. Al insertarse a presión el inserto estrangulador 31 resulta deformada plásticamente la pared interior de la tubuladura 9 y adaptada en la porción distal 9b al contorno exterior del inserto estrangulador 31. De esta manera resulta también formado un escalón anular 17a en la pared interior de la tubuladura 9, cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro exterior máximo D3a del inserto estrangulador 31. Este escalón anular 17a puede ser relativamente estrecho y presenta preferentemente un ancho del orden de 0,1 mm a 0,6 mm, particularmente de 0,1 mm a 0,2 mm. El escalón anular 17a constituye la porción inferior o una porción extrema distal de una escotadura anular 17 que provoca la porción distal 9b del inserto estrangulador 31 al ser insertado a presión en la pared interior cilíndrica o cónica de la tubuladura 9. Durante la inserción a presión del inserto estrangulador 31 en el canal de entrega 13 ensancha aquel, a raíz del mayor diámetro exterior D3a, la pared de la tubuladura 9, la cual vuelve a contraerse parcialmente otra vez detrás del borde exterior distal 35.

50 En el borde exterior distal 35 el inserto estrangulador 31 comprende un aro de tope frontal 39, lindante con la superficie de envoltura 33, dispuesto preferentemente en un plano ortogonal respecto al eje Y del inserto estrangulador 31 ó que puede presentar alternativamente un ángulo de inclinación comprendido entre 0° y aproximadamente 60° (no ilustrado). En dirección hacia el eje Y y radialmente adyacente al borde interior del aro de tope 39 está practicada una cavidad hueca anular 41 en el cuerpo del inserto estrangulador 31. Ello

representa, con respecto a un cuerpo macizo, un ahorro de material y un espesor de material más uniforme, lo cual resulta ventajoso para la fabricación eficiente de una pieza de inyección. Ello es particularmente esencial para la fabricación de insertos estranguladores con diámetros exteriores relativamente grandes. Además, para la inserción por compresión del inserto estrangulador 31 en la tubuladura 9 puede introducirse una herramienta o un punzón en la cavidad hueca 41, el cual se apoye contra la pared interior del inserto estrangulador 31 y favorezca la compresión radial del inserto estrangulador 31 en la pared interior de la tubuladura 9.

En un disco base 43, que delimita frontalmente la cavidad hueca 41, sobresale en dirección distal una espiga de montaje axial 45 preferentemente cilíndrica o ligeramente cónica, con preferencia más allá del plano del borde exterior distal 35.

A lo largo de la periferia del inserto estrangulador 31 está practicado en la superficie de envoltura 33 un canal de estrangulamiento primario 47 a modo de canaleta, cuyo extremo distal desemboca en el aro de tope frontal 39 y cuyo extremo proximal desemboca en la porción proximal de la superficie de envoltura 33, donde el diámetro exterior D3 de la superficie de envoltura 33 para la delimitación del recinto anular 19 es menor. La profundidad S2 del canal de estrangulamiento primario 47 y el radio R1 del inserto estrangulador 31 en la zona del canal de estrangulamiento primario 47 están dimensionados de tal manera que, cuando el inserto estrangulador 31 está insertado en la tubuladura 9, en ambos extremos del canal de estrangulamiento primario 47 quede libre un orificio de paso para el flujo de líquido desde el depósito 3 al recinto anular 19. La sección transversal de estos orificios de paso puede optimizarse en correspondencia con el líquido que deba ser suministrado y la respectiva configuración de la tubuladura 9.

Como al menos la zona distal de tubuladuras 9 de diversos tubos está estandarizada, puede equiparse una pluralidad de tubos distintos con relativamente pocas formas de realización del inserto estrangulador 31. Como el inserto estrangulador 31 está insertado en el interior de la tubuladura 9 en el canal de entrega 13, pueden emplearse en tales tubos también cierres estandarizados. Junto al borde exterior proximal 37 está dispuesta una porción superior frontal 50 del inserto estrangulador 31 lindando con un aro de contacto periférico 49 a la superficie de envoltura 33. La zona central de la porción superior 50 está configurada a modo de disco o de escotadura 53 a modo de caldero. Análogamente a los canales de estrangulamiento primarios 47 están practicadas en el aro de contacto 49 una o varias canaletas previstas para delimitar, juntamente con la parte adyacente de la tubuladura 9, uno o varios canales de estrangulamiento secundarios 51, cuando el aro de contacto 49 se apoye en la porción proximal 9a contra la cara interior de la tubuladura 9 ó esté en contacto con esta cara interior. Los extremos de estos canales de estrangulamiento secundarios 51 desembocan en el recinto anular 19 y en un recinto de entrega 55 que está vinculado con el orificio de entrega 11, y que está delimitado por la porción proximal 9a de la tubuladura 9 y por la porción superior 50 del inserto estrangulador 31. Caso de que la porción superior 50 comprenda una escotadura 53 adyacente al aro de contacto 49, ésta puede emplearse para la dosificación de una cantidad determinada del líquido que deba ser suministrado. Manteniendo el tubo 1 en posición vertical es primeramente alimentado líquido, por compresión del depósito 3, al caldero 53, hasta que éste esté lleno. Caso de que el nivel del líquido sobrepase el borde del aro de contacto 49, el líquido sobrante puede ser succionado, por una depresión en el depósito 3 originada por la fuerza de reposición elástica de la envoltura de tubo 5, nuevamente de retorno al depósito 3.

Tal como se ilustra en la Fig. 1, el inserto estrangulador 31 puede estar dispuesto axialmente de tal modo en la tubuladura 9 que no se apoye directamente contra la porción proximal 9a de la tubuladura 9, de manera que entre el aro de contacto 49 y la porción proximal 9a de la tubuladura 9 quede libre una rendija anular. Esta rendija pone el recinto anular 19, adicional o alternativamente a los canales de estrangulamiento secundarios 51, en comunicación con el recinto de entrega 55. A través del ancho de rendija S1 y de la superficie de sección transversal del o de los canales de estrangulamiento secundarios 51 puede influenciarse adicionalmente la resistencia de flujo que el inserto estrangulador 31 opone a un determinado líquido cuando éste es desplazado desde el depósito 3 hacia el orificio de entrega 11.

En una forma de realización del tubo 1 según la Fig. 1 la rosca exterior 15 es una rosca M9x1,5. El correspondiente inserto estrangulador 31 presenta un diámetro exterior máximo D3a de 5,5 mm y una altura H de 3,2 mm. El número de canales de estrangulamiento primarios 47 es 1 y el número de canales de estrangulamiento secundarios 51 es 3, estando dispuestos todos los canales de estrangulamiento 47, 51 uniformemente distribuidos con separaciones angulares de 90° en el inserto estrangulador 31. La invención incluye también otras formas de realización del tubo 1 y/o del inserto estrangulador 31, en las que particularmente puedan variar el número, la disposición, las secciones transversales y la forma de los canales de estrangulamiento primarios 47 y/o de los canales de estrangulamiento secundarios 51. Preferentemente, los canales de estrangulamiento primarios 47 y los canales de estrangulamiento secundarios 51 están dispuestos alternados entre sí. Ello favorece un ulterior aumento de la resistencia al flujo.

Las Figs. 6, 7 y 8 muestran ulteriores formas de realización de tubos 1 con insertos estranguladores 31.

5 En un tubo 1 según la Fig. 6 la porción proximal 9a de la tubuladura 9 comprende una cánula 10 ligeramente cónica, en cuyo extremo más estrecho está dispuesto el orificio de entrega 11, y cuyo extremo más ancho está vinculado a través de una brida anular 12 con la porción distal 9b de la tubuladura 9. En la forma de realización ilustrada en la Fig. 6 del tubo 1 la rosca exterior 15 es una rosca M11x1,5. El inserto estrangulador 31 presenta un diámetro exterior máximo D3a de 7,2 mm y una altura H de 3,6 mm. En comparación con la forma de realización del inserto estrangulador 31 según la Fig. 3, el aro de contacto 49 es más ancho. El diámetro del caldero 53 es relativamente pequeño y los canales de estrangulamiento secundarios 51 se extienden radialmente, respecto al eje de tubo X, más allá del borde interior de la brida anular 12, de manera que los extremos que desembocan en el recinto de entrega 55 no están ya recubiertos por la brida anular 12.

10 El ulterior tubo 1 ilustrado en la Fig. 7 comprende una rosca exterior 15 M22x1,5. El inserto estrangulador 31 presenta un diámetro exterior máximo D3a de 18,3 mm y una altura H de 5,3 mm. En comparación con la forma de realización del inserto estrangulador 31 según la Fig. 3, el diámetro exterior D3a es en comparación con la altura H claramente mayor. El aro de contacto 49 es un aro relativamente estrecho, cuyo ancho y cuya altura pueden estar situados entre 0 y 1 mm. Correspondientemente cortos son los canales de estrangulamiento secundarios 51. El caldero 53 en la porción superior 50 comprende, junto al aro de contacto 49, un aro exterior 53a o un primer escalón anular que se halla esencialmente en el nivel base del aro de contacto 49. El aro exterior 53a es un borde a modo de brida de un caldero interior 53b, cuyo fondo se halla a un nivel claramente inferior entre el del borde exterior distal 35 y el del aro exterior 53a. El borde interior del aro exterior 53a posee un radio mayor que el orificio de entrega 11, de manera que el aro exterior 53 queda totalmente recubierto por la porción proximal 9a de la tubuladura 9.

15 En el ulterior tubo 1 ilustrado en la Fig. 8 la porción proximal 9a de la tubuladura 9 está configurada a modo de cuello anular limítrofe con la porción distal 9b, cuyo borde interior es una porción de tubo 21 cuyo extremo proximal define el orificio de entrega 11.

20 La forma y el tamaño del inserto estrangulador 31 están adaptados de tal manera a la configuración de la tubuladura 9 que la zona extrema distal de la porción de tubo 21 penetre en el caldero 53 o se traslape axialmente con el borde del caldero 53, de tal modo que la pared interior del caldero 53 y la zona extrema de la porción de tubo 21 determinen una rendija anular 23 que comunique el recinto anular 19 con el recinto de entrega 55. La porción de tubo 21 puede estar biselada exteriormente, tal como se ilustra en la Fig. 8. La pared del caldero está correspondientemente inclinada. Alternativa o adicionalmente a uno o varios canales de estrangulamiento secundarios 51 dispuestos frontalmente en el aro de contacto 49 pueden éstos estar dispuestos de forma análoga también en la pared interior del caldero 53. Ello tiene la ventaja de que, incluso cuando la pared interior del caldero 53 se apoye contra la porción de tubo 21, al menos la superficie de sección transversal libre de los canales de estrangulamiento secundarios 51 quede libre para el paso de líquido.

25 Coaxialmente a la espiga de montaje 45 penetra, en la cara interior del caldero 53, una espiga de goteo 46 en el extremo distal de la porción de tubo 21. La formación de gotas del líquido que deba ser suministrado puede influenciarse mediante las propiedades de la porción de tubo 21 y del inserto estrangulador 31, particularmente también de la espiga de goteo 46. Junto a propiedades geométricas tienen particularmente propiedades superficiales, tales como rugosidad y tensión superficial, una influencia esencial sobre el tipo de formación de gotas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tubo (1), comprendiendo un depósito (3) para un medio fluido y una tubuladura (9) con un canal de entrega (13), que comunica un orificio de entrega (11) con el depósito (3), estando dispuesto el orificio de entrega (11) en una porción proximal (9a) de la tubuladura (9), y comprendiendo una porción distal (9b) de la tubuladura (9) una estructura de sujeción exterior para la fijación de una caperuza de protección y estando vinculada a través de un espaldón de tubo con una envoltura de tubo (5), que encierra el depósito (3), estando dispuesto un inserto estrangulador (31) de tal manera en el canal de entrega (13) que determine en el canal de entrega (13) un estrechamiento que obture el canal de entrega (13) excepto al menos un canal de estrangulamiento primario (47), caracterizado porque el inserto estrangulador (31) está configurado a modo de cúpula, coincidiendo entre sí una superficie de envoltura exterior (33) y un aro de tope frontal (39) en un borde exterior distal (35), estando practicada en el cuerpo del inserto estrangulador, radialmente adyacente al borde interior del aro de tope (39), una cavidad hueca anular (41) y siendo fijado el inserto estrangulador (31) en unión positiva en la tubuladura (9), presentando el aro de tope (39) un rebaje con un escalón anular (17a) conformado en la porción distal (9b) en la pared interior de la tubuladura (9).
- 10 2. Tubo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el escalón anular (17a) consiste en una porción extrema distal de una escotadura anular (17) en la pared interior de la tubuladura (9).
- 15 3. Tubo (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la tubuladura (9) y el inserto estrangulador (31) están fabricados de plásticos distintos, y porque el material del inserto estrangulador (31) es más duro que el material de la tubuladura (9).
- 20 4. Tubo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la superficie de envoltura exterior (33) del inserto estrangulador (31) se extiende desde el borde exterior distal (35) hasta un borde exterior proximal (37), siendo el diámetro (D3a) en el borde exterior distal (35) mayor que el diámetro (D3b) en el borde exterior proximal (37), porque una porción distal de la superficie de envoltura (33) adyacente al borde exterior distal (35) del inserto estrangulador (31) se apoya estrechamente contra la pared interior de la tubuladura (9), y porque la porción proximal de la superficie de envoltura (33) adyacente al borde exterior proximal (37) está dispuesta radialmente distanciada respecto a la pared interior de la tubuladura (9), de manera que dicha pared interior y la porción proximal de la superficie de envoltura (33) delimiten un recinto anular intermedio (19).
- 25 5. Tubo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el canal de estrangulamiento primario (47) queda delimitado por una escotadura en forma de canaleta en la superficie de envoltura exterior (33) del inserto estrangulador (31) y por la pared interior de la tubuladura (9), y porque el canal de estrangulamiento primario (47) presenta una primera desembocadura junto al aro de tope frontal (39) y una segunda desembocadura en la superficie de envoltura (33).
- 30 6. Tubo (1) según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque el inserto estrangulador (31) comprende una porción superior frontal (50) con una zona central y un aro de contacto periférico (49) sobresaliente axialmente respecto a aquella, y porque para la conexión del recinto anular (19) con un recinto de entrega (55) comunicado con el orificio de entrega (11)
- 35 a) el aro de contacto (49) está dispuesto con una separación (S1) respecto a una superficie de tope adyacente de la porción proximal (9a) de la tubuladura (9), y/o
- 40 b) el aro de contacto (49) comprende al menos un canal de estrangulamiento secundario (51).
- 45 7. Inserto estrangulador (31) para su empleo en un tubo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo un cuerpo de rotación en cuya superficie de envoltura exterior (33) está practicada una escotadura en forma de canaleta como delimitación para un canal de estrangulamiento primario (47), caracterizado porque comprende un cuerpo de rotación a modo de cúpula con una superficie de envoltura exterior (33) y un aro de tope (39), extendiéndose la superficie de envoltura (33) desde un borde exterior distal (35) con diámetro máximo (D3a) hasta un borde exterior proximal (37) con un diámetro exterior menor (D3b), y estando el aro de tope (39) frontalmente adyacente al borde exterior distal (35), estando practicada, radialmente adyacente al borde interior del aro de tope (39), una cavidad hueca anular (41) en el cuerpo del inserto estrangulador, y extendiéndose la escotadura en forma de canaleta desde una desembocadura en el aro de tope (39) hasta una desembocadura en la superficie de envoltura (33).
- 50 8. Inserto estrangulador (31) según la reivindicación 7, caracterizado porque la cavidad hueca anular (41) está

delimitada frontalmente por una placa base (43) e interiormente por una espiga de montaje (45) sobresaliente de la placa base (43) en dirección distal.

5 9. Inserto estrangulador (31) según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el cuerpo de rotación comprende una porción superior frontal (50) con un aro de contacto periférico (49), adyacente al borde exterior proximal (37), porque la porción superior (50) está configurada a modo de disco o presenta una escotadura (53) a modo de caldero, y porque en el aro de contacto (49) está practicada al menos una canaleta como delimitación de un canal de estrangulamiento secundario (51).

10 10. Procedimiento para la fabricación de un tubo (1), que comprende un depósito (3) para un medio fluido y una tubuladura (9) con un canal de entrega (13), comunicando el canal de entrega (13) un orificio de entrega (11) en una porción proximal (9a) de la tubuladura (9) con el depósito (3), y comprendiendo una porción distal (9b) de la tubuladura (9) una estructura de sujeción exterior para la fijación de una caperuza de protección y estando vinculada a través de un espaldón de tubo con una envoltura de tubo (5), que encierra el depósito (3), caracterizado porque un inserto estrangulador (31) a modo de cúpula, según una de las reivindicaciones 7-9, con un cuerpo de rotación cuyo diámetro exterior es máximo en un borde exterior distal (35) donde topan entre sí una superficie de envoltura exterior (33) y un aro de tope frontal (39), es insertado en la tubuladura (9) desde el extremo distal de la tubuladura (9), y porque el inserto estrangulador (31) es vinculado en unión positiva, mediante rebaje del aro de tope (39) con un escalón anular (17a) en la pared interior de la tubuladura (9) en la porción distal (9b), con la tubuladura (9) y dispuesto de tal manera en el canal de entrega (13) que constituya en dicho canal de entrega (13) un estrechamiento que obture el canal de entrega (13) excepto al menos un canal de estrangulamiento primario (47).

15

20

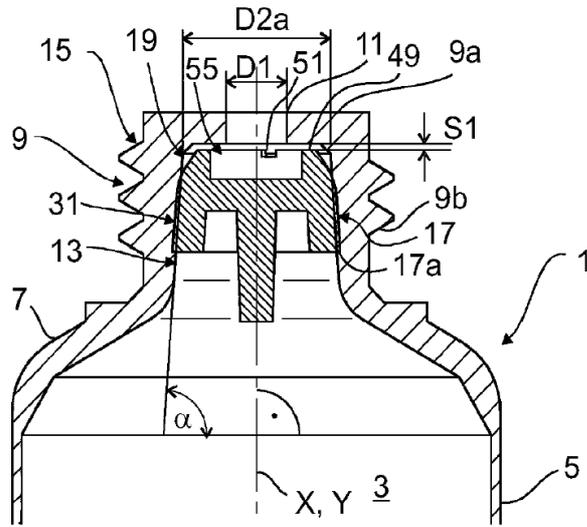


FIG. 1

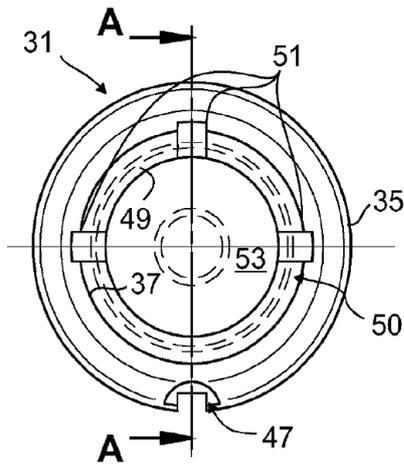


FIG. 2

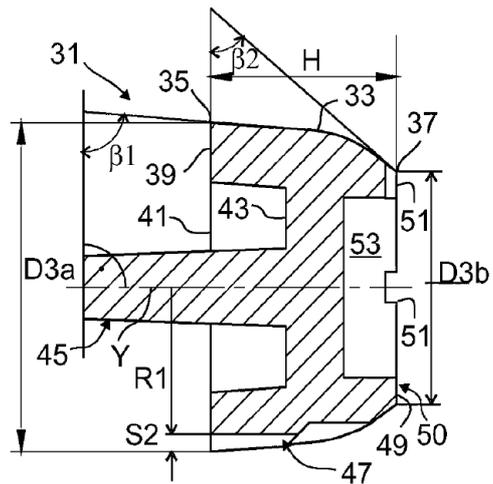


FIG. 3

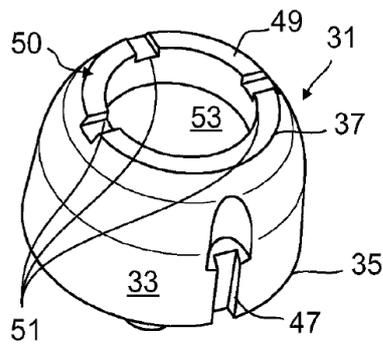


FIG. 4

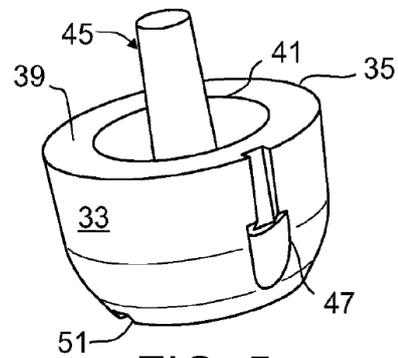


FIG. 5

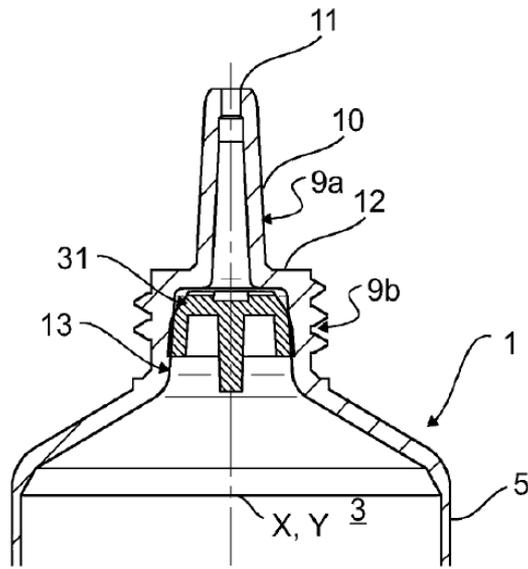


FIG. 6

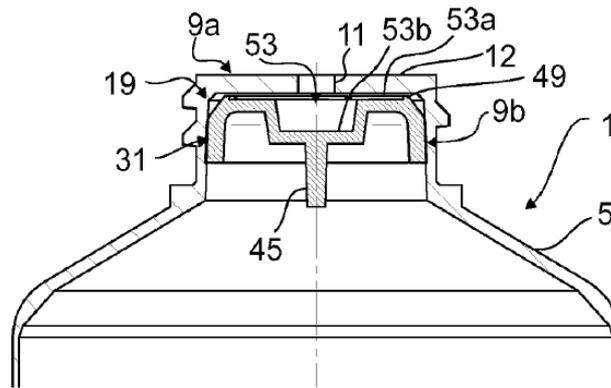


FIG. 7

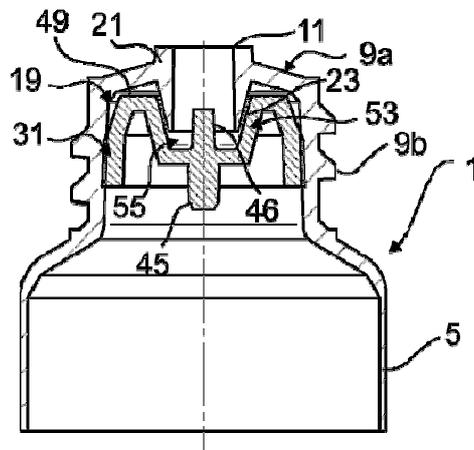


FIG. 8