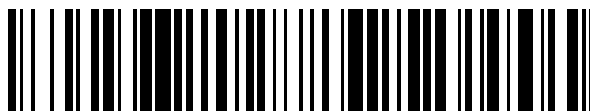


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 034**

51 Int. Cl.:

F04B 9/105 (2006.01)
F04B 13/02 (2006.01)
F04B 23/10 (2006.01)
F04F 5/10 (2006.01)
F04F 5/46 (2006.01)
B01F 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/IB2013/061042**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO2014111770**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13826872 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2946110**

54 Título: **Dispositivo de dosificado para introducir un aditivo líquido en una corriente de líquido principal**

30 Prioridad:

17.01.2013 FR 1350397

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

18.04.2017

73 Titular/es:

**DOSATRON INTERNATIONAL (100.0%)
Rue Pascal
33370 Tresses, FR**

72 Inventor/es:

**FURET, SÉBASTIEN;
LAMBINET, SANDRINE;
DUQUENNOY, PHILIPPE y
BADII, MANAL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 609 034 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de dosificado para introducir un aditivo líquido en una corriente de líquido principal

La invención se refiere a un dispositivo de dosificado para introducir un aditivo líquido en una corriente de líquido principal, que circula por un conducto, dispositivo del tipo de los que comprenden una bomba de émbolo diferencial de movimiento alternativo para extraer el aditivo a un recipiente y dosificarlo, comprendiendo esta bomba una primera entrada para recibir un caudal de líquido principal que asegura el accionamiento de la bomba, una segunda entrada para extraer el aditivo y una salida para la mezcla de aditivo y de líquido, comprendiendo el dispositivo un tubo de Venturi montado en el conducto, estando la bomba conectada en paralelo con el tubo de Venturi, estando la primera entrada de la bomba conectada mediante una primera canalización con la entrada del tubo de Venturi, mientras que la salida de la bomba está conectada mediante una segunda canalización con el cuello del tubo de Venturi.

Un dispositivo de dosificado de este tipo es conocido por el documento EP 1773479, a nombre de la Sociedad solicitante, que permite tratar caudales elevados de líquido principal con bombas de dimensiones reducidas y aumentar el margen de dosificados permitido. Las bombas de émbolo diferencial utilizadas en estos dispositivos de dosificado son conocidas en sí mismas, particularmente por el documento EP 1151196 o US 6684753.

En una bomba dosificadora, el émbolo diferencial realiza un movimiento alternativo y acciona un émbolo buzo para extraer el aditivo a dosificar en un recorrido de subida y para inyectar este aditivo en el líquido principal o líquido motor en un recorrido de bajada. La pérdida de carga entre la primera entrada de la bomba y la salida es variable según las fases de funcionamiento de la bomba. Para un buen rendimiento energético de la bomba, el tubo Venturi debe estar previsto para crear una pérdida de carga entre su entrada y el cuello sustancialmente igual a la pérdida de carga en la bomba.

Para los dosificados de aditivo relativamente pequeños, particularmente inferiores a un 1% de aditivo en el líquido principal, en particular cuando se coloca en derivación por un factor 10 de las bombas dosificadoras que dosifican hasta un 0,3% en el caudal desviado para obtener un 0,03% en el caudal total, los dispositivos de dosificado del tipo definido anteriormente son satisfactorios, no siendo las diferencias de pérdida de carga entre subida y bajada del émbolo diferencial demasiado importantes. El rendimiento del dispositivo de dosificado sigue siendo aceptable, pues la pérdida de carga entre el cuello del tubo de Venturi y su entrada no es demasiado diferente de la pérdida de carga de la bomba en la subida y la bajada del émbolo diferencial.

Cuando los dosificados del aditivo líquido se vuelven más importantes, particularmente superiores al 2% en el caudal desviado para obtener un 0,2% en el caudal total, o un 10% en el caudal desviado para obtener un 1% en el caudal total, la diferencia de pérdida de carga entre la fase de subida del émbolo diferencial y la fase de bajada se hace más importante. Este fenómeno se nota más cuando la presión en el sistema de dosificado es importante y cuando el dosificado del dosificador en derivación es importante, debiendo la pérdida de carga, en la subida compensar la presión aplicada sobre el émbolo de dosificado que sirve para dosificar el aditivo. Se produce con ello una disminución de la precisión, o una imposibilidad de crear la pérdida de carga necesaria para el funcionamiento de la bomba dosificadora en un margen de caudal importante, típicamente con una relación de 6 a 10 entre el mínimo y el máximo caudal principal.

La invención tiene por objeto, sobre todo, proponer un dispositivo de dosificado del tipo definido anteriormente que no presente más o en un grado menor los inconvenientes mencionados anteriormente y que permita optimizar el funcionamiento, en particular en el caso en que los dosificados de aditivo sean relativamente elevados, particularmente superiores al 0,2% en el líquido principal.

Según la invención, un dispositivo de dosificado del tipo definido anteriormente se caracteriza por que comprende:

- un medio de estrangulamiento variable del cuello del tubo de Venturi,
- y un medio sensible a la pérdida de carga en la bomba adecuado para accionar el medio de estrangulamiento del cuello del tubo de Venturi para reducir la sección de paso cuando la pérdida de carga en la bomba aumenta, y para aumentar la sección de paso cuando la pérdida de carga en la bomba disminuye.

Ventajosamente, el medio sensible a la pérdida de carga en la bomba está constituido por un medio de comparación entre la presión en el cuello del tubo de Venturi y la presión en el cuello de un segundo tubo de Venturi instalado en la primera canalización que conduce a la entrada de la bomba.

La eficacia del dispositivo de dosificado según la invención se mejora por una mejor adecuación entre la pérdida de carga total entre la entrada y la salida de la bomba y la pérdida de carga en el cuello del tubo de Venturi.

El medio de estrangulamiento variable del cuello del tubo de Venturi comprende de preferencia un órgano montado de forma deslizante según una dirección inclinada con relación al eje geométrico del tubo de Venturi.

- El medio de comparación entre las presiones en el cuello de los dos tubos de Venturi puede comprender un medio de separación móvil que separa dos cámaras conectadas respectivamente con el cuello de uno de los dos tubos de Venturi, estando el órgano de estrangulamiento conectado con este medio de separación móvil de forma que un aumento de presión en el cuello del segundo tubo de Venturi en relación con la presión en el cuello del primer tubo de Venturi provoca un aumento del estrangulamiento del cuello del primer tubo de Venturi, y a la inversa.
- 5 Ventajosamente, el medio de separación móvil comprende una membrana.
- El órgano deslizante puede estar constituido por una paleta. Esta paleta puede estar montada de forma deslizante con una holgura suficiente, en un guiado del cuerpo de tubo de Venturi, para que la presión en el cuello sea transmitida a la cámara situada por el lado del cuello.
- 10 Según otra posibilidad, el órgano de estrangulamiento está constituido por un vástago cilíndrico. El extremo del vástago cilíndrico vuelto hacia el cuello puede ser sustancialmente hemisférico.
- El vástago cilíndrico puede fijarse en el extremo de un vástago de diámetro más pequeño que atraviesa de forma estanca una placa que cierra una cámara conectada con el cuello del tubo de Venturi.
- 15 Ventajosamente, un canal está situado río arriba del órgano de estrangulamiento para asegurar una toma de presión que permita realizar la medición de caudal en el cuello del tubo de Venturi.
- Según otra posibilidad, el vástago cilíndrico comprende un canal longitudinal que desemboca por su extremo próximo al cuello del tubo Venturi y conectado, por su otro extremo, con una cámara situada por el lado del cuello del tubo de Venturi.
- 20 El conducto de salida de la bomba está conectado con el cuello del tubo de Venturi por al menos una abertura lateral en relación con la fijación del conducto en el cuerpo del tubo de Venturi.
- Ventajosamente, el tubo de Venturi y la bomba forman un conjunto, con medios de conexión previstos en la entrada y en la salida del tubo de Venturi para su inserción y su conexión a dos tramos del conducto.
- La invención consiste, aparte de las disposiciones expuestas anteriormente, en un cierto número de otras disposiciones de las cuales será más explícitamente cuestión a continuación a propósito de ejemplos de realización descritos con referencia a los dibujos adjuntos, pero que no son en modo alguno limitativos. En estos dibujos:
- 25 La figura 1 es una sección longitudinal vertical de un dispositivo de dosificado según la invención con partes en el exterior y partes representadas esquemáticamente.
- La figura 2 es una vista esquemática simplificada, con partes abiertas, de una bomba de émbolo diferencial del tipo de la utilizada en el dispositivo de la invención.
- 30 La figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de dosificado de la figura 1, a menor escala.
- La figura 4 es una vista a mayor escala del detalle IV de la figura 1 que muestra un racor en un orificio del cuerpo del tubo de Venturi.
- La figura 5 es una vista por encima con relación a la figura 4, habiendo sido retirado el racor.
- 35 La figura 6 es una sección a mayor escala según un plano ortogonal al plano de la figura 1, y que pasa por el plano central del medio de estrangulamiento constituido por una paleta.
- La figura 7 muestra, de forma similar a la figura 1, una variante de realización del dispositivo de dosificado según la invención, con órgano de estrangulamiento constituido por un vástago cilíndrico.
- La figura 8 es una vista en perspectiva a menor escala del dispositivo de la figura 7.
- La figura 9 muestra, a mayor escala, el detalle IX de la figura 7.
- 40 La figura 10 es una vista por encima con relación a la figura 9, habiendo sido retirado el racor.
- La figura 11 es una sección del vástago a mayor escala, similar a la sección de la figura 6.
- La figura 12 muestra, en sección longitudinal vertical, una variante del dispositivo de dosificado de la figura 7, con vástago cilíndrico sólido como órgano de estrangulamiento.
- La figura 13 es una sección según la línea XIII-XIII de la figura 12, a mayor escala, y

La figura 14 es un detalle ampliado de la figura 13.

Haciendo referencia a los dibujos, particularmente a las figuras 1 a 3, se puede apreciar un dispositivo de dosificado D para introducir un aditivo líquido A en una corriente de líquido principal L que circula por un conducto 1 someramente representado. El líquido principal es generalmente agua pero el dispositivo D puede ser adecuado para cualquier clase de líquidos. El aditivo líquido A está contenido en un recipiente 2 esquemáticamente representado.

El dispositivo D comprende una bomba 3 situada con su eje vertical. La bomba 3 es de un tipo conocido, particularmente fabricada y comercializada por la Sociedad solicitante. Un ejemplo de tales bombas se describe en el documento EP 1.151.196 o US 6.684.753. Como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 2, la bomba 3 comprende un émbolo diferencial 4 de movimiento alternativo que acciona un émbolo 5 de diámetro más pequeño para extraer el aditivo en el recipiente 2 y dosificarlo. El émbolo buzo 5 se desliza en una cámara cilíndrica de una bomba auxiliar 6 conectada por un tubo de extracción 7 al recipiente 2. El tubo 7 se sumerge en el aditivo A a extraer.

Medios clásicos de chapaletas, o análogos, están previstos para controlar los movimientos alternativos del émbolo diferencial 4. Estos medios conocidos no están representados ni descritos.

La bomba 3 comprende una primera entrada 8 para recibir un caudal de líquido principal que asegura el accionamiento del émbolo diferencial 4. La bomba 3 comprende una segunda entrada 9 situada en la parte baja del cuerpo de la bomba auxiliar 6 para la extracción del aditivo A, y una salida 10 para la mezcla dosificada de aditivo A y de líquido principal L.

El dispositivo D comprende un tubo de Venturi 11 instalado en el conducto 1. La primera entrada 8 de la bomba está conectada por una primera canalización 12 con la entrada del tubo de Venturi, mientras que la salida 10 de la bomba está conectada por una segunda canalización 13 con el cuello del tubo de Venturi. La bomba 3 está así conectada en paralelo con el tubo de Venturi.

El dispositivo D, según la invención, comprende un medio de estrangulamiento variable E del cuello del tubo de Venturi 11, y un medio G sensible a la pérdida de carga en la bomba 3 para accionar el medio de estrangulamiento E del cuello del tubo de Venturi.

El medio de estrangulamiento variable E según la realización de las figuras 1 - 6, comprende una paleta 14 montada de forma deslizante según una dirección inclinada de arriba a abajo con relación al eje geométrico del tubo de Venturi 11. Según la figura 1 el ángulo de inclinación, vuelto hacia arriba, formado entre la paleta 14 y el eje geométrico del tubo de Venturi es de aproximadamente 70°.

La paleta 14 está dispuesta en una base 15 sustancialmente cilíndrica, en saliente sobre el cuerpo del tubo de Venturi 11, estando esta base sobremontada por una cubierta 16. La base y la cubierta definen un alojamiento cilíndrico de eje geométrico inclinado con relación al eje geométrico del tubo de Venturi. La paleta 14 está situada en un plano ortogonal al plano vertical que pasa por el eje geométrico del tubo de Venturi 11. La paleta 14 atraviesa una hendidura prevista en la pared del cuerpo del tubo de Venturi y puede sobresalir por su extremo inferior 14a en el cuello 11c del tubo de Venturi. El extremo 14a, como se puede apreciar en la figura 6, tiene forma de arco de círculo cóncavo. La paleta 14 se desliza por un guiado del cuerpo del tubo de Venturi con una holgura j (Fig. 6) suficiente para que la presión en el cuello 11c del tubo de Venturi sea transmitida a una cámara 17 situada por el lado del cuello y limitada por una membrana 17 situada por el lado del cuello y limitada por una membrana flexible deformable 18 cuya periferia está ajustada de forma estanca entre la base 15 y la cubierta 16, ensambladas de forma desmontable mediante tornillos, o análogos.

El tubo de Venturi 11 de forma clásica comprende un convergente, situado río arriba del cuello 11c, y un divergente río abajo del cuello. Por «cuello 11c» se designa una zona del tubo de Venturi, cuya extensión axial puede ser relativamente larga, que presenta un diámetro reducido con relación al diámetro de entrada y de salida.

La canalización de salida 13 de la bomba está conectada por un racor 19 roscado de forma estanca, con junta, en un orificio aterrajado 20 previsto en la periferia del cuerpo del tubo de Venturi. El eje geométrico del orificio 20 está situado en un plano ortogonal al plano de la paleta 14, pasando por el eje geométrico del tubo de Venturi. Como se puede apreciar en la figura 3, el cuerpo del tubo de Venturi comprende nervaduras 22 desplazadas angularmente 90° y el orificio aterrajado 20 está realizado en un núcleo cilíndrico 21 de eje geométrico ortogonal al del tubo de Venturi y sobresaliendo a uno y otro lado de una nervadura 22 con la cual se conecta. El orificio 20 no desemboca directamente en el cuello del tubo de Venturi, del cual está separado según la dirección del eje geométrico del orificio 20 por una pared de fondo 23. A uno y otro lado transversalmente de esta pared 23 está prevista una garganta 24 que desemboca en el cuello del tubo de Venturi según una ventana lateral 25 cuya posición angular está desplazada sustancialmente 90° con relación al orificio aterrajado 20 de conexión de la canalización de salida 13.

Esta disposición con al menos una, y de preferencia dos ventanas laterales 25 para la inyección de la mezcla de líquido y de aditivo en la corriente principal de líquido, cerca del cuello del tubo de Venturi, permite reducir las turbulencias.

5 Una chapaleta 26 para romper el vacío se encuentra diametralmente opuesta al racor 19 y se comunica con el cuello del tubo de Venturi. La chapaleta 26, eventualmente conectada a un tubo de desagüe en caso de fuga, se abre en caso de depresión río abajo para evitar el sifonado de la cuba de producto.

10 El medio G sensible a la pérdida de carga en la bomba 3 comprende un medio de comparación entre la presión en el cuello del tubo de Venturi 11 y la presión en el cuello de un segundo tubo de Venturi 27 instalado en la primera canalización 12 que conduce a la entrada 8 de la bomba. El medio G está ventajosamente constituido por la membrana 18 según el ejemplo de realización de los dibujos.

15 El segundo tubo de Venturi 27 está previsto en un bloque solidario de la cubierta 16. El eje geométrico del tubo de Venturi 27 es ortogonal al eje geométrico del primer tubo de Venturi 11. La entrada del convergente del segundo tubo de Venturi 27 está constituida por una abertura que desemboca en la entrada del tubo de Venturi 11. El cuello del segundo tubo de Venturi 27 está conectado, por un conducto transversal 28, con una cámara 29 prevista en la cubierta 16 y situada por el lado de la membrana 18 alejado del primer tubo de Venturi 11. El divergente del tubo de Venturi 27 está vuelto hacia la bomba 3 y está conectado con el conducto 12.

Tal es así, que el funcionamiento del dispositivo de dosificado según la invención es el siguiente:

20 Una corriente de líquido principal L circula por el conducto 1 bajo una presión estática de 1 a 6 bares generalmente. En el cuello del tubo de Venturi 11, la velocidad de circulación del fluido aumenta y su presión estática disminuye. La diferencia de presión entre la entrada del tubo de Venturi 11 y el cuello permite hacer funcionar la bomba 3 y accionar el émbolo diferencial con la ayuda de una fracción de la corriente principal derivada por el segundo tubo de Venturi 27 y el conducto 12.

25 La bomba auxiliar 6 accionada por los movimientos alternativos del émbolo diferencial 4 extrae dosis de aditivo A en el recipiente 2 y la mezcla dosificada se inyecta al cuello del tubo de Venturi por el conducto 13 a través de las ventanas 25.

En la subida del émbolo diferencial 4 y del émbolo buzo 5, la pérdida de carga entre la entrada 8 y la salida 10 de la bomba 3 es más importante que en la bajada, y la presión en el cuello del segundo tubo de Venturi 27 aumenta con relación a la que reina en el cuello del primer tubo de Venturi 11.

30 En estas condiciones, la presión en la cámara 29 se vuelve superior a la que reina en la cámara 17 y la membrana 18 se deforma para permitir a la paleta 14 deslizarse e introducirse más en el cuello del tubo de Venturi 11. Resulta con ello un aumento de la pérdida de carga entre la entrada del cuello del tubo de Venturi 11, lo cual permite igualar la pérdida de carga en el cuello del tubo de Venturi 11 y la pérdida de carga entre la entrada 8 y la salida 10 de la bomba 3, o cuando menos minimizar la diferencia entre estas pérdidas de carga, lo cual contribuye a mejorar la eficacia y el rendimiento de funcionamiento de la bomba.

35 En la bajada del émbolo diferencial 4 y del émbolo buzo 5, la pérdida de carga entre la entrada y la salida de la bomba 3 es más pequeña, de modo que la paleta 14 sube en la cámara 17 y disminuye el estrangulamiento del cuello del tubo de Venturi 11 y por consiguiente la pérdida de carga entre convergente y cuello del tubo de Venturi 11.

40 Así, la paleta 14 y la membrana 18 oscilarán a la velocidad del émbolo diferencial 4 para asegurar una mejor adecuación entre la pérdida de carga en el cuello del tubo de Venturi 11 y la pérdida de carga total en la bomba 3.

La eficacia del dispositivo de dosificado se mantiene cuando los dosificados son relativamente elevados, particularmente superiores al 0,2% de aditivo A en el caudal principal, y hasta un 1% en el caudal principal.

45 El margen de trabajo del dispositivo según la invención es ampliado. El comienzo con pequeño caudal se fiabiliza, lo cual permite comenzar con un pequeño caudal (en particular el caudal mínimo es de 6 a 10 veces más pequeño que el caudal máximo) y aumentar este caudal después del inicio manteniendo un dosificado preciso y una buena eficacia de funcionamiento.

Haciendo referencia a las Figuras 7-11, se puede apreciar una variante de realización del dispositivo de dosificado D. Los elementos de este dispositivo idénticos o similares a los elementos ya descritos a propósito de la realización precedente son designados por las mismas referencias numéricas o literales sin que su descripción sea retomada.

50 Según esta variante de realización, el medio de estrangulamiento variable E del cuello del tubo de Venturi 11 está constituido por un vástago cilíndrico 30 montado de forma deslizante según una dirección inclinada de río arriba a río abajo sobre el eje geométrico del tubo de Venturi 11. La inclinación es de aproximadamente 50° según el ejemplo

- representado. El vástago cilíndrico 30 está montado de forma deslizante en un orificio calibrado 31 del cuerpo del tubo de Venturi que desemboca en el cuello. El extremo 32 del vástago vuelto hacia el cuello del tubo de Venturi es sustancialmente hemisférico. El vástago 30 comprende un canal longitudinal 33, de preferencia axial, que desemboca en el cuello del tubo de Venturi en el extremo 32 y que está unido, con su otro extremo, por una canalización radial 34 que desemboca en la cámara 17 situada por el lado de la membrana 18 vuelto hacia el tubo de Venturi. El vástago 30 está unido con la membrana 18 que determina, por el lado opuesto a la cámara 17, la otra cámara 29 conectada con el cuello del segundo tubo de Venturi 27 por el conducto 28.
- 5
- La presión en el cuello del tubo de Venturi 11 se transmite a la cámara 17 por el canal longitudinal 30 y la canalización transversal 34.
- 10 El funcionamiento del dispositivo de dosificado de las Figuras 7-11 es similar al descrito a propósito de las figuras precedentes. El vástago cilíndrico 30 con su extremo hemisférico permite reducir las turbulencias en la circulación y mejorar el rendimiento global.
- Haciendo referencia a las Figuras 12-13, se puede apreciar una variante de realización ventajosa del dispositivo de dosificado de las figuras 7-11. Los elementos idénticos a los elementos de las figuras 7 a 11 están designados por las mismas referencias numéricas o literales, sin que su descripción sea retomada.
- 15 Según esta variante, la toma de presión que permite realizar la medición del caudal en el cuello 11c del tubo de Venturi está asegurada por un canal 35 situado río arriba del vástago o paleta cilíndrica 30a, cuya pared exterior es continua. El canal longitudinal de la realización de la figura 7 está suprimido.
- 20 La paleta cilíndrica 30a, de extremo inferior hemisférico 32a, está fijada en el extremo de un vástago 36, de diámetro más pequeño que 30a. La membrana 18 está fijada en el extremo ensanchado del vástago 36 distante de la paleta 30a.
- El canal 35 pone en comunicación la zona del cuello del tubo de Venturi 11 con la cámara 17 situada bajo la membrana 18. El vástago 36 atraviesa una placa 37 (Fig. 14) que cierra la cámara 17 por el lado del cuello 11c del tubo de Venturi. La placa 37 es atravesada por un paso que prolonga el canal 35 y que desemboca en la cámara 17.
- 25 Ventajosamente, una estanqueidad en el vástago 36 está asegurada por un anillo de junta de estanqueidad 38, a nivel del paso de la placa 37. Una mejora sobre la velocidad de reacción de la paleta 30a se obtiene reduciendo así la sección sometida a la presión que reina en el cuello del tubo de Venturi por la disposición de una estanqueidad en el vástago 36 de diámetro más pequeño. La paleta 30a se desliza con una holgura radial suficiente en su alojamiento para el paso del líquido; su superficie delantera 32a y su superficie trasera son expuestas a la misma presión de líquido.
- 30 Las presiones de pilotaje a uno y otro lado de la membrana 18 deben equilibrarse cuando la relación de división es alcanzada y proporciona la posición de equilibrio de la membrana. Esta condición es satisfactoria si, idealmente, las presiones y secciones fuesen las mismas por consiguiente las fuerzas idénticas. Se busca minimizar para este estado de equilibrio la introducción del vástago o paleta de control en el flujo principal para minimizar la pérdida de carga.
- 35 En la versión de vástago cilíndrico, la sección de vástago sometida a la presión ya no es desdeñable ante la sección activa de membrana. También según la variante de las figuras 12-14:
- la sección de membrana activa es aumentada
 - la influencia de la sección de vástago sometida a una presión en el cuello es disminuida por una estanqueidad de diámetro más pequeño.
- 40 Estas condiciones han mostrado por los ensayos, que la lectura de caudal por las presiones de pilotaje está mejor respetada y que el sistema reacciona más rápido por la disminución de la fuerza resistente debida al campo de presión que se aplica sobre el vástago de control.
- 45 La invención no se limita a los modos de realización descritos con referencia a los dibujos sino que abarca las variantes posibles del medio de estrangulamiento variable del cuello del tubo de Venturi y del medio sensible a la pérdida de carga en la bomba. En particular, el medio de estrangulamiento podría estar constituido por una aleta de estrangulamiento pivotante prevista en el cuello del tubo de Venturi y accionada por el medio sensible a la pérdida de carga. La membrana 18 podría ser sustituida por un émbolo móvil en un alojamiento cilíndrico, que define las dos cámaras 17 y 29, accionando los desplazamientos del émbolo los de la paleta 14 o del vástago 30.
- 50 La geometría del tubo de Venturi 11 puede ajustarse para establecer en funcionamiento con cuello 11c completamente abierto, en pleno caudal una pérdida de carga en el cuello de 2,6 bares, y obtener una pérdida de carga inferior a 1,5 bares para dosificados del 1%.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de dosificado para introducir un aditivo líquido en una corriente de líquido principal, que circula por un conducto, que comprende una bomba (3) de émbolo diferencial con movimiento alternativo para extraer el aditivo en un recipiente y dosificarlo, comprendiendo esta bomba una primera entrada (8) para recibir un caudal de líquido principal que asegura el accionamiento de la bomba, una segunda entrada (9) para extraer el aditivo y una salida (10) para la mezcla de aditivo y de líquido principal, comprendiendo el dispositivo un tubo de Venturi (11) instalado en el conducto, estando la bomba (3) conectada en paralelo con el tubo de Venturi (11), estando la primera entrada (8) de la bomba conectada por una primera canalización (12) con la entrada del tubo de Venturi mientras que la salida (10) de la bomba está conectada por una segunda canalización (13) con el cuello (11c) del tubo de Venturi, **caracterizado por que** comprende:
- un medio de estrangulamiento variable (E) del cuello (11c) del tubo de Venturi,
 - y un medio (G) sensible a la pérdida de carga en la bomba (3), adecuado para accionar el medio de estrangulamiento (E) del cuello del tubo de Venturi para reducir la sección de paso cuando la pérdida de carga en la bomba aumenta, y para aumentar la sección de paso cuando la pérdida de carga en la bomba disminuye.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio (G) sensible a la pérdida de carga en la bomba está constituido por un medio de comparación entre la presión en el cuello (11c) del tubo de Venturi (11), y la presión en el cuello de un segundo tubo de Venturi (27) instalado en la primera canalización (12) que conduce a la entrada (8) de la bomba.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el medio de estrangulamiento variable del cuello del tubo de Venturi comprende un órgano (14, 30, 30a) montado de forma deslizante según una dirección inclinada con relación al eje geométrico del tubo de Venturi (11).
4. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el medio de comparación entre las presiones en los cuellos de los dos tubos de Venturi (11, 27) comprende un medio de separación móvil que separa dos cámaras (17, 29) conectadas respectivamente con el cuello de uno de los dos tubos de Venturi (11, 27), estando el órgano de estrangulamiento conectado con este medio de separación móvil de forma que un aumento de presión en el cuello del segundo tubo de Venturi (27) con relación a la presión en el cuello del primer tubo de Venturi (11) provoque un aumento del estrangulamiento del cuello del primer tubo de Venturi, y a la inversa.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el medio de separación móvil comprende una membrana (18).
6. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el órgano deslizante está constituido por una paleta (14).
7. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el órgano de estrangulamiento está constituido por un vástago cilíndrico (30, 30a).
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el extremo (32, 32a) del vástago cilíndrico (30, 30a) vuelto hacia el cuello es sustancialmente hemisférico.
9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** el vástago cilíndrico (30a) está fijado en el extremo de un vástago (36) de diámetro más pequeño que atraviesa de forma estanca una placa (37) que cierra una cámara (17) conectada con el cuello del tubo de Venturi (11).
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** comprende un canal (35) situado río arriba del órgano de estrangulamiento (30a) para asegurar una toma de presión que permite realizar la medición de caudal en el cuello del tubo de Venturi.
11. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la paleta (14) está montada de forma deslizante con una holgura (j) suficiente en un guiado del cuerpo del tubo de Venturi para que la presión en el cuello (11c) sea transmitida a una cámara (17) situada por el lado del cuello (11c) del tubo de Venturi.
12. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** el vástago cilíndrico comprende un canal longitudinal (33) que desemboca en su extremo próximo al cuello del tubo de Venturi (11) y conectado, por su otro extremo, con una cámara (17) situada por el lado del cuello (11c) del tubo de Venturi.
13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el conducto de salida (13) de la bomba está conectado con el cuello del tubo de Venturi por al menos una abertura (25) lateral con relación a la fijación del conducto sobre el cuerpo del tubo de Venturi.

14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tubo de Venturi (11) y la bomba (3) forman un conjunto, con medios de conexión previstos en la entrada y en la salida del tubo de Venturi (11) para su inserción y su conexión con dos tramos del conducto (1).

FIG.1

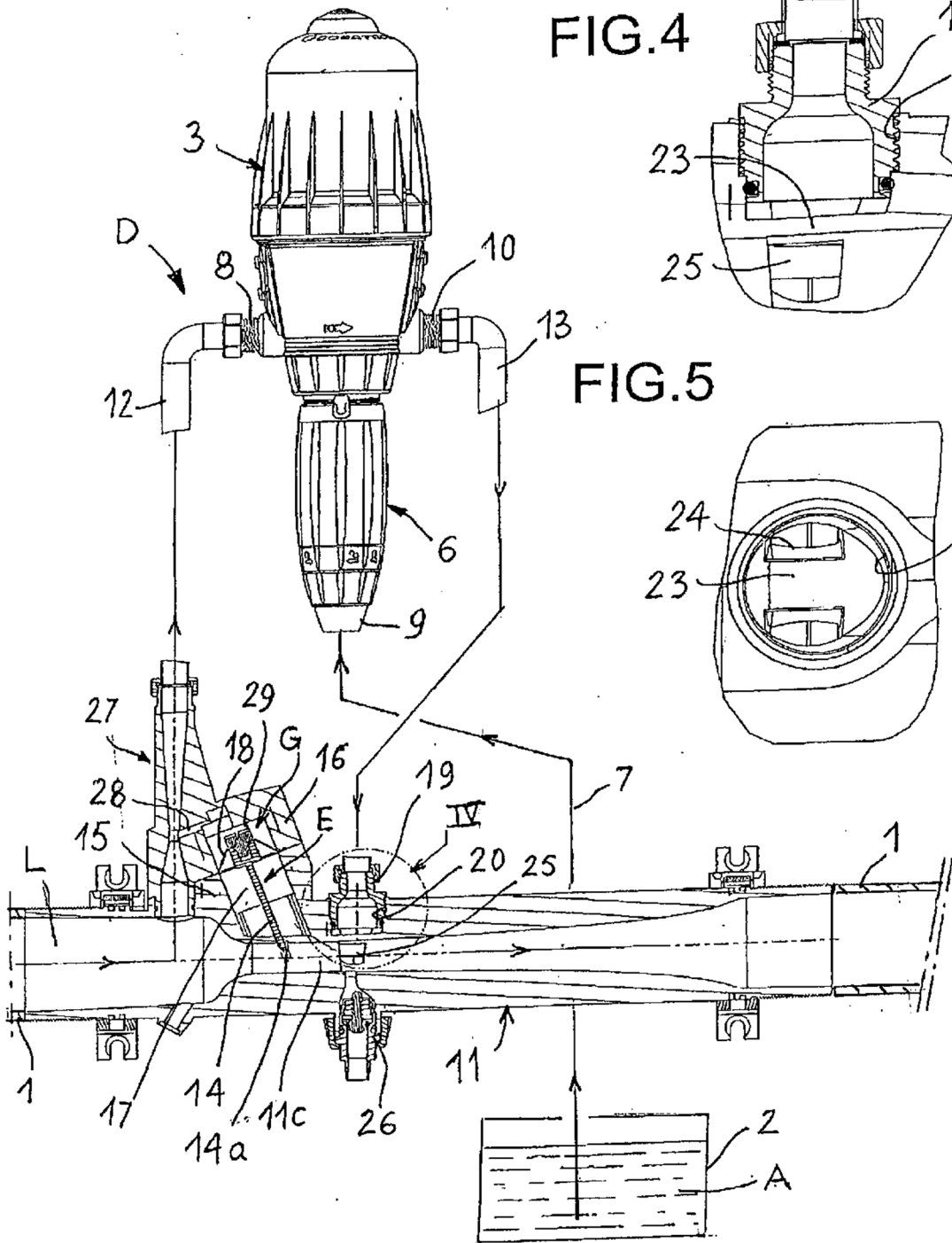


FIG.4

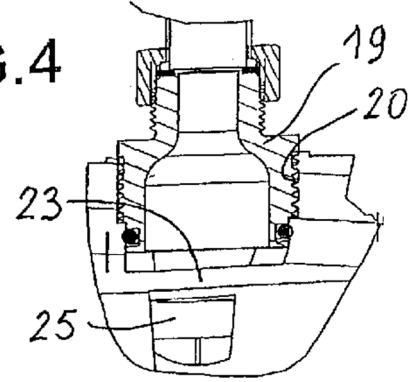
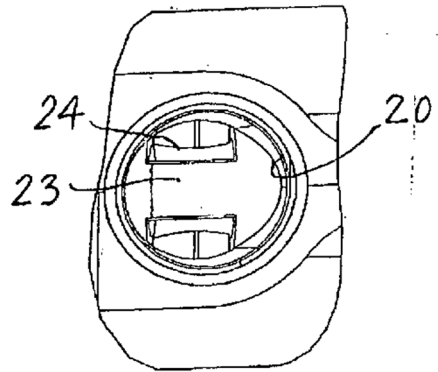


FIG.5



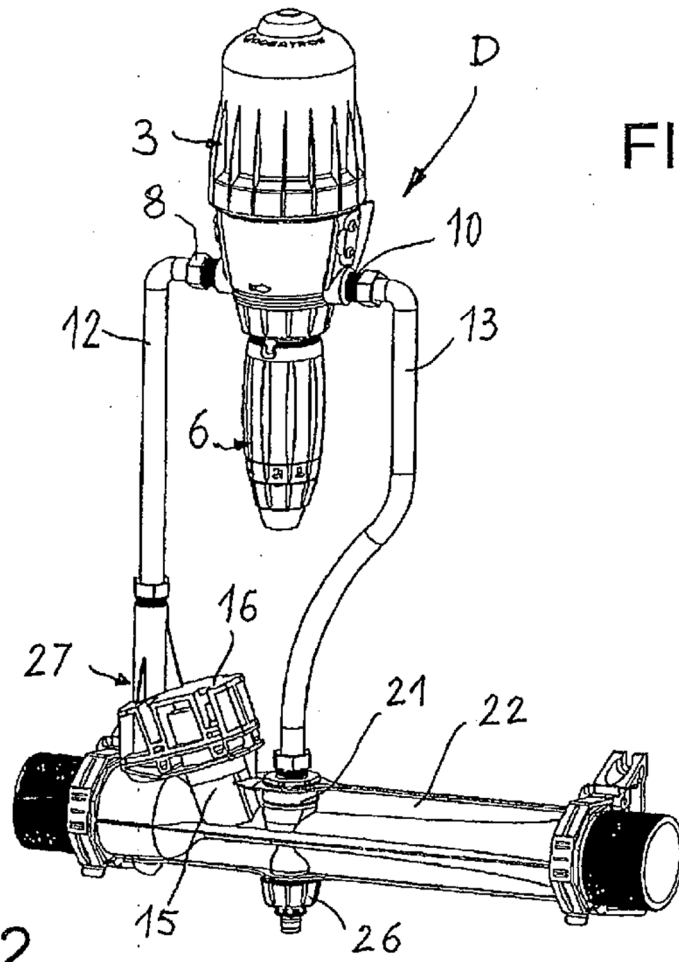


FIG. 2

FIG. 3

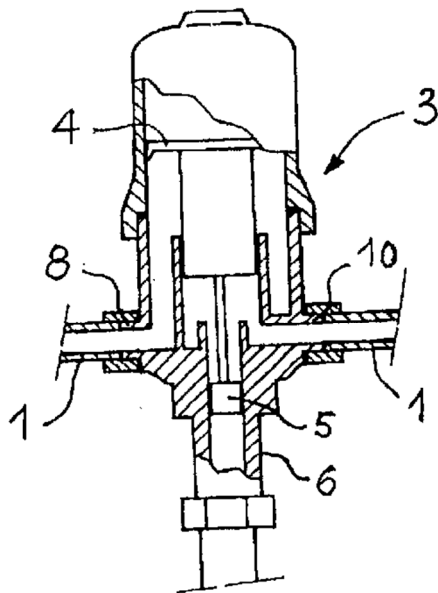


FIG. 6

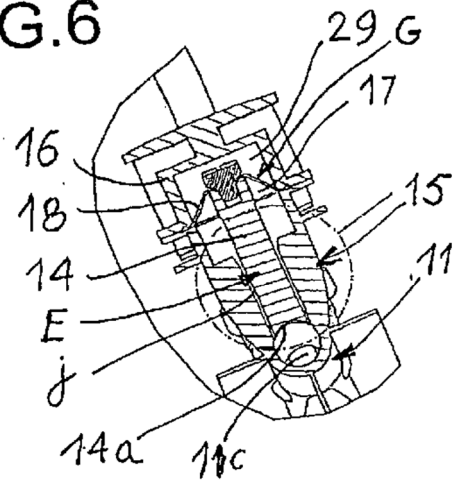


FIG.7

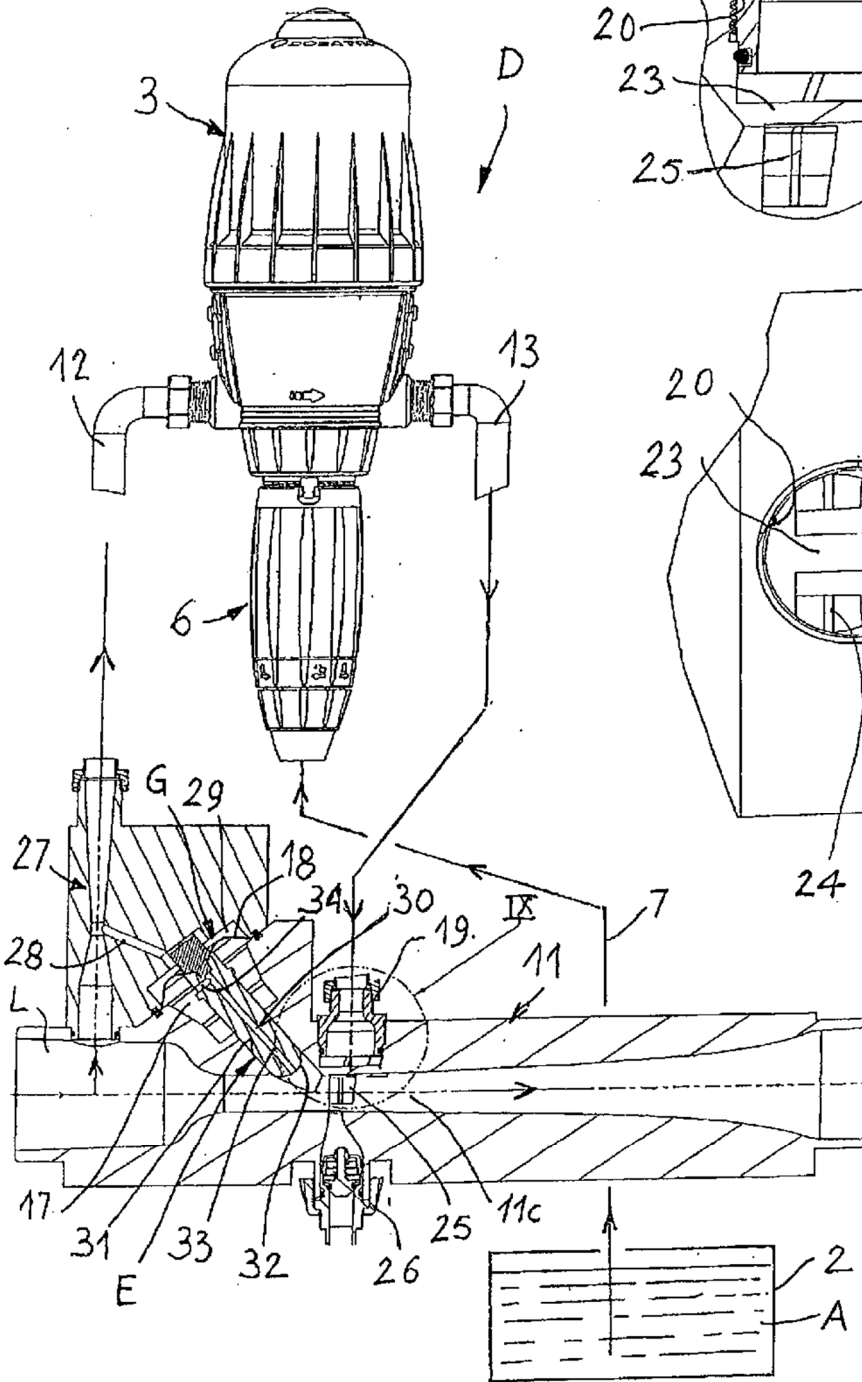


FIG.9

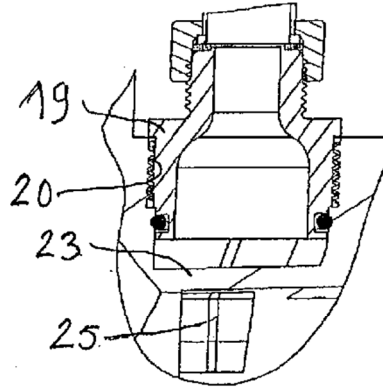
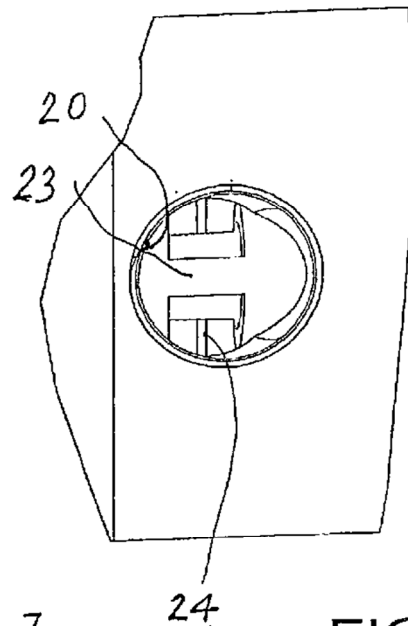


FIG.10



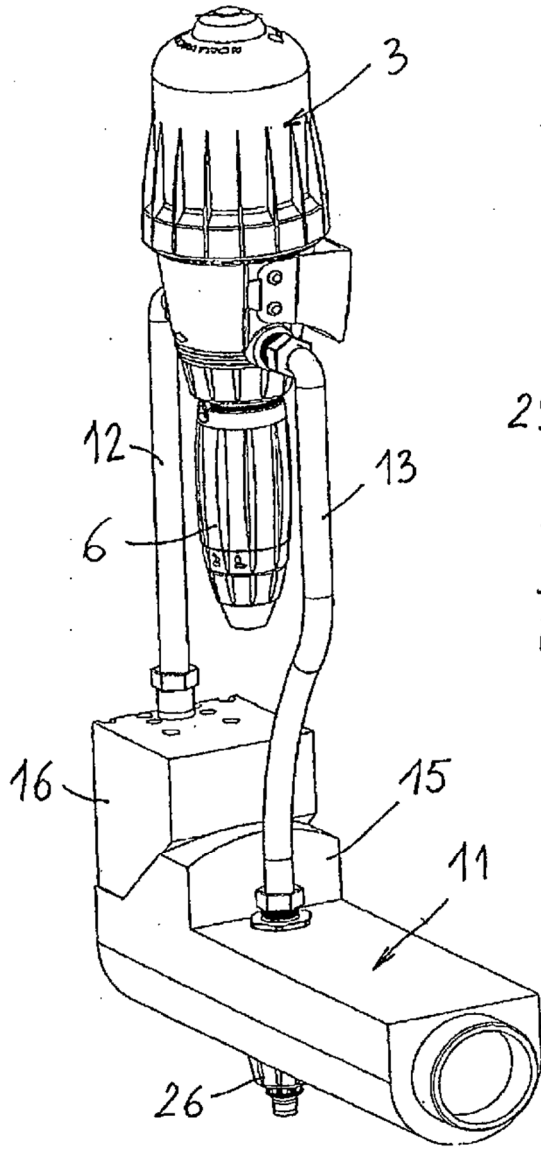


FIG. 8

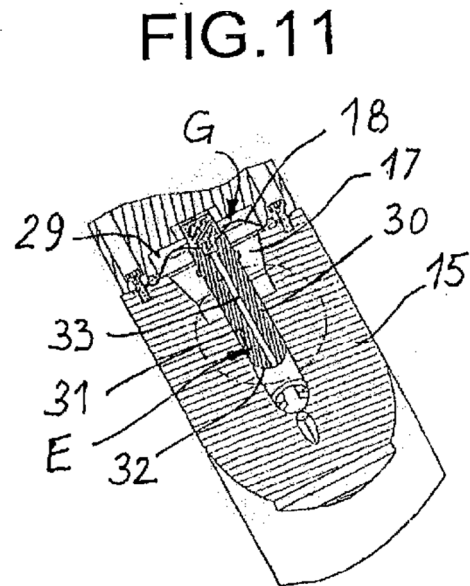


FIG. 11

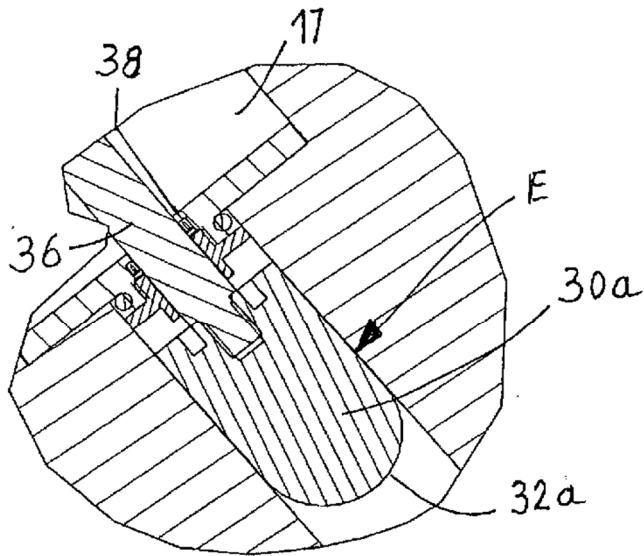


FIG. 14

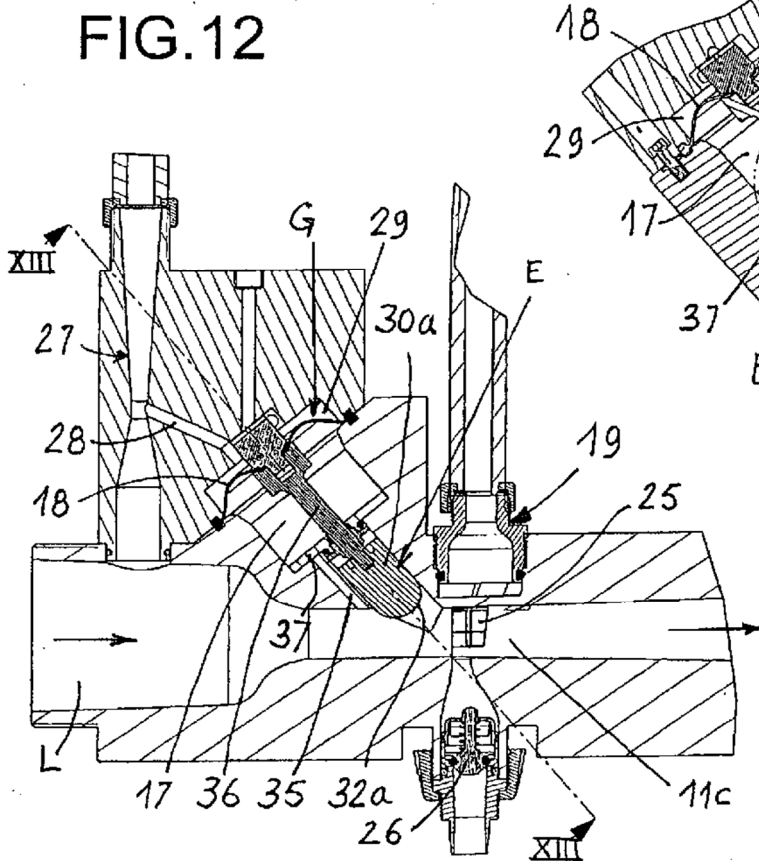


FIG. 12

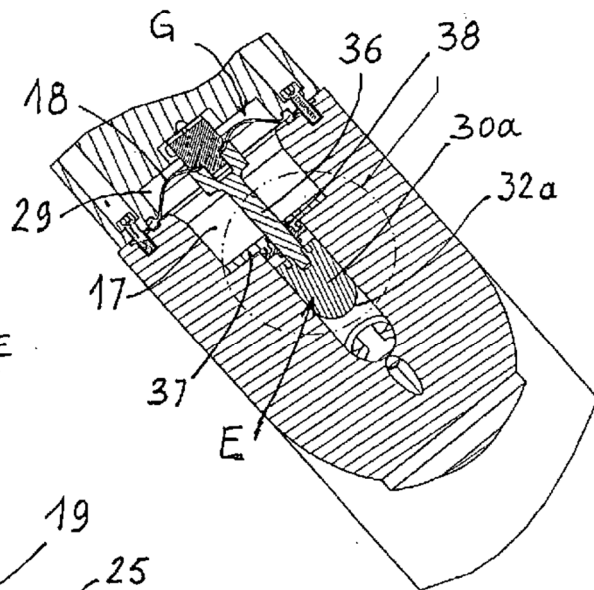


FIG. 13