

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 216**

51 Int. Cl.:

**F16K 7/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2010 E 10164760 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2392842**

54 Título: **Dispositivo de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido, disposición así como dispositivo de múltiples vías**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.09.2013**

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN (50.0%)**  
**Strasse des 17. Juni 135**  
**10623 Berlin, DE y**  
**MT.DERM GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LOTH, ANDREAS, DIPL.-ING.;**  
**BÜHS, FLORIAN, DIPL.-ING. y**  
**PLÜCKHAHN, KRISTIAN, DIPL.-ING.**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 424 216 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 de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido, disposición así como dispositivo de múltiples vías.

La invención se refiere a un dispositivo de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido, a una disposición con al menos un dispositivo de válvula así como un dispositivo de válvula de múltiples vías.

**Antecedentes de la invención**

Se utilizan dispositivos de válvula de este tipo para ajustar y modificar el caudal de un fluido a través de un canal de fluido. En este contexto se conoce controlar el flujo del fluido a través del canal de tal manera que se ejerce presión desde fuera sobre una manguera, en la que está formado el canal de fluido, adaptándose la presión en función de un caudal del fluido deseado a través del canal.

En la técnica médica, la dosificación de caudales se produce por ejemplo a través de microválvulas o directamente a través de una bomba correspondiente, con la que se somete a presión el fluido que va a administrarse. Las válvulas encuentran aplicación en la medicina y en el ámbito cosmético por ejemplo en la inyección de sustancias médicas y cosméticamente eficaces. Además de en la inyección de sustancias para la reducción de grasa o relleno de arrugas, la administración dosificada de una sustancia también es necesaria en la aplicación de tinta para tatuajes o maquillaje permanente en el ámbito cosmético. Son aplicaciones médicas, además de diferentes vacunaciones, también por ejemplo la mesoterapia. En las aplicaciones mencionadas, además de la aplicación sencilla de medios también puede estar prevista la administración simultánea de varios medios, de modo que éstos reaccionan entre sí sólo después de la aplicación.

La dosificación del fluido puede realizarse por medio de un procedimiento con contacto o sin contacto, es decir la unidad de administración de fluido entra o no en contacto con la piel. Los aparatos sin contacto también se designan como los denominados dispensadores. La operación de administración de fluido en sí se denomina dispensación, inyección a chorro o inyección por impulsos. Esta dosificación sirve para la aplicación de sustancias sobre la piel o para sistemas de administración de sustancias aguas abajo (véase por ejemplo el documento EP 1 882 491). Con contacto puede entenderse como la dosificación sobre una superficie o a través de ésta.

Es común en todas las aplicaciones la necesidad de una dosificación precisa. Los problemas los causan frecuentemente propiedades químicas o de fluido, partículas o medios cambiantes.

El documento DE 103 37 484 B4 describe un sistema de dosificación sin contacto, en el que se aplasta una manguera a alta velocidad, de modo que se forma un goteo de líquido que se desprende libremente. De esta manera pueden alcanzarse frecuencias de dosificación de 50 Hz. En cuanto a la construcción se trata de un sistema abierto sin presión previa. El líquido llena la manguera debido a las fuerzas de capilaridad. Sin embargo, mediante esta construcción está restringida la cantidad de dosificación y la frecuencia de dosificación máxima. Un funcionamiento a contrapresión no es posible o sólo de manera muy limitada.

En el documento DE 693 25 591 T2 se describen disposiciones de válvula para conmutar una corriente mediante mangueras flexibles. A través de una palanca pivotante pueden elegirse dos posiciones (biestable abierto/cerrado). Los líquidos deben pasar a través de la válvula en las bridas acopladas de esta construcción fabricada por medio de colada y soldadura. No se evita una posible contaminación del líquido, al igual que tampoco puede utilizarse el principio como pieza de una sola vía o para frecuencias más altas (> 1 Hz).

El documento EP 1 699 560 B1 describe una posibilidad de pipetear cantidades mínimas, pero basada esencialmente en una combinación de sistemas de pipeteado convencionales y el procedimiento Pipejet conocido, es decir una deformación de manguera, en este caso realizada como punta de pipeta. Así, solamente es posible una dosificación de gotas mínimas, que llegan a su meta desprendiéndose libremente. El procedimiento no puede utilizarse para inyecciones, ya que no es posible un trabajo a contrapresión.

El documento DE 197 06 513 C2 describe un procedimiento de microdosificación, basado en una cámara de presión con conexión de depósito y salida de fluido. La cámara de presión se hace más pequeña mediante un elemento para desalojar volumen, de modo que se comprime fluido hacia la salida. En este caso es esencial una unidad para detectar la posición del elemento para desalojar volumen.

El documento US 2010/0030152 A1 describe un sistema de terapia con microaguja, en el que en lugar de una cánula se utilizan varias cánulas.

El documento EP 1 698 812 A1 describe una válvula con un cuerpo de válvula y una manguera compuesta por un elastómero, estando configurado el cuerpo de válvula para cerrar o abrir la manguera con ayuda de un rodillo.

El documento WO 96/08666 A1 se refiere a un dispositivo de control de flujo pasante con un elemento deslizante.

En el documento WO 93/16308 A1 está descrita una válvula para una manguera, pudiendo ajustarse el flujo a través de la manguera con un elemento de aplastamiento que puede desplazarse.

5 El documento US 4 403 764 A describe un procedimiento y un dispositivo para ajustar un flujo a través de una manguera que puede aplastarse.

El documento DE 10 2007 036265 A1 se refiere a un dispositivo de llenado para un medio que puede fluir.

10 En el documento US 3 544 060 A está descrita una válvula para una manguera, pudiendo variarse el diámetro de la manguera con ayuda de un elemento de tornillo.

El documento US 5 704 584 A describe una válvula para un dispositivo de infusión.

## 15 **Sumario de la invención**

El objetivo de la invención es indicar tecnologías mejoradas en relación con dispositivos de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido, con las que se garantiza un control fiable del caudal del fluido, en particular también en caso del accionamiento a alta frecuencia del dispositivo de válvula.

20 Este objetivo se soluciona según la invención mediante un dispositivo de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido según la reivindicación independiente 1. Además están previstos una disposición de al menos un dispositivo de válvula según la reivindicación independiente 13 así como un dispositivo de válvula de múltiples vías según la reivindicación independiente 14. Configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Con el dispositivo de válvula según la invención se consigue la posibilidad de ajustar y regular individualmente el caudal a través del canal de fluido formado en la manguera según necesidades de aplicación respectivas, en particular también un ajuste de caudal a altas frecuencias de modificación. El desplazamiento del elemento de aplastamiento provocado debido al movimiento relativo de la guía y el componente de válvula y la modificación del flujo pasante a través de la manguera producida por el mismo también puede realizarse, en una posible aplicación, a alta frecuencia como movimiento repetitivo. La guía asociada al componente de válvula puede diseñarse de manera apta para el caso de aplicación respectivo de modo que se pone a disposición un recorrido de desplazamiento suficiente para el elemento de aplastamiento. Así, por ejemplo, el elemento de aplastamiento puede desplazarse a partir de una primera posición, en la que el canal de fluido en la manguera está completamente abierto, a una segunda posición, en la que el canal de fluido está esencialmente cerrado. En esta configuración el dispositivo de válvula se utiliza en una forma de utilización como un denominado dispositivo de cierre. También puede estar previsto un desplazamiento inverso del elemento de aplastamiento, lo que entonces corresponde a una realización como un denominado dispositivo de apertura.

40 Una fijación del elemento de aplastamiento en el componente de válvula permite un desplazamiento a alta frecuencia del elemento de aplastamiento con el movimiento relativo para abrir y para cerrar al menos parcialmente el canal de fluido en la manguera. Por ejemplo puede estar previsto un brazo en voladizo.

45 Preferentemente, el desplazamiento del elemento de aplastamiento con el movimiento relativo de la guía y el componente de válvula se produce esencialmente de manera transversal a la dirección longitudinal de la manguera. Pero también puede estar previsto por ejemplo un movimiento del elemento de aplastamiento sobre un segmento de arco de circunferencia.

50 El dispositivo de válvula puede utilizarse en cualquier aparato o parte de aparato para controlar la corriente de un fluido a través del canal de fluido en una manguera. En particular es ventajosa una utilización en una unidad de dosificación, con la que en el campo de la medicina o de la cosmética ha de administrarse de manera dosificada un principio activo médico o cosmético. La unidad de dosificación puede estar realizada en un tipo de construcción con contacto o sin contacto. La unidad de dosificación puede estar integrada por ejemplo en un dispositivo de inyección para controlar la administración dosificada de un principio activo a contrapresión. En esta configuración el dispositivo de válvula está preferentemente aguas abajo de una cánula que suministra el principio activo. La cánula realiza una punción en la piel y puede administrar el principio activo por ejemplo a una profundidad de punción predeterminada. Es decir la unidad de dosificación puede utilizarse en un procedimiento para la administración dosificada de un fluido, en particular para la inyección en el cuerpo humano o de animales.

60 El movimiento relativo entre la guía y el componente de válvula en la utilización del dispositivo de válvula en una unidad de dosificación cualquiera, que por ejemplo está realizada como unidad de inyección, que durante el suministro de fluido también puede producirse contra una contrapresión, se provoca preferentemente por medio de un accionamiento manual o con ayuda de un accionamiento. Por ejemplo, los dispositivos para realizar una punción en piel humana o de un animal disponen de unidades de accionamiento que mueven a alta frecuencia hacia delante y hacia atrás repetidamente una unidad de punción. Entonces este movimiento repetitivo puede utilizarse para el

movimiento relativo de la guía y el componente de válvula, para abrir y cerrar el canal de fluido en la manguera. Tales dispositivos de punción se describen por ejemplo en los documentos DE 299 19 199 U1, EP 1 495 782 y EP 1 618 915. Además pueden nombrarse a modo de ejemplo los siguientes documentos: EP 1 743 673, EP 2 149 388 y EP 1 882 492. Como mecanismos de accionamiento también pueden utilizarse otras tecnologías: neumática, accionamiento de imán elevador, accionamiento con motores rotativos y conversión a movimiento lineal y accionamiento piezoeléctrico. La invención puede utilizarse en sus distintas realizaciones en particular en relación con dispositivos de inyección o punción de este tipo.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que el componente de válvula esté formado con un brazo en voladizo que puede desplazarse de manera reversible, en el que está dispuesto el elemento de aplastamiento. El brazo en voladizo puede estar realizado de una o varias piezas. Así, en una configuración pueden estar previstos varios brazos en voladizo que actúan conjuntamente de manera selectiva. En este sentido el desplazamiento de vuelta se produce preferentemente debido a una configuración con elasticidad de resorte del brazo en voladizo. Por ejemplo el desplazamiento reversible del brazo en voladizo se produce por medio de un movimiento de pivotado del brazo en voladizo. En una configuración el elemento de aplastamiento está formado en un extremo distal con respecto a la base del brazo en voladizo, es decir una zona en la que está apoyado el brazo en voladizo. Preferentemente el elemento de aplastamiento está formado en el brazo en voladizo con un saliente en la dirección de la manguera que presiona contra la manguera desde fuera. Una superficie de aplastamiento del elemento de aplastamiento asociada a la manguera puede presentar un contorno superficial cualquiera, por ejemplo una superficie redondeada, una superficie esférica o una superficie con un borde de aplastamiento que está formado en la zona de dos superficies que discurren de manera oblicua entre sí. También puede estar prevista una combinación de tales contornos superficiales, en particular para la optimización de la acción de aplastamiento.

En una configuración conveniente de la invención puede estar previsto que el brazo en voladizo se extienda a lo largo de la manguera y forme con la dirección longitudinal de la manguera de manera selectiva un ángulo agudo. En una forma de realización el brazo en voladizo discurre esencialmente paralelo a la dirección longitudinal de la manguera.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la sección de guiado esté formada en el elemento de aplastamiento. En esta forma de realización el elemento de aplastamiento asume adicionalmente la funcionalidad de la acción conjunta del componente de válvula y de la guía asociada al componente de válvula. Entonces el elemento de aplastamiento está realizado como elemento integrado, concretamente como elemento de guía y de aplastamiento combinado, en el que está formada la sección de guiado. Por ejemplo en una forma de realización, con el movimiento relativo del componente de válvula y la guía, una sección superficial del elemento de aplastamiento se desliza a lo largo de la guía asociada al componente de válvula.

Preferentemente un perfeccionamiento de la invención prevé que la guía esté formada en una sección de pared. La sección de pared puede estar formada por ejemplo en una carcasa, en la que están alojados el componente de válvula y la manguera. Entonces una forma de realización prevé que una parte de carcasa con la sección de pared formada en la misma se mueva durante el funcionamiento de manera relativa con respecto al componente de válvula y en este sentido la sección de guiado del componente de válvula se desliza a lo largo de la guía en la parte de carcasa, con lo que el elemento de aplastamiento se desplaza, lo que lleva a la modificación del flujo a través del canal de fluido. De manera inversa puede estar previsto mover el componente de válvula en la carcasa, de modo que a su vez la sección de guiado se deslice a lo largo de la guía formada en la parte de carcasa, lo que lleva al desplazamiento del elemento de aplastamiento. También pueden moverse tanto el componente de válvula como la sección de pared con la guía formada en ella. En esta u otras formas de realización está previsto realizar el desplazamiento del elemento de aplastamiento y por tanto la modificación del flujo a través del canal de fluido repetidamente a una frecuencia entre aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 500 Hz, preferentemente entre aproximadamente 50 Hz y aproximadamente 150 Hz. Alternativamente también es concebible la utilización en un modo de punción única, en el que en cada caso se produce sólo una única punción o una inyección tras la activación manual por el usuario.

En una configuración ventajosa de la invención puede estar previsto que el componente de válvula esté formado como un componente de microválvula. De esta manera el dispositivo de válvula es por ejemplo para una unidad de microdosificación.

Un perfeccionamiento de la invención puede prever que el elemento de aplastamiento esté formado abrazando la manguera al menos por la mitad.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que el elemento de aplastamiento esté formado con varios elementos de aplastamiento parciales, que están dispuestos alrededor de la manguera. En una realización, los varios elementos de aplastamiento parciales están formados abrazando la manguera esencialmente por completo. Una forma de realización prevé que los elementos de aplastamiento estén dispuestos en una base común. Puede estar previsto que los varios elementos de aplastamiento parciales se muevan conjuntamente debido al movimiento relativo de la guía y el componente de válvula. Este movimiento puede producirse de la misma forma y/o al mismo tiempo. En una configuración preferida, los varios elementos de aplastamiento parciales están formados con simetría

de rotación alrededor de la manguera. En un perfeccionamiento de la invención la disposición de los varios elementos de aplastamiento parciales está realizada esencialmente de manera correspondiente a un mecanismo de minas de presión.

5 En una configuración conveniente de la invención puede estar previsto que al menos una parte de los varios elementos de aplastamiento parciales estén dispuestos colocados unos encima de otros al menos en una posición de extremo. En este sentido puede estar previsto que en la posición de extremo, en la que el canal de fluido está cerrado parcial o completamente por medio de aplastamiento de la manguera, se apoyen entre sí elementos de aplastamiento parciales individuales de modo que en una forma de realización ya no sea posible un cierre adicional del canal de fluido.

10 Preferentemente un perfeccionamiento de la invención prevé que el componente de válvula esté realizado al menos en parte como una pieza de moldeo por inyección. Las piezas de moldeo por inyección son económicas y también pueden fabricarse en producción en masa. En esta u otras formas de realización puede estar previsto realizar el componente de válvula como artículo desechable. La realización de moldeo por inyección del componente de válvula puede producirse en un perfeccionamiento en moldeo por inyección de dos componentes (moldeo por inyección 2K). En una configuración, el dispositivo de válvula, con al menos el componente de válvula, una sección de manguera, la sección de guiado y de manera selectiva una cánula acoplada a la sección de manguera, puede estar realizado como módulo desechable o módulo de un solo uso. Este módulo de un solo uso puede acoplarse en una etapa sencilla a una unidad de accionamiento.

15 En una configuración ventajosa de la invención puede estar previsto que el componente de válvula esté dispuesto sobre la manguera. En una forma de realización el componente de válvula está formado apoyándose sobre la manguera, preferentemente de manera separable. Por ejemplo la disposición del componente de válvula sobre la manguera se produce por medio de una acción de apriete elástica, que preferentemente la proporciona el elemento de aplastamiento y una pieza complementaria asociada al elemento de aplastamiento. Un perfeccionamiento prevé que en esta configuración el componente de válvula esté formado con una guía de manguera, a lo largo de la que la manguera discurre al menos por secciones cuando el componente de válvula se dispone sobre ésta. En una configuración, la guía de manguera y el brazo en voladizo con el elemento de aplastamiento discurren esencialmente en paralelo a la dirección longitudinal de la manguera, por ejemplo por encima y por debajo de la manguera.

20 Un perfeccionamiento de la invención puede prever que el canal de fluido discurra a través de una sección de compensación que compensa al menos parcialmente el movimiento relativo de la guía y el componente de válvula. Con ayuda de la sección de compensación, con el movimiento relativo se tolera un desplazamiento del componente de válvula con una sección de manguera dispuesta fija en el mismo con respecto a una sección de manguera fija, por ejemplo por medio de una sección de manguera con uno o varios bucles abiertos. Si la sección de compensación está por ejemplo aguas abajo de una cánula, entonces de esta manera puede compensarse un movimiento de punción repetitivo de la cánula. Tal realización puede estar prevista en particular en una unidad de inyección o dosificación para la administración dosificada de un fluido, por ejemplo de un principio activo médico o cosmético.

25 En relación con la disposición con al menos un dispositivo de válvula así como con un dispositivo de aplicación de presión que está en conexión de fluido con el canal de fluido, puede estar prevista la integración de esta disposición en una unidad de dosificación para la administración dosificada de un fluido, en particular de un compuesto médico o cosmético. En este sentido la administración de fluido puede producirse bajo la influencia de una contrapresión, lo que en particular es importante en relación con las inyecciones. Por ejemplo se utiliza tal unidad de inyección en relación con un dispositivo para tatuar o para formar maquillaje permanente. En este sentido, se controla la administración de una sustancia de color con la unidad de válvula. Pero también puede estar prevista la dosificación de otro principio activo cosmético o de un compuesto médico.

30 En una configuración, en el dispositivo de válvula de múltiples vías puede estar previsto que se ajusten canales de flujo dispuestos contiguos entre sí con respecto al flujo que circula a través de los mismos en cada caso. En una configuración se consigue un componente de válvula integrado que sirve para el control del caudal en varios canales de flujo. Con este fin el componente de válvula integrado dispone de varios elementos de aplastamiento, que en cada caso están asociados a una manguera con canales de fluido formados en la misma. En el dispositivo de válvula de múltiples vías también pueden estar configurados cruces entre canales de flujo.

35 Una conmutación en serie de varios componentes de válvula puede ser adecuada para aumentar la precisión de dosificación, en el sentido de que por ejemplo el volumen entre los componentes de válvula contiene un fluido a presión y mediante una apertura y cierre hábil sólo se administra el volumen almacenado de manera intermedia. Por ejemplo una válvula correspondiente puede estar compuesta por mangueras de espesores de pared diferentes o por combinaciones de tubo de manguera. La sección de manguera "que almacena" solamente tiene que poder almacenar energía que mantenga una sobrepresión en esta sección. (Bombona con una entrada y salida). Esto es de interés en particular para la realización puramente mecánica. La conmutación de varios componentes de válvula

es posible y puede por ejemplo utilizarse para representar válvulas de múltiples vías (véase la figura 3). Es decir después del componente de válvula también pueden conectarse componentes adicionales.

Además el dispositivo de válvula puede utilizarse para aspirar o evacuar. También puede estar prevista una combinación de ambos, por ejemplo una aspiración y una expulsión alternantes o una tras otra en varias etapas (por ejemplo: aspirar, aspirar, evacuar, evacuar, evacuar, evacuar, etc.). Esto puede utilizarse por ejemplo para la eliminación de tatuajes, en la que se inyectan sustancias activas en el tatuaje y se produce una evacuación de los pigmentos del tatuaje. Este método de eliminación de tatuajes está como tal por ejemplo en el documento WO 2005/020828.

Una ventaja de la invención es la posibilidad de dosificar medios dosificados previamente o cambiantes y o que recristalizan/se secan, sin tener que dañar o limpiar la instalación, ya que el transporte de fluido sólo tiene lugar en un sistema fácil de cambiar.

### 15 Descripción de ejemplos de formas de realización preferidos de la invención

La invención se explica en más detalle a continuación mediante ejemplos de formas de realización preferidos con referencia a figuras de un dibujo, en el que:

la figura 1 muestra una representación esquemática de una disposición con un dispositivo de válvula,

la figura 2 muestra varias configuraciones para un componente de válvula,

la figura 3 muestra una representación esquemática de un dispositivo de válvula de múltiples vías, en el que dos canales de flujo discurren paralelos entre sí,

la figura 4 muestra una representación esquemática de una disposición con un dispositivo de válvula adicional y

la figura 5 muestra una representación esquemática de un componente de válvula con varios elementos de aplastamiento parciales.

La figura 1 es una representación esquemática de una disposición con un componente de válvula 1, que está dispuesto sobre una manguera 2, en la que está formado un canal 4 de fluido para un fluido 3, a través del que el fluido 3 llega desde un depósito 5 presurizado a una cánula 6, donde el fluido 3 se administra en forma dosificada. El depósito 5 puede ser por ejemplo un depósito para tintas, que sirven para la formación de un tatuaje o de maquillaje permanente. En otra configuración el depósito también puede contener por ejemplo una sustancia para el relleno de arrugas.

El componente de válvula 1 está formado con una guía de manguera 7, sobre la que se apoya la manguera 2. Opuesto a la guía de manguera 7 está formado un brazo en voladizo 8. En el extremo 9 distal del brazo en voladizo 8 está dispuesto un elemento de aplastamiento 10, que presiona desde fuera sobre la manguera 2 cuando el componente de válvula 1 está dispuesto en la posición relativa representada en la figura 1 con respecto a una sección de pared 11 con una guía 12 formada en la misma. Si el componente de válvula 1 (véase la flecha A en la figura 1) se mueve de manera relativa con respecto a la guía 12 en la dirección longitudinal de la manguera 2, entonces una sección de guiado 13 en el elemento de aplastamiento 10 se desliza a lo largo de la guía 12. De esta manera el elemento de aplastamiento 10 se desplaza de manera transversal a la dirección longitudinal de la manguera 2, con lo que el canal 4 de fluido formado en la manguera 2 se abre y se cierra. El movimiento relativo entre el componente de válvula 1 y la guía 12 posibilita así una administración dosificada del fluido 3 a través de la cánula 6.

En una zona aguas abajo del componente de válvula 1 está formada una sección de compensación 14, que compensa el movimiento del componente de válvula 1 y de la sección de manguera que se mueve conjuntamente a través del mismo con respecto al depósito 5. Con este fin, la manguera 2 forma un bucle abierto 15 en la sección de compensación 14.

Por medio del elemento de aplastamiento respectivo puede ajustarse el caudal para un medio conocido, regulándose la presión de contacto, la anchura y/o el tiempo de apertura. Estos parámetros influyen en el conjunto de sustancias o viscosidades que pueden dosificarse. En principio pueden dosificarse todas las sustancias líquidas y gaseosas con partículas no demasiado grandes en comparación con el diámetro interior de la manguera.

El accionamiento del dispositivo de aplastamiento o apriete respectivo puede generarse de manera puramente mecánica, mediante un movimiento del dispositivo de apriete en una guía con diseño de pared correspondiente, que cause una apertura o cierre del apriete formado por medio del elemento de aplastamiento. El retorno puede conseguirse a través de la deformación elástica y o fuerzas de forma de retorno de la manguera y/o mediante la presión del medio que se encuentra en la manguera sobre la pared de manguera. De esta manera puede producirse una dosificación a altas frecuencias.

El componente de válvula con el elemento de aplastamiento puede estar unido de manera fija con la manguera o fijarse a ésta posteriormente. En este último caso el dispositivo de válvula puede estar realizado como válvula de múltiples vías. Debido a costes de fabricación muy bajos, por ejemplo, en el procedimiento de moldeo por inyección a partir de plástico y a la mejor manejabilidad se prefiere una utilización desechable, pero también son posibles variantes de otros materiales tales como metal, materiales compuestos o similares.

El componente de válvula puede funcionar en sus distintas realizaciones como dispositivo de apertura o dispositivo de cierre. Puede estar formada una modificación del caudal gradual. La presurización de la manguera puede producirse por uno o varios lados. Por un lado se entiende en este caso que la sección transversal del volumen se limita por un lado, por ejemplo el elemento de aplastamiento presiona desde un lado sobre una manguera fijada en un sustrato opuesto al elemento de aplastamiento. En el caso de por dos lados, el componente de válvula es concebible según el principio de unas pinzas (véase la figura 4), en el que se guían mordazas de apriete una hacia la otra.

La figura 2 muestra varias formas de realización para el componente de válvula 1, en las que el elemento de aplastamiento 10 está formado según diferentes formas geométricas. En particular una forma superficial en una sección de aplastamiento 20 del elemento de aplastamiento 10 dirigida hacia la manguera 2 está diseñada de manera diferente. Entre ellas se encuentran una superficie redondeada, una superficie esférica, una superficie plana así como una zona superficial con un borde 21 de aplastamiento.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un dispositivo de válvula de múltiples vías, en el que está formado un componente de válvula doble 30 con guías de manguera paralelas 31, 32. En los brazos en voladizo 33, 34 respectivos está formado un elemento de aplastamiento 35, 36 correspondiente, que presiona desde fuera sobre la manguera asociada.

La figura 4 muestra una representación esquemática de dos componentes de válvula (véanse los lados derecho e izquierdo en la figura 4), en los que el elemento de aplastamiento 40, 41 respectivo está formado con mordazas de apriete 40a, 40b y 41a, 41b asociadas, que con un movimiento relativo del componente de válvulas 40, 41 respectivo se mueven a lo largo de una guía 44 acercándose o alejándose mutuamente. En la forma de realización en el lado izquierdo en la figura 4, las mordazas de apriete 40a, 40b están distanciadas entre sí en una posición de partida y pretensadas contra una compresión. Si el componente de válvula 40 se mueve a lo largo de la flecha A entonces las mordazas de apriete 40a, 40b se mueven acercándose mutuamente, con lo que se ejerce presión sobre la manguera 2 dispuesta entre las mordazas de apriete 40a, 40b. Las líneas discontinuas en el lado izquierdo en la figura 4 muestran un estado en el que las mordazas de apriete 40a, 40b cierran la manguera 2 con el canal de fluido.

En la representación en el lado derecho en la figura 4 las líneas discontinuas muestran una posición del componente de válvula 41, en la que las mordazas de apriete 41a, 41b se presionan mutuamente con ayuda de topes 42a, 42b, de modo que queda libre el canal de fluido en la manguera 2.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un componente de válvula 50, en el que varios elementos de aplastamiento parciales 51, 52, 53 están dispuestos alrededor de una guía de manguera 54. El componente de válvula 50 está formado para un tipo de "mecanismo de minas de presión", en el que debido al movimiento relativo del componente de válvula 50 y la guía (no representada en la figura 5), los elementos de aplastamiento parciales 51, 52, 53 se mueven acercándose (cierre de la manguera) o alejándose (apertura de la manguera) mutuamente.

En primeras investigaciones ya pudieron alcanzarse frecuencias de suministro de hasta 100 Hz. A este respecto las gotitas dosificadas se desprendían completamente del extremo de manguera tanto en posición horizontal como vertical. Como fluido de ensayo se utilizó agua destilada, con una presión de 2 bar y un diámetro de manguera de 0,7 X 0,3 mm (exterior a interior). El desprendimiento limpio de las gotitas individuales se supervisó con una cámara de alta velocidad a una frecuencia de grabación de 1.500 Hz. La construcción de ensayo se fabricó ya a escala en miniatura en plástico. Las dimensiones de la válvula funcional fueron de 4x4x15 mm.

Se encuentran ámbitos de aplicación sobre todo en la inyección de sustancias médicas y cosméticas. La integración en un paquete de agujas macizas de un dispositivo de inyección o punción puede estar prevista al igual que hacer funcionar varias cánulas al mismo tiempo. Como ejemplos para los tratamientos cosméticos pueden nombrarse la carboxiterapia es decir la inyección de CO<sub>2</sub>, por ejemplo para la reducción de grasa, el relleno de arrugas a profundidades de desde 1,0 hasta 4,0 mm con los más distintos medios, aplicación de tatuajes y su eliminación a profundidades de 1,0 - 3,5 mm o la aplicación de maquillaje permanente a profundidades de 0,3 - 1,0 mm. Tanto para la aplicación cosmética como para la médica es concebible en general la evacuación desde la piel. Aplicaciones puramente médicas son, además de las más diferentes vacunaciones a profundidades de 0,2 - 0,6 mm, la mesoterapia a profundidades de 0,2 - 10 mm.

La lista a continuación representa una selección de posibles sustancias que pueden utilizarse: ácido hialurónico, vitamina, Q10, vacuna, anticuerpo terapéutico, anticuerpo para cáncer, medicamento para diabetes, hormona, citoquina, indicador bioquímico o biológico, antioxidante, agente para el crecimiento del pelo, inhibidor del

crecimiento del pelo, minerales para la mejora de la tensión de la piel y el metabolismo de la piel, enzima, coenzima, aminoácido, ácido nucleico, partículas de color inertes, rellenedor de la piel inerte, principio activo activador de nervios tal como botox o toxina bacteriana, agentes de control de la diabetes tales como partículas que cambian de color en función de la concentración de glucosa.

5 Para toda aplicación es concebible además de la aplicación sencilla de medios también la administración simultánea de varios medios, que sólo deben reaccionar entre sí tras la inyección. Una parte de las aplicaciones tiene en común una aplicación o eliminación de los más diferentes medios a una profundidad definida o en un determinado instante. Precisamente en la técnica de vacunación intracutánea queda claro la importancia que tiene la profundidad exacta de la vacunación. Así, el principio activo con el que va a vacunarse pierde ya al superar la profundidad objetivo en más del 15% una parte considerable de su acción.

10 Además del envasado de las más pequeñas cantidades de un medio, tales como medicamentos caros, puede ajustarse de la manera más sencilla la proporción de mezcla deseada, por ejemplo con varios diámetros de manguera diferentes.

15 Sobre todo en ámbitos como la técnica de vacunación pueden utilizarse de manera sencilla reactivos en sí difíciles de manipular, ya que estos pueden utilizarse en un recipiente cerrado con válvula y así no entran en contacto con el verdadero dispensador. Por tanto puede prescindirse de una limpieza minuciosa de los aparatos.

20 Además es concebible utilizar un líquido de cierre, comparable a un corcho, por ejemplo una sustancia activa hidrófila y una sustancia de cierre hidrófoba y así impedir una salida de la sustancia introducida. También puede utilizarse con este fin una sustancia de cierre altamente viscosa. Alternativamente puede realizarse el cierre de la piel mediante coagulación de ésta con HF, láser u otros efectos térmicos.

25 La invención en sus distintas configuraciones puede combinarse con tecnologías adicionales, por ejemplo con la medición de la profundidad de las capas de la piel y el ajuste automático de la profundidad de punción óptima de la aguja. Las sustancias pueden inyectarse de manera exacta en la capa de la piel predefinida. La tecnología de medición y de profundidad de punción está descrita por ejemplo en el documento EP 1 882 492.

30 Debido a la construcción sencilla, las múltiples variantes de accionamiento y el pequeño tamaño constructivo, la invención puede integrarse con esfuerzo mínimo en un gran número de productos diferentes.

35 Las características de la invención dadas a conocer en la presente descripción, las reivindicaciones y el dibujo pueden ser importantes tanto individualmente como en cualquier combinación para la implementación de la invención en sus distintas formas de realización, aunque en el contexto de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de válvula para controlar un flujo de un fluido a través de un canal de fluido, con:

- 5
- una manguera de material flexible, en el que está formada una sección de un canal de fluido,
  - un componente de válvula (1; 40; 41; 50) asociado a la manguera,
  - un elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53), que está formado y configurado en el componente de válvula (1; 40; 41; 50) para controlar un flujo de un fluido a través del canal de fluido por medio de presión contra una superficie exterior de la manguera (2),
  - 10 - una sección de guiado, que está formada en el componente de válvula (1; 40; 41; 50), y
  - una guía asociada al componente de válvula (1; 40; 41; 50) que, en el caso de un movimiento relativo de la guía y el componente de válvula (1; 40; 41; 50) de manera relativa entre sí en la dirección longitudinal de la manguera (2), interactúa con la sección de guiado de tal modo que, en caso de movimiento relativo, el elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53) se desplaza modificando la presión sobre la superficie exterior de la manguera (2) y por tanto, el flujo a través del canal (4) de fluido,
- 15

caracterizado porque el elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53) está dispuesto por medio de una fijación en el componente de válvula (1; 40; 41; 50), que está configurada para permitir un desplazamiento repetitivo a alta frecuencia del elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53) con una frecuencia comprendida entre 10 Hz y 500 Hz, a través del cual se permite el movimiento relativo para abrir y para cerrar al menos parcialmente el canal de fluido en la manguera (2).

20

2. Dispositivo de válvula según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente de válvula (1; 40; 41; 50) está formado con un brazo en voladizo que puede desplazarse de manera reversible, en el que está dispuesto el elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53).

25

3. Dispositivo de válvula según la reivindicación 2, caracterizado porque el brazo en voladizo se extiende a lo largo de la manguera (2) y opcionalmente forma un ángulo agudo con la dirección longitudinal de la manguera (2).

4. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sección de guiado está formada en el elemento de aplastamiento (10; 40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53).

30

5. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la guía está formada en una sección de pared.

35

6. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente de válvula está formado como un componente de microválvula.

7. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de aplastamiento (40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53) está formado abrazando la manguera (2) al menos por la mitad.

40

8. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de aplastamiento está formado con varios elementos de aplastamiento parciales (40a, 40b; 41a, 41b; 51, 52, 53), que están dispuestos alrededor de la manguera (2).

45

9. Dispositivo de válvula según la reivindicación 8, caracterizado porque al menos una parte de los diversos elementos de aplastamiento parciales (51, 52, 53) están dispuestos colocados unos encima de los otros al menos en una posición de extremo.

10. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente de válvula (1; 40; 41; 50) está realizado al menos en parte como una pieza de moldeo por inyección.

50

11. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente de válvula (1; 40; 41; 50) está dispuesto sobre la manguera (2).

55

12. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canal de fluido discurre a través de una sección de compensación (14) que compensa al menos parcialmente el movimiento relativo de la guía y el componente de válvula.

13. Disposición con al menos un dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores y un dispositivo de aplicación de presión, que está en conexión de fluido con el canal de fluido, que está configurada para impulsar el fluido con una presión por el canal de fluido.

60

14. Dispositivo de válvula de múltiples vías con varios dispositivos de válvula según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12.

65

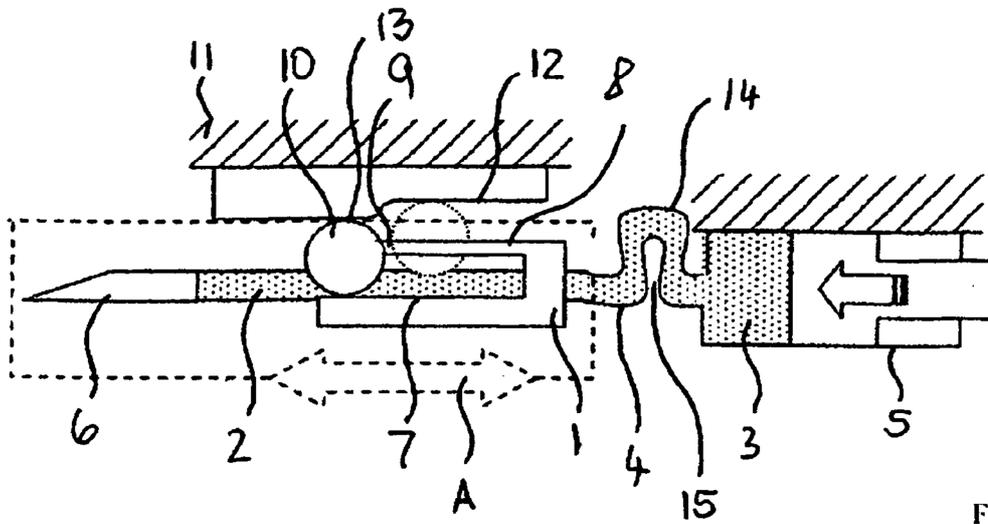


Fig. 1

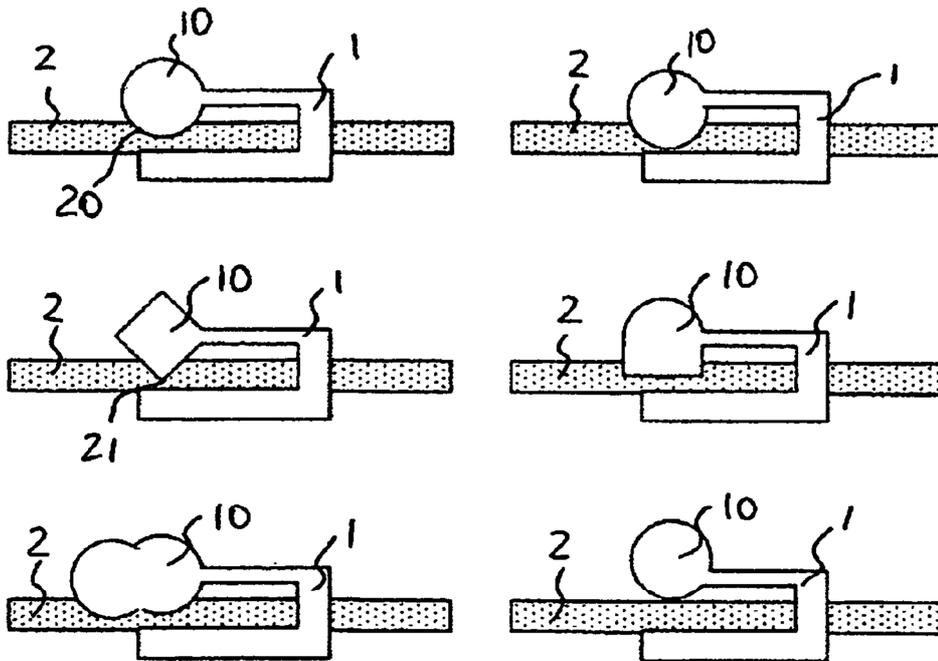


Fig. 2

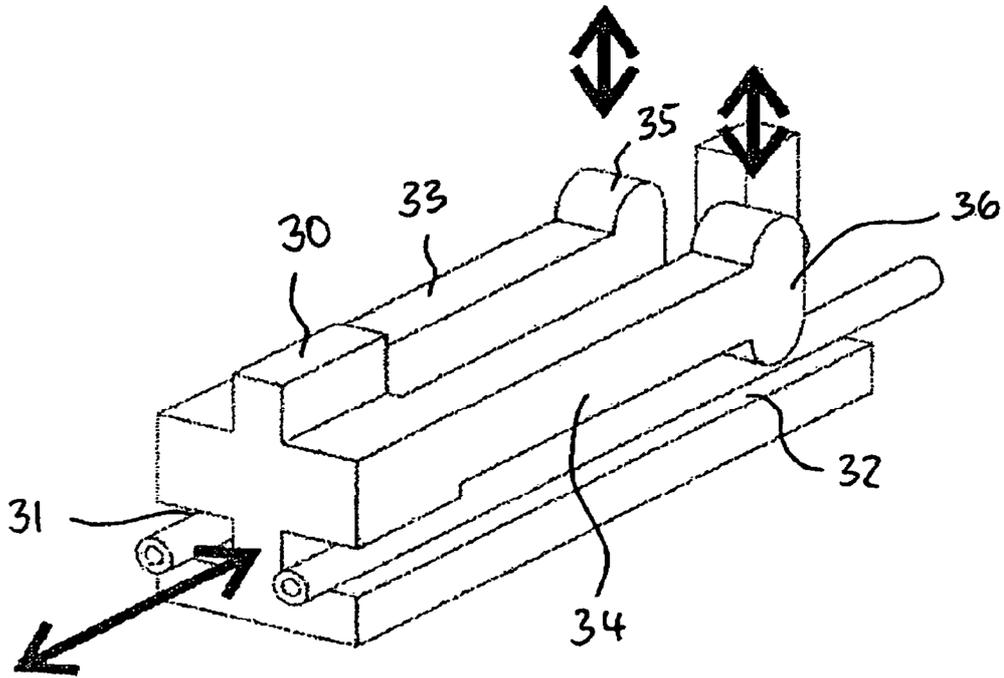


Fig. 3

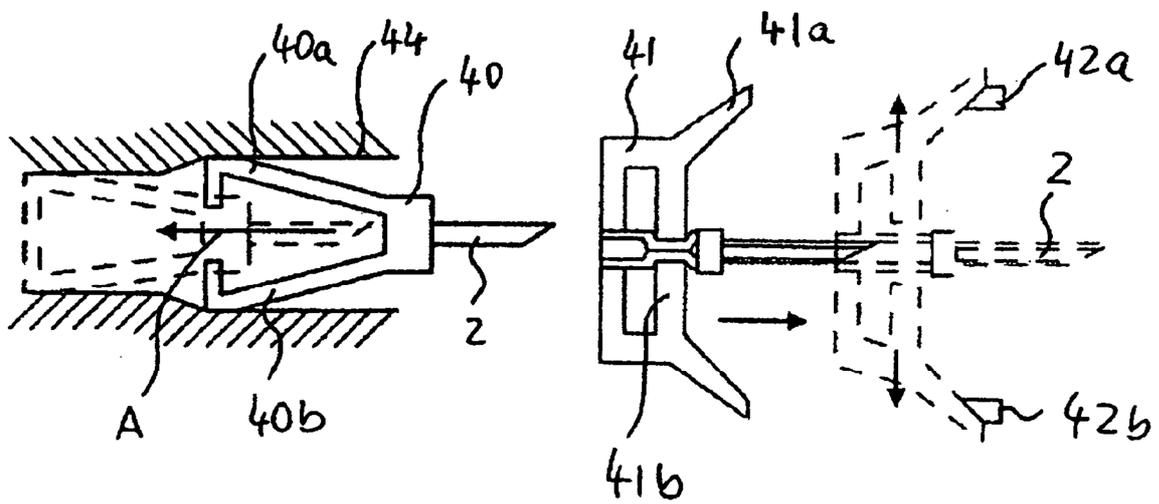


Fig. 4

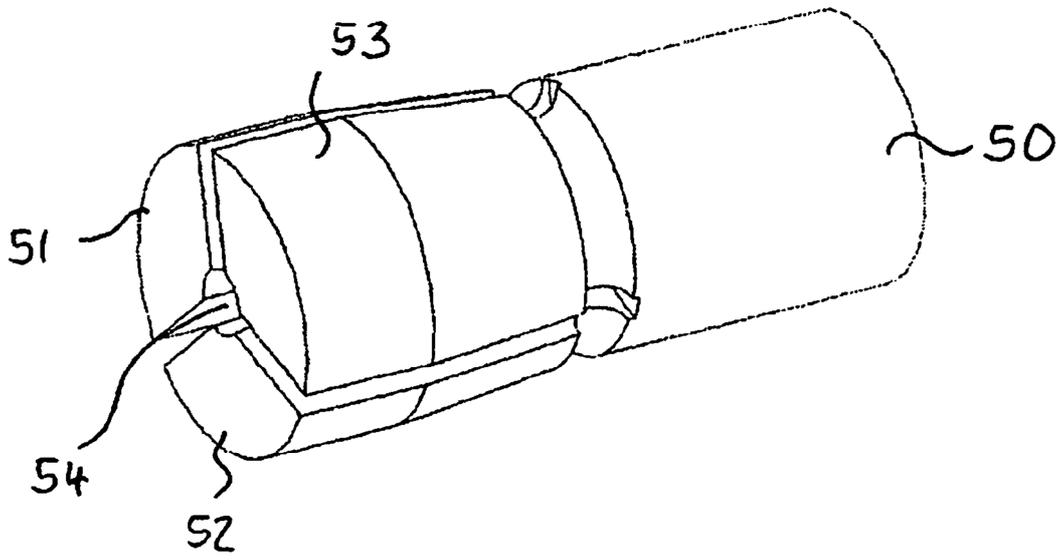


Fig. 5