

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 868**

51 Int. Cl.:

C23C 16/52 (2006.01)

C23C 16/455 (2006.01)

C23C 16/54 (2006.01)

C23C 16/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2011** **PCT/EP2011/005439**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2012** **WO12055561**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2011** **E 11776371 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2633098**

54 Título: **Esclusa de gas, así como dispositivo de revestimiento con una esclusa de gas**

30 Prioridad:

27.10.2010 DE 102010049861

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2017

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**POCZA, DAVID;
REBER, STEFAN;
ARNOLD, MARTIN y
SCHILLINGER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 643 868 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

Esclusa de gas, así como dispositivo de revestimiento con una esclusa de gas

5 La presente invención se refiere a una esclusa de gas para la división de dos cámaras de gas, que hace posible alcanzar con un coste espacial mínimo la separación de gases sin contacto con el producto / educto / sistema de transporte. La esclusa de gas conforme a la invención se caracteriza porque está integrada una cámara de medición para la medición de al menos una característica física y/o química. Del mismo modo, la presente invención se refiere a un dispositivo de revestimiento que comprende una esclusa de gas conforme a la invención. Además se indican
10 posibilidades de uso de la esclusa de gas conforme a la invención.

Para la reducción de costes se construyen instalaciones de revestimiento con el objetivo de generar flujos continuos de productos y de eductos. En un gran número de áreas, sin embargo, la separación de los gases de proceso en la instalación y la separación del entorno de los gases de proceso representa un problema.

15 En el caso de instalaciones continuas que han de prescindir de conceptos de obturación convencionales, se producen fundamentalmente las siguientes dificultades:

20 a) Se ha de descargar una mezcla de los gases provenientes de diferentes etapas del proceso, ya que esto haría que el producto fuera inservible (por ejemplo, se puede influir de modo significativo en la construcción de capas, y el producto se puede destruir).

b) Los gases de proceso, en su mayoría tóxicos y/o explosivos, han de ser separados de modo fiable del entorno para evitar riesgos de seguridad (envenenamientos, explosiones).

25 c) La separación de los gases ha de ser detectable sin tener que medir la presión en los gases tóxicos y/o explosivos. Un fallo del concepto de obturación se puede detectar de esta manera antes de que los gases del proceso se mezclen entre sí o salgan de la instalación (las roturas de proceso destruyen el producto, los aparatos no protegidos representan un factor de costes enorme en la construcción de instalaciones y se pasan por alto).

30 d) El concepto se ha de mantener compacto desde el punto de vista espacial para poder conformar las instalaciones de modo económico.

35 e) El concepto no ha de generar ningún desgaste, para mantener el tiempo de "up-time" de la instalación en el nivel más elevado posible y para no dañar los productos (ningún contacto mecánico con el sistema de transporte o con el producto).

Hasta ahora se han solucionado las problemáticas mencionadas anteriormente por medio de una obturación convencional de las cámaras de gas por medio de cámaras herméticas al gas (por medio de obturaciones mecánicas). Esto lleva a que el sistema de transporte no puede funcionar de modo continuado, y existe el peligro de
40 desgaste o de daño (véase el punto e)).

Otra posibilidad es el uso de duchas de gas. En este caso, sin embargo, el problema viene dado por el hecho de que éstas, en las formas convencionales a día de hoy, son demasiado poco direccionales y no generan una separación
45 de gases suficientemente tolerante y económica para procesos de alta pureza. Esto lleva a los problemas mencionados anteriormente a), b) y c), y a un menor tiempo de "up-time" de la instalación.

El documento US 5.919.310 describe una instalación para la fabricación continua de capas, que contiene un gran número de cámaras de reacción. Las cámaras de reacción están dispuestas de tal manera que una red de sustrato, sobre la que se ha de conformar la película, se puede mover de modo hermético bajo condiciones de vacío a través de cada una de las cámaras de reacción. Las cámaras de reacción pueden estar unidas por medio de una esclusa de gas, pudiéndose medir la presión interior de las cámaras de reacción por medio de dispositivos de medición de la presión.

55 En el documento US 5.968.274 se describen un procedimiento así como una instalación para la fabricación continua de capas separadas funcionalmente con características excelentes. La instalación comprende cámaras de reacción unidas por medio de una esclusa de gas, en cada una de las cuales reina una presión diferente. La presión se puede medir con la ayuda de manómetros.

60 Partiendo de aquí, así pues, el objetivo de la presente invención es crear una esclusa de gas con un coste espacial mínimo, con la que se pueda comprobar la función de la esclusa de gas, sin que para ello se hayan de analizar los gases del proceso en la cámara correspondiente. Adicionalmente ha de ser posible hacer posible la separación de gases sin contacto con el producto / educto / sistema de transporte.

65 Este objetivo se consigue, por lo que se refiere a la esclusa de gas, con las características de la reivindicación 1. Con la reivindicación 11 se proporciona un dispositivo de revestimiento conforme a la invención que comprende una

esclusa de gas conforme a la invención. Con la reivindicación 12 se indican finalidades de uso de la esclusa de gas conforme a la invención. Las reivindicaciones dependientes representan en este caso variantes ventajosas.

Según la invención, con ello, se proporciona una esclusa de gas para la separación de dos cámaras de gas, que:

- a) presenta al menos un cuerpo de admisión, con al menos dos canales de entrada para un gas, que desembocan en un primer lado del cuerpo de admisión,
- b) presenta una pared dispuesta de modo distanciada respecto al primer lado del cuerpo de admisión, estando conformada entre la pared y el cuerpo de admisión una ranura que está en unión fluida con al menos dos canales de entrada,
- c) comprende al menos dos aberturas de escape para el gas, que están en una unión fluida con la ranura, habiendo en el primer lado que limita con el cuerpo de admisión y/o en el lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión n cámaras de medición para la medición de al menos una característica física y/o química del gas, siendo n un número entero ≥ 2 .

De modo conforme a la invención, cada cámara de medición está flanqueada por cada uno de los lados por al menos un canal de admisión, estando prevista una posibilidad para la succión entre el al menos un canal de entrada que flanquea una cámara de medición y el canal de entrada contiguo a este canal de entrada, que flanquea una cámara de medición contigua.

La pared también puede estar conformada, por ejemplo, como placa. Del mismo modo es posible que la pared presente una cierta curvatura, por ejemplo la curvatura de un tubo. El cuerpo de admisión está conformado en este caso en el último caso mencionado preferentemente de tal manera que su limitación opuesta a la ranura también está curvada, de manera que la ranura presenta en cada lado la misma anchura.

La pared, en este caso, puede estar conformada en relación al cuerpo de admisión de modo móvil, de manera que, por ejemplo, la ranura que se encuentra entre el cuerpo de admisión y la pared varía en su dimensión, por ejemplo se puede ensanchar o estrechar. Por ejemplo, la pared puede estar conformada en forma de una placa de modo móvil respecto al cuerpo de admisión; para el caso de que el cuerpo de admisión esté conformado en forma de anillo alrededor de un tubo, en el que la limitación exterior del tubo representan la pared, también se puede pensar que el cuerpo de admisión también pueda ser variado en su perímetro, por ejemplo por medio de elementos de regulación (movilidad vertical), de manera que gracias a ello se pueda modificar la anchura de la ranura.

Alternativamente o adicionalmente a esto también es posible que la pared o bien la placa esté conformada de modo móvil en una dirección en relación al cuerpo de admisión, no modificándose la anchura de la ranura (movilidad horizontal). En el caso de una configuración de este tipo, la pared está conformada de modo móvil en una dirección que está desplazada 90° respecto a la dirección de movimiento vertical descrita anteriormente.

Adicionalmente es posible que la pared esté conformada de modo continuo, del mismo modo, sin embargo, también pueden existir interrupciones de la pared.

El principio de la invención, con ello, reside en que:

- en las posiciones de obturación se crear, por ejemplo, ranuras longitudinales, a través de las cual se puede suministrar gas inerte (o gas no crítico para el proceso y para el entorno), que fluye en dirección contraria al gas del proceso o bien al gas del entorno. La velocidad de flujo o bien la presión parcial del gas inerte o del gas no crítico, en este caso, es tan elevada, que se impide una difusión en la dirección contraria del gas del proceso o del gas del entorno a través de la longitud de la esclusa en el interior de límites prefijados. La difusión en la dirección contraria tiene una evolución exponencial, es decir, se puede suprimir/atenuar, pero no se puede "impedir" en sentido estricto. De facto, se consiguen relaciones de reducción $> 10^6$ (también son posibles valores mayores), que desde un punto de vista técnico "impiden" el flujo de escape,
- en la esclusa de gas se establece una cámara de medición, por ejemplo una posición de medición de la presión, con cuya ayuda se puede controlar la presión del gas inerte (o del gas no crítico) en el lugar del suministro (o en el entorno colindante a éste),
- opcionalmente, en las regiones terminales correspondientes de la esclusa de gas se integran otras posiciones de medición de la presión, con las que se puede controlar la presión de flujo de escape saliendo de la esclusa,
- opcionalmente, en el interior de la ranura de la esclusa se pueden crear trampas de flujo (por ejemplo por medio de ranuras o de entalladuras) o interruptores de flujo (por ejemplo convexidades), que desde el punto de vista de la mecánica de fluidos impiden un retroceso del gas (por ejemplo por medio del efecto "jet"), y gracias a ello pueden reducir la longitud de la esclusa requerida,

- la esclusa de gas está diseñada de modo doble o múltiple, y por medio de uno o varios dispositivos de succión existentes se incrementa el efecto de separación,

5 - opcionalmente, montajes adecuados pueden generar una región por ejemplo turbulenta, con la que se pueden establecer de modo dirigido grados de presión en la esclusa.

10 Una comprobación de la función de la esclusa se hace posible comprobando si la presión del flujo de escape del gas inerte o del gas no crítico es mayor que la presión medida en los extremos de la esclusa. Del estado de la técnica desde hace tiempo se conoce únicamente la posibilidad de determinar la presión directamente en las cámaras de proceso que se han de separar, debido a lo cual, sin embargo, se produce el problema c) indicado al comienzo.

15 La esclusa de gas conforme a la invención resuelve o elimina todos los problemas mencionados anteriormente a) a e). Representa la base para instalaciones cuyo sistema de transporte trabaja de modo continuado, y cuyas cámaras de gas están separadas entre ellas. La invención hace posible una supervisión de la esclusa de gas y la minimización de su expansión espacial. Gracias a ello se da un control de proceso y de seguridad óptimo. Además, con la invención es posible instalar una instalación que se opera de modo continuo y/o que trabaja con gases tóxicos y/o explosivos en un entorno de trabajo normal. En este caso se puede cumplir con todos los criterios de seguridad relevantes, y se pueden reducir los costes de la instalación.

20 Una forma de realización preferida prevé que en el primer lado que limita con el cuerpo de admisión y/o en el lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión exista al menos una, preferiblemente al menos dos cámaras de medición adicionales para la medición de al menos una característica física y/o química del gas (por ejemplo presión y/o temperatura o la composición química).

25 Además se prefiere que el primer lado que limita con el cuerpo de admisión y/o el primer lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión presente al menos una, preferentemente al menos un gran número de entalladuras que parten del primer lado del cuerpo de admisión y penetran en éste, o bien que parten del primer lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión y penetran en la pared. Las entalladuras pueden estar conformadas, por ejemplo, como concavidades del cuerpo de admisión, o bien pueden estar conformadas en la
30 pared.

Alternativa o adicionalmente a esto, el primer lado que limita con el cuerpo de admisión y/o el primer lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión puede presentar al menos una, preferentemente un gran número de elevaciones que parten del primer lado del cuerpo de admisión y que penetran en la ranura, o bien que parten del
35 primer lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión, y que penetran en la ranura. Estas elevaciones pueden estar conformadas como contrapieza respecto a las entalladuras indicadas anteriormente.

40 Estas dos configuraciones especiales hacen posible generar en el interior de la ranura turbulencias al producirse el flujo del gas inerte, de modo que se puede conseguir un incremento de la eficiencia del efecto de bloqueo de la esclusa, y de este modo una reducción de la longitud de construcción.

En particular es ventajoso cuando hay al menos una entalladura y al menos una elevación en combinación entre ellas.

45 Otra forma de realización preferida de la esclusa de gas prevé que el cuerpo de admisión presente al menos dos canales de entrada, estando dispuesta la cámara de medición entre los dos canales de entrada.

50 La esclusa de gas puede estar conformada respecto a la cámara de medición con simetría especular. Una conformación con simetría especular de la esclusa de gas prevé, por ejemplo, que las aberturas de escape estén dispuestas de tal manera que la dirección de escape de la primera abertura de escape sea opuesta a la dirección de escape de la segunda abertura de escape.

55 En otra forma de realización preferida, la esclusa de gas puede estar conformada con simetría de rotación. En una forma de realización de este tipo, la esclusa de gas está dispuesta en forma anular alrededor de un cuerpo cilíndrico. En este caso, la superficie del cuerpo cilíndrico sirve como pared. El cuerpo cilíndrico puede ser, por ejemplo, un tubo, que está hueco en el interior.

60 Del mismo modo es posible que la esclusa de gas presente las dos formas de simetría, es decir, tanto simetría especular, por ejemplo respecto a la cámara de medición, como simetría de rotación, es decir, estando conformada por ejemplo sobre un tubo, sirviendo la superficie del tubo como pared. Entre la pared y el cuerpo de admisión está conformada en este caso una ranura en forma anular, que discurre alrededor del cuerpo cilíndrico, a través de la cual puede fluir el gas.

65 Se prefiere, además, que la ranura discurra fundamentalmente de modo perpendicular a al menos un canal de entrada. Igualmente, sin embargo, se puede pensar en evoluciones acodadas.

En la esclusa de gas conforme a la invención está previsto que exista al menos una posibilidad para la succión del gas.

5 En este caso está previsto que el cuerpo de admisión presente al menos dos canales de entrada para un gas, y que la ranura esté en unión fluida con los al menos dos canales de entrada, habiendo en el primer lado que limita con el cuerpo de admisión y/o en el lado de la pared opuesto al primer lado del cuerpo de admisión al menos dos cámaras de medición para la medición de al menos una característica física y/o química del gas.

10 Según la invención hay n cámaras de medición, siendo n un número entero ≥ 2 , estando dispuestas las cámaras de medición preferentemente de modo equidistante, y estando flanqueada cada cámara de medición en cada lado por al menos un canal de entrada. Esta forma de realización se corresponde con una disposición iterativa de varias esclusas de gas individuales descritas anteriormente, cada una de ellas con sólo una cámara de medición. Las formas de realización preferidas descritas anteriormente también son válidas de modo ilimitado para esta realización múltiple de la esclusa de gas.

15 Además se prefiere que en el lado de la pared opuesto al cuerpo de admisión esté dispuesto al menos otro cuerpo de admisión, o un gran número de cuerpos de admisión y paredes dispuestos de modo alternativo. Esta forma de realización prevé que también en la dirección vertical se pueda llevar a cabo una división de la esclusa en varias esclusas de gas parciales.

20 Según la invención también se reivindica un dispositivo de revestimiento o un dispositivo de tratamiento térmico, que comprende al menos una esclusa de gas descrita anteriormente. El dispositivo de revestimiento comprende en este caso dos cámaras de gas, que están separadas de la esclusa de gas conforme a la invención, es decir, la cámara de gas está dispuesta entre las cámaras de gas.

25 Según la invención se indican también finalidades de uso de la esclusa de gas conforme a la invención. En particular ésta está indicada para el mantenimiento de un gradiente de concentración existente de un y/o de varios gases y/o para el mantenimiento de una separación de diferentes gases entre dos cámaras de gas.

30 La presente invención se explica con más detalle a partir de las siguientes figuras, sin limitar la invención a las configuraciones especiales representadas.

En la figura 1 se representa una esclusa de gas conocida del estado de la técnica. La esclusa de gas I sirve en este caso para la separación de dos cámaras de gas G1 y G2 y está dispuesta, así pues, entre estas cámaras de gas. 35 Está comprendido un cuerpo de admisión K, que presenta un canal de entrada H dispuesto de modo central en el cuerpo de admisión K. Frente al cuerpo de admisión K está dispuesta una pared conformada como placa A, de manera que entre la placa A y el cuerpo de admisión K se conforma una ranura B. Con i_1 e i_2 se designan las aberturas de escape correspondientes que se encuentran en las salidas de la esclusa de gas I a las cámaras de gas G1 y G2. El gas inerte / gas no crítico i_1 ó i_2 fluye en dirección contraria a las cámaras de gas G1 y G2.

40 Con P1 y P2 se caracterizan las presiones de gas correspondientes en las cámaras de gas correspondientes G1 y G2. P3 es la presión del gas inerte en el interior del tubo de alimentación del gas de la esclusa.

45 En esta disposición no se puede realizar una medición precisa de la presión de escape (presión P3) en el tubo de alimentación del gas inerte / gas no crítico en la ranura B. Las presiones en la "salida de la esclusa de gas" i_1 , i_2 sólo se pueden medir directamente en las cámaras de gas G1 y G2. La esclusa de gas funciona de modo más efectivo cuando mayor se haga la presión P3 frente a P1 y P2. Esta esclusa de gas, tal y como ya se ha indicado en la figura, está operada de tal manera que la presión del gas P3 que entra ha de ser mayor que las presiones P1 y P2 que reinan en las cámaras de gas correspondientes G1 y G2. Sin embargo, en esta forma de realización, la presión del gas inerte P3, que se requiere para un mantenimiento eficiente, por ejemplo, de un gradiente de la composición química de los gases en las cámaras de gas G1 y G2, sólo puede ser estimada de un modo aproximado. Esta esclusa sólo se puede operar de un modo muy impreciso.

55 Estas realizaciones básicas hechas para la figura 1 (por ejemplo los símbolos de referencia) también son válidas de modo ilimitado para las formas de realización conformes a la invención representadas a continuación.

Las figuras 10 a 12 representan formas de realización conformes a la invención de una esclusa de gas. En la figura 2 está representada la forma de realización principal de la esclusa de gas.

60 La disposición se diferencia respecto a la forma de realización descrita anteriormente del estado de la técnica según la figura 1 por medio de la cámara de medición C adicional. En este caso se introduce una cámara de medición separada para la presión de escape del gas inerte o del gas no crítico en la esclusa de gas, que adicionalmente (opcionalmente) puede ser enjuagada con gas inerte (o gas no crítico). Además, están previstos dos canales de entrada H1 y H2, que flanquean a la cámara de medición C. La forma de realización aquí representada está 65 construida con simetría especular respecto a la cámara de medición C.

En la figura 3 está representada otra forma de realización de una esclusa de gas. La disposición se diferencia de la forma de realización según la figura 2 por medio de cámaras de medición D1 y D2 adicionales dispuestas a ambos lados para la medición de las presiones de gas P1 y P2 de la parte de la salida. En este caso se han introducido cámaras de medición en la esclusa de gas, que adicionalmente (opcionalmente) se pueden enjuagar con gas inerte (o gas no crítico). Esta construcción elimina, en particular, el problema c) mencionado al comienzo.

Otra forma de realización de una esclusa de gas está representada en la figura 4. Esta forma de realización se diferencia de la forma de realización representada en la figura 2 en que adicionalmente está(n) introducida(s) una o varias (en el presente caso cuatro) entalladuras E en la parte inferior del cuerpo de admisión K, flanqueando cada una de éstas los canales de admisión H1 y H2. Estas entalladuras E pueden estar conformadas, por ejemplo, en forma de muescas o concavidades en la superficie del cuerpo de admisión K. En el caso de una conformación con simetría especular de la esclusa de gas, las muescas E discurren de modo paralelo entre ellas, por ejemplo en la dirección transversal respecto a las direcciones de flujo principal del gas inerte indicadas con las flechas. Las entalladuras E se pueden realizar tanto desde el cuerpo de admisión K como desde la placa A (no representada). Éstas hacen las veces de trampas de flujo e impiden un transporte de vuelta del gas en caso de condiciones de funcionamiento turbulentas o críticas. Adicionalmente, por medio de una construcción de este tipo se puede minimizar la longitud de la esclusa (longitud de la ranura B en la dirección de las cámaras de gas G1 y G2 correspondientes).

En la figura 5 está representado el concepto inverso a la realización según la figura 4. En lugar de las entalladuras E representadas en la figura 4, la forma de realización según la figura 5 presenta elevaciones F que parten del lado inferior del cuerpo de admisión K y que penetran en la ranura B. Esto se puede realizar partiendo tanto del cuerpo de admisión K como de la placa A. Éstas funcionan como interruptor de flujo, y evitan un transporte de gas de vuelta bajo condiciones de funcionamiento turbulentas o críticas. Adicionalmente, por medio de una construcción de este tipo se puede minimizar la longitud de la esclusa.

La figura 6 se refiere a una combinación de las medidas representadas en las figuras 4 y 5. La esclusa de gas I aquí representada presenta un cuerpo de admisión K, que presenta tanto entalladuras E como también elevaciones F. Del mismo modo se da la posibilidad de que las entalladuras E y las elevaciones F puedan estar conformadas en la placa A (no representado).

En la figura 7 está representada una esclusa de gas I especial, que presenta tanto cámaras de medición adicionales D1 y D2 (esta forma de realización se representa entrando en la figura 3) como, adicionalmente, varias entalladuras E en el lado interior del cuerpo de admisión K, tal y como se ha descrito conjuntamente con la forma de realización de la figura 4. La forma de realización representada en la figura 7 de la esclusa de gas I es, con ello, una combinación de las formas de realización representadas en las figuras 3 y 4. Las entalladuras E se pueden realizar tanto desde el cuerpo de admisión K como desde la placa A. Éstas funcionan como trampas de flujo, e impiden un transporte de vuelta del gas bajo condiciones de funcionamiento turbulentas o críticas. Adicionalmente, por medio de una construcción de este tipo se puede minimizar la longitud de la esclusa.

La figura 8 muestra otra forma de realización de la esclusa de gas I, que se refiere a una expansión de la esclusa ya representada en la figura 5 con las dos cámaras de medición adicionales D1 y D2. Con ello, el cuerpo de admisión K presenta en el lado inferior un gran número de elevaciones F. Esta forma de realización aquí representada, con ello, es una combinación de las características técnicas representadas en las figuras 3 y 5. Las elevaciones F se pueden realizar tanto desde el cuerpo de admisión K como desde la placa A. Éstas funcionan como interruptor de flujo, e impiden un transporte de vuelta del gas bajo condiciones de funcionamiento turbulentas o críticas. Adicionalmente, por medio de una construcción de este tipo se puede minimizar la longitud de la esclusa.

En la figura 9 está representada una configuración especial adicional de una esclusa de gas I, que junto a las cámaras de medición adicionales D1 y D2 presenta tanto las elevaciones F explicadas ya anteriormente en detalle, como entalladuras E en el cuerpo de admisión K. Esta forma de realización aquí representada representa con ello una combinación de las formas de realización según las figuras 3 y 6.

En la figura 10 está realizada una esclusa de gas I conforme a la invención, que está conformada por dos esclusas de gas parciales GS1 y GS2. Estas dos esclusas de gas parciales GS1 y GS2 están conformadas en este caso fundamentalmente de modo análogo a una esclusa de gas individual según una forma de realización de la figura 3, y se ponen en fila una junto a otra, para conformar la esclusa de gas I completa. Esta configuración de las dos esclusas de gas parciales GS1 y GS2, sin embargo, es únicamente a modo de ejemplo, del mismo modo estas dos esclusas de gas parciales GS1 y/o GS2 pueden estar conformadas según una forma de realización cualquiera representada en las figuras anteriores, y con ello también comprenden los interruptores de flujo mencionados anteriormente, por ejemplo en forma de elevaciones o entalladuras. Entre las dos esclusas de gas parciales GS1 y GS2 está prevista una posibilidad de succión AS, a través de la cual se puede succionar el gas suministrado. Las dos esclusas de gas parciales GS1 y GS2 disponen en este caso cada una de ellas de suministros de gas separados H1 y H2 (en GS1) o bien H3 y H4 (en GS2). En la operación de una esclusa de gas I de este tipo, se da que para las presiones que reinan en las regiones correspondientes de las esclusas de gas o bien de las dos cámaras de gas G1 y G2 que $P_3 > P_1$, $P_3 > P_5$, $P_4 > P_2$ y $P_4 > P_5$, estando provistas las posiciones de medición de las

presiones en la esclusa de gas 1 con los símbolos de referencia encerrados con un círculo.

En la figura 11 está representado otro concepto de una caraca de gas I conforme a la invención, que en esta forma de realización especial comprende tres esclusas de gas parciales puestas en fila una tras otra, tal y como están representadas también en la figura 10. Para garantizar la visibilidad, en la representación en la figura 11 se ha prescindido de símbolos de referencia, si bien la configuración de la esclusa de gas aquí representada se corresponde principalmente con el modo de construcción representado en la figura 10. En contraposición a la configuración según la figura 10 con dos esclusas de gas parciales, en la configuración según la figura 11 (con tres esclusas de gas parciales) está prevista una segunda posibilidad de succión para la extracción del gas AS.

La figura 12 representa otra forma de realización de la invención, estando representada aquí una esclusa de gas I, que comprende una yuxtaposición de n esclusas de gas parciales. Entre cada una de las esclusas de gas parciales existentes está prevista una posibilidad de succión AS para el gas. La forma de realización aquí representada representa la expansión lógica de las formas de realización representadas en las figuras 10 y 11 en n esclusas de gas parciales adicionales.

En la figura 13 está representada otra esclusa de gas, que en contraposición a las formas de realización anteriores de las esclusas de gas, en lugar de un único cuerpo de entrada presenta dos cuerpos de entrada K y K', estando separados entre ellos estos cuerpos de entrada por medio de una placa A. Los canales de entrada correspondientes H1 y H2 o bien H3 y H4 desembocan en este caso en la dirección de la placa 4 que se encuentra entre los dos cuerpos de entrada K y K'. En este sentido, esta forma de realización se refiere a una forma de realización ampliada en otro cuerpo de entrada según la figura 2. Los dos cuerpos de entrada K y K' en este caso no han de estar dispuestos, tal y como se representa en la figura 13, de modo distanciados de modo simétrico respecto a la placa A, también es posible un distanciamiento asimétrico de los dos cuerpos de entrada K respecto a la placa A. El resto de símbolos de referencia se toman prestados de la figura 2, estando provistos de una raya aquellos que están en la esclusa de gas adicional, que se conforma por medio del cuerpo de admisión K' y la placa A. En este caso, la placa A que se encuentra entre los dos cuerpos de admisión K y K' puede estar conformada de modo móvil. Ésta puede ser guiada de modo móvil por ejemplo de modo horizontal, tal y como se muestra por medio de una v en la figura a la derecha. Sin embargo, adicionalmente o alternativamente a esto también se puede pensar en una movilidad vertical de la placa A, de manera que, por ejemplo, la anchura de una de las dos hendiduras B o B' se reduzca a 0, y con ello se pueda cerrar una esclusa de gas. Por medio de esta esclusa de gas representada en la figura 13 es posible una separación de hasta cuatro cámaras de gas G1 a G4. Las relaciones de presión correspondientes que han de reinar en el funcionamiento de la esclusa de gas están indicadas, del mismo modo que se han indicado ya en las figuras anteriores, con los símbolos de referencia correspondientes P1 a P6, estando representadas las presiones ideales en la figura.

La forma de realización de la esclusa de gas en la que hay varios cuerpos de entrada K, K', ..., Kn, se puede transmitir en cada uno de los principios de la esclusa representados en la figura 1 a 12. Únicamente, como ejemplo para ello, la figura 14 muestra otra configuración de una esclusa de gas I conforme a la invención, que se corresponde con una duplicación de la esclusa de gas representada en la figura 12, estando conformado otro cuerpo de admisión K' con las configuraciones correspondientes (por ejemplo también aquí hay posibilidades de succión, etc.). Por razones de visibilidad, tampoco aquí están indicados en detalle los símbolos de referencia; para ello se hace referencia a la realización de la figura 12. La placa A dispuesta entre los dos cuerpos de admisión K y K' puede estar conformada según las formas de realización de la figura 13.

El concepto referido en la figura 13 de una esclusa de gas que presenta más de un cuerpo de admisión K se puede expandir igualmente, tal y como se explica con más detalle en la figura 15 en una forma de configuración especial, en una dimensión vertical de modo arbitrario. En este caso está representada una esclusa de gas I, que está conformada por tres esclusas de gas parciales L, M y N. La esclusa de gas parcial L con un cuerpo de admisión K está inspirada en este caso en la forma de realización representada en la figura 2. Por razones de visibilidad también se prescinde en esta figura de los símbolos de referencia más detallados; las esclusas de gas en este caso están conformadas tal y como están representadas en la figura 2. La esclusa de gas parcial L con el cuerpo de admisión K se limita por medio de una placa A1 dispuesta de modo móvil. Con la placa A1 se conecta la segunda esclusa de gas parcial M, que está dispuesta entre las esclusas de gas parciales L y N. Esta esclusa de gas parcial está limitada por un lado por medio de la placa A1, por el otro lado por medio de la placa A2. También la placa A2, en este caso, está conformada de modo móvil, según la representación en la figura en la dirección horizontal. El cuerpo de admisión K' de la esclusa de gas parcial M está conformado en este caso de tal manera que presenta canales de salida a ambos lados, es decir, canales de salida en la dirección de la placa A1 y de la placa A2. La esclusa de gas parcial N está conformada por medio de un cuerpo de admisión K'', que está conformado con simetría especular respecto a la primera esclusa de gas parcial L.

La figura 16 muestra finalmente la extensión del concepto presentado en la figura 15 en forma de una esclusa múltiple multiparalela para n placas móviles A1... An. En lugar de una única esclusa de gas parcial M que está contenida entre dos esclusas de gas parciales terminales L y N, tal y como esto está representado en la figura 15, la forma de realización según la figura 16 presenta n esclusas de gas parciales diferentes, que están separadas entre ellas por medio de una placa A. Los cuerpos de admisión que conforman las esclusas de gas parciales M1... Mn

están inspirados en este caso en el cuerpo de admisión K' de la esclusa de gas parcial según la figura 15. Esta forma de realización hace posible la separación de un conjunto de hasta G_{2n} cámaras de gas diferentes. El resto de detalles de una esclusa múltiple multiparalela de este tipo, en particular por lo que se refiere a la movilidad de las placas A, está descrito ya en las figuras 13 a 15 de modo detallado.

5 Evidentemente también se da la posibilidad de que las esclusas representadas en las figuras 13 a 16 estén conformadas según una de las formas de realización representadas en las figuras 3 a 12.

10 En todas las realizaciones hechas anteriormente, la placa A puede estar dispuesta a una distancia fija respecto al cuerpo de admisión o respecto a los cuerpos de admisión, si bien también puede estar conformada de modo móvil, de manera que es posible una variación de la anchura de la ranura y/o una variación de la posición horizontal de la pared en relación al cuerpo de admisión.

15 La figura 17 muestra una conformación de la esclusa de gas con simetría de rotación. En este caso, la esclusa de gas I está conformada por medio de un cuerpo de admisión K conformado con simetría de rotación, que está dispuesto alrededor de un tubo R. En este caso, la pared exterior A del tubo R sirve como pared o como limitación. Desde la superficie A del tubo R y desde el lado interior del cuerpo de admisión K se construye, en este caso, la hendidura B. También con ello es posible una separación de los tubos de gas G1 y G2 representados en este caso. Se indica la posibilidad de varias entradas de gas C, así como una cámara de medición C dispuesta de modo central, así como las entradas de gas H1 y H2 que flanquean a éstas. En este sentido, la forma de realización según la figura 17 presenta tanto simetría de rotación (respecto al punto central del tubo o del cuerpo de admisión K) como simetría especular respecto a la cámara de medición C. Esta forma de realización representa, sin embargo, únicamente, un ejemplo para una conformación con simetría de rotación de la disposición de esclusa de gas, para el cuerpo de admisión K se pueden considerar también todas las demás variantes de la conformación de un cuerpo de admisión K representadas en las figuras 2 a 16.

20 En la figura 18 está representada una forma de realización, en la que el tubo R está interrumpido aproximadamente en el centro del cuerpo de admisión K. En la forma de realización representada en la figura 18, esta interrupción está a la altura de la cámara de medición C o bien de la posibilidad de succión AS. Para este caso, la cámara de gas G2 se encuentra en el interior del tubo R, pudiendo estar dispuestas las cámaras de gas G1 y G2 separadas entre ellas. Esto se puede realizar, por ejemplo, por medio de un cierre del tubo.

25 La figura 19 muestra un dispositivo de revestimiento según la presente invención, en el que están integradas varias esclusas de gas conformes a la invención. Por razones de visibilidad en este caso no se representan las formas de realización conformes a la invención de las esclusas de gas.

30 En una primera forma de realización, el dispositivo de revestimiento presenta dos cámaras de revestimiento G5 y G6, cada una de las cuales posee una succión (indicada por medio de la flecha). Estas cámaras de revestimiento G5 y G6 pueden trabajar al mismo nivel de presión, si bien no ha de ser así. Se representa una sección longitudinal a través del dispositivo de revestimiento desde el lado. G1, G2, G3 y G4 pueden representar en este caso el entorno, por lo que, para las presiones, es válido lo siguiente:

35 $P(G1) = P(G2) = P(G3) = P(G4)$. $P(G5)$ puede ser mayor o menor que $P(G1)$, $P(G2)$, $P(G3)$ o $P(G4)$. Lo mismo sucede para $P(G6)$. En cualquier caso, la presión en las cuatro esclusas es mayor que $P(G1)$, $P(G2)$, $P(G3)$, $P(G4)$, $P(G5)$ y $P(G6)$. Con ello la cámara de gas G5 y la cámara de gas G6 están separadas del entorno.

40 El sustrato puede ser movido ahora de modo continuo a través de la instalación (y en concreto, sin contacto), sin perder la separación de gas de las cámaras G5 y G6 (si bien se ha de mover de modo continuado). En el caso mostrado se revestiría el sustrato en la parte superior y en la parte inferior (también se puede revestir, sin embargo, por un lado, para ello la instalación debería presentar sólo la parte por encima del sustrato (revestimiento arriba), o bien por debajo del sustrato (revestimiento abajo)).

45 En una segunda forma de realización, sin embargo, también se puede pensar en que un sustrato en forma cilíndrica, por ejemplo un tubo, sea conducido por medio del dispositivo de revestimiento representado. En este caso, las cámaras de gas G1 y G3, G2 y G4, así como G5 y G6 están unidas entre ellas; en este caso sólo hay dos esclusas de gas que están conformadas en forma de cilindro alrededor del tubo.

En cada caso las esclusas de gas, sin embargo, están conformadas de modo conforme a la invención tal y como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Esclusa de gas (I) para la separación de dos cámaras de gas (G1, G2), que comprende:

- 5 a) al menos un cuerpo de admisión (K), que presenta al menos dos canales de entrada (1, H2) para un gas, que desembocan en un primer lado del cuerpo de admisión (K),
- b) una pared (A) dispuesta de modo distanciado respecto al primer lado del al menos un cuerpo de admisión (K), estando conformada entre la pared (A) y el al menos un cuerpo de admisión (K) una ranura (B) que está en unión
10 fluida con los al menos dos canales de entrada (H1, H2),
- c) al menos dos aberturas de escape (i1, i2) para el gas, que están en unión fluida con la ranura (B),

15 en la que en el lado contiguo al al menos un cuerpo de admisión (K) y/o en el lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) hay n cámaras de medición (C1, C2, ..., Cn) para la medición de al menos una característica física y/o química del gas, siendo n un número entero ≥ 2 , caracterizada porque cada cámara de medición está flanqueada en cada lado por al menos un canal de entrada (H1, H2, ..., H2n), en la que entre el al menos un canal de entrada (Hx) que flanquea una cámara de medición (Cn) y el canal de entrada (Hx+1) contiguo a este canal de entrada (Hx) que flanquea una cámara de medición (Cn+1) contigua, está prevista una posibilidad para
20 la succión (AS1, AS2, ..., AS(n-1)).

2. Esclusa de gas (I) según la reivindicación 1, caracterizada porque en el primer lado contiguo al al menos un cuerpo de admisión (K) y/o en el lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) hay al menos otra, preferentemente al menos dos otras cámaras de medición (D1, D2) para la medición de al menos una
25 característica física y/o química.

3. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer lado contiguo al al menos un cuerpo de admisión (K) y/o el lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) presenta al menos una, preferentemente un gran número de entalladuras (E) que parten del primer lado del cuerpo de admisión, y penetran en éste, o bien que parten del lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) y que penetran en la pared (A).
30

4. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer lado contiguo al al menos un cuerpo de admisión (K) y/o el lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) presenta al menos una, preferentemente un gran número de elevaciones (F) que parten del primer lado del cuerpo de admisión, y penetran en la hendidura (B), o bien que parten del lado de la pared (A) opuesto al primer lado del cuerpo de admisión (K) y que penetran en la hendidura (B).
35

5. Esclusa de gas (I) según las dos reivindicaciones anteriores, caracterizada porque hay al menos una entalladura (E) y al menos una elevación (F).
40

6. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está construida respecto a la cámara de medición (C) con simetría especular y/o con simetría de rotación respecto a un eje que discurre paralelo a la esclusa de gas.
45

7. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las aberturas de escape (i1, i2) están dispuestas de tal manera que la dirección de escape de la primera abertura de escape (i1) está opuesta a la dirección de escape de la segunda abertura de escape.
50

8. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la hendidura (B) discurre fundamentalmente perpendicular respecto a al menos un canal de entrada (H).
55

9. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque hay al menos una posibilidad para la succión de gas (AS).
60

10. Esclusa de gas (I) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en el lado de la pared (A) opuesto al cuerpo de admisión (K):
65

a) está dispuesto al menos otro cuerpo de admisión (K'), o

b) están dispuestos un gran número de cuerpos de admisión (K', K'', ..., Kn) y placas (A2, A3, ..., An-1) dispuestas de modo alternante.

11. Dispositivo de revestimiento o dispositivo de tratamiento térmico, que comprende al menos una esclusa de gas según una de las reivindicaciones anteriores.
70

12. Uso de una esclusa de gas según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 10 para el mantenimiento de un gradiente de concentración existente y/o de un gas y/o de varios gases y/o para el mantenimiento de una separación entre diferentes gases en dos cámaras de gas (G1, G2).

Figura 1 Estado de la técnica

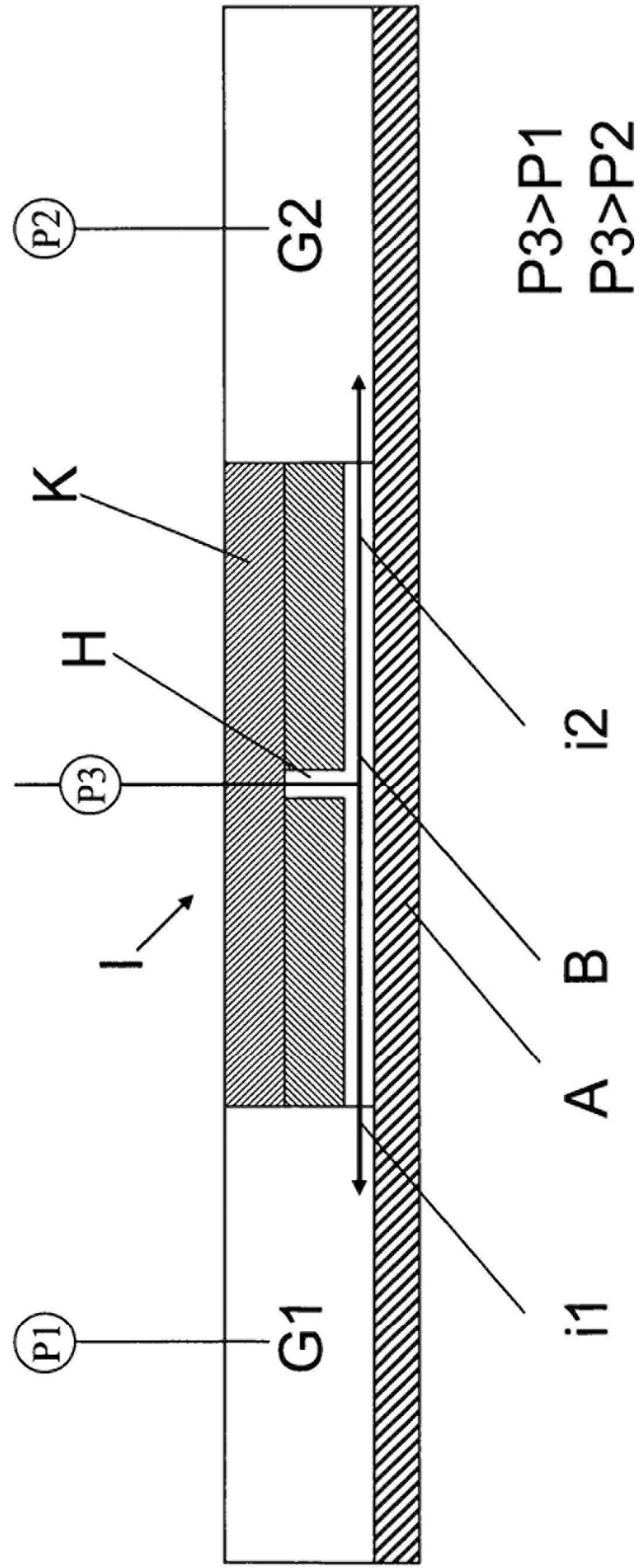


Figura 2

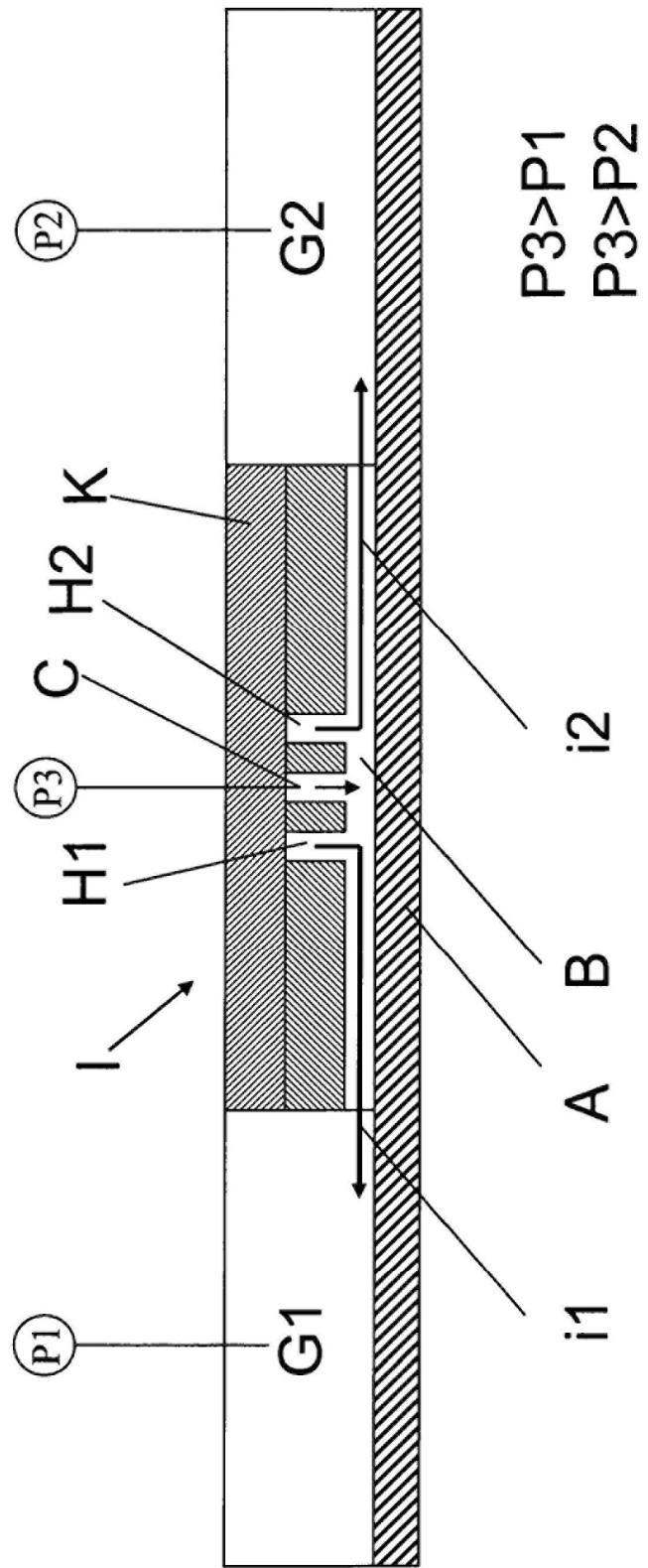


Figura 3

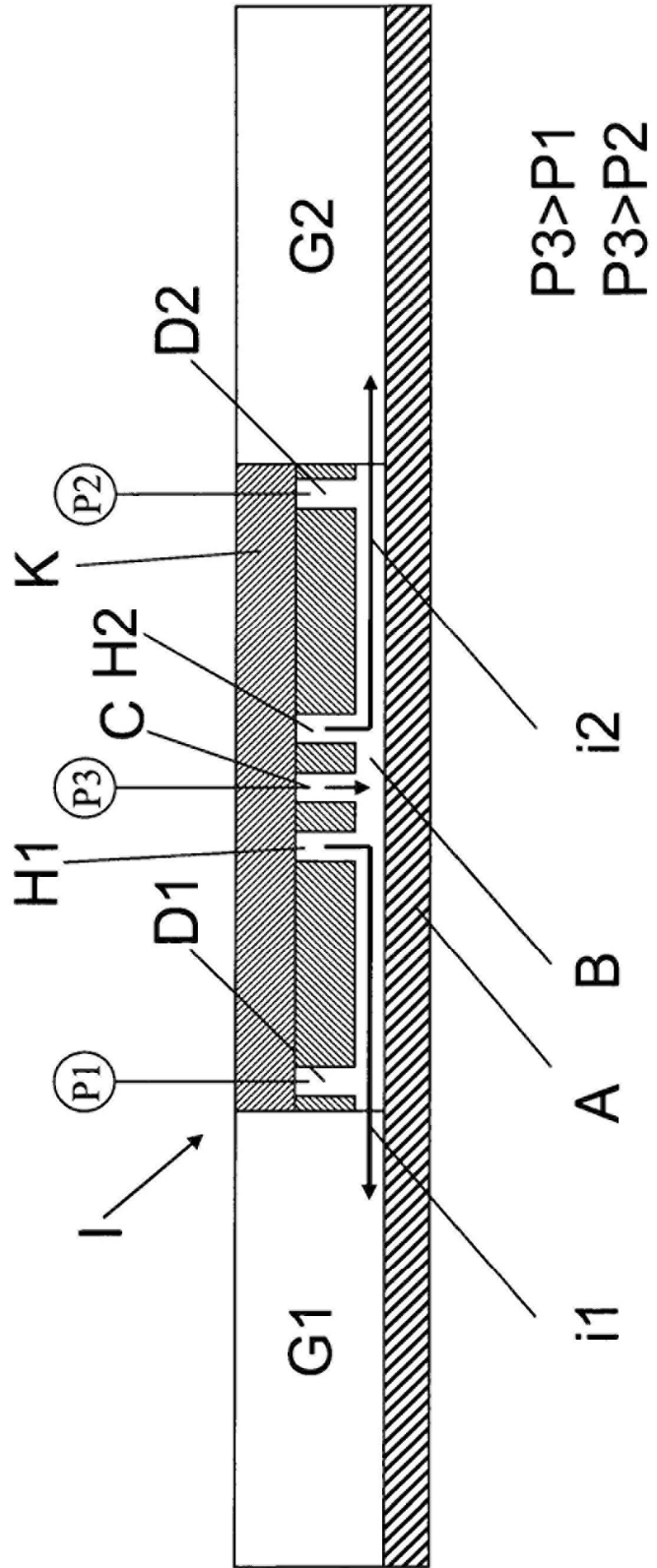


Figura 4

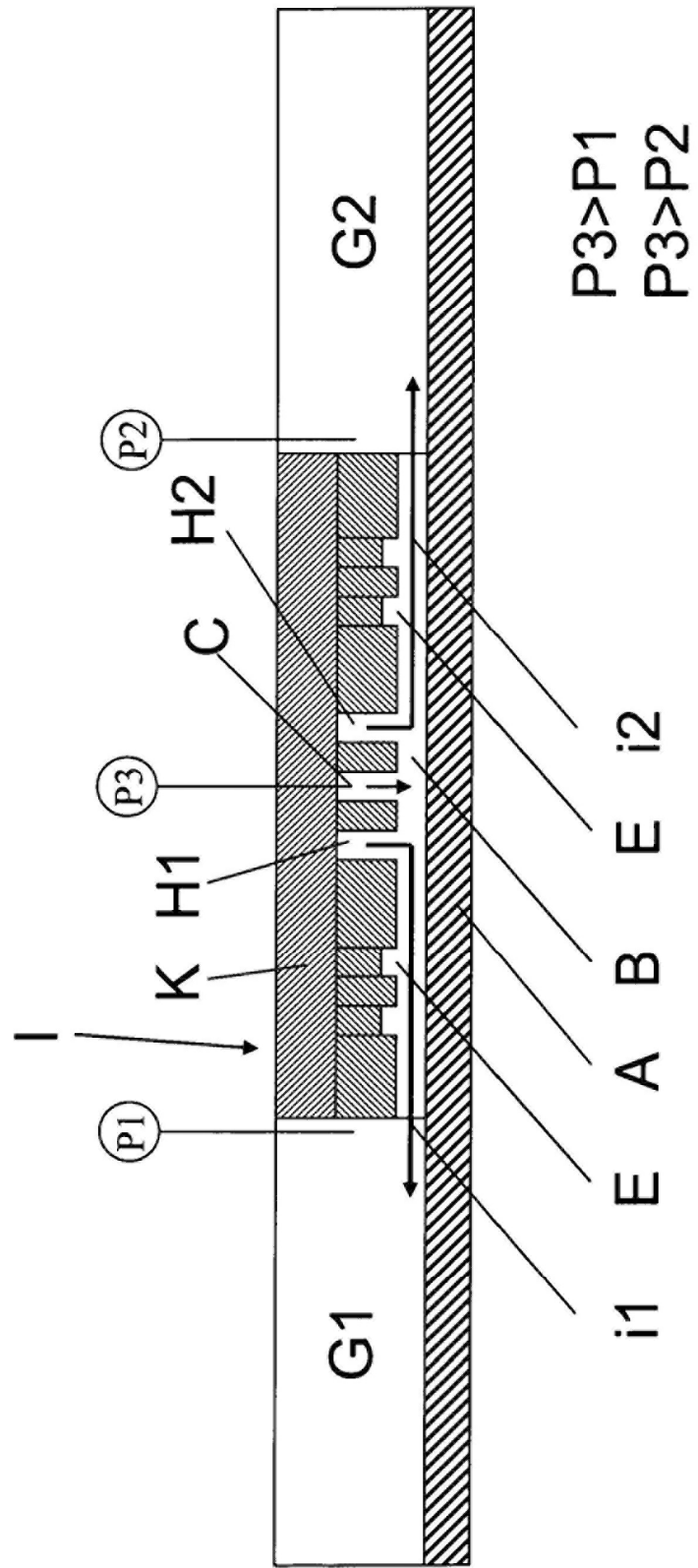


Figura 5

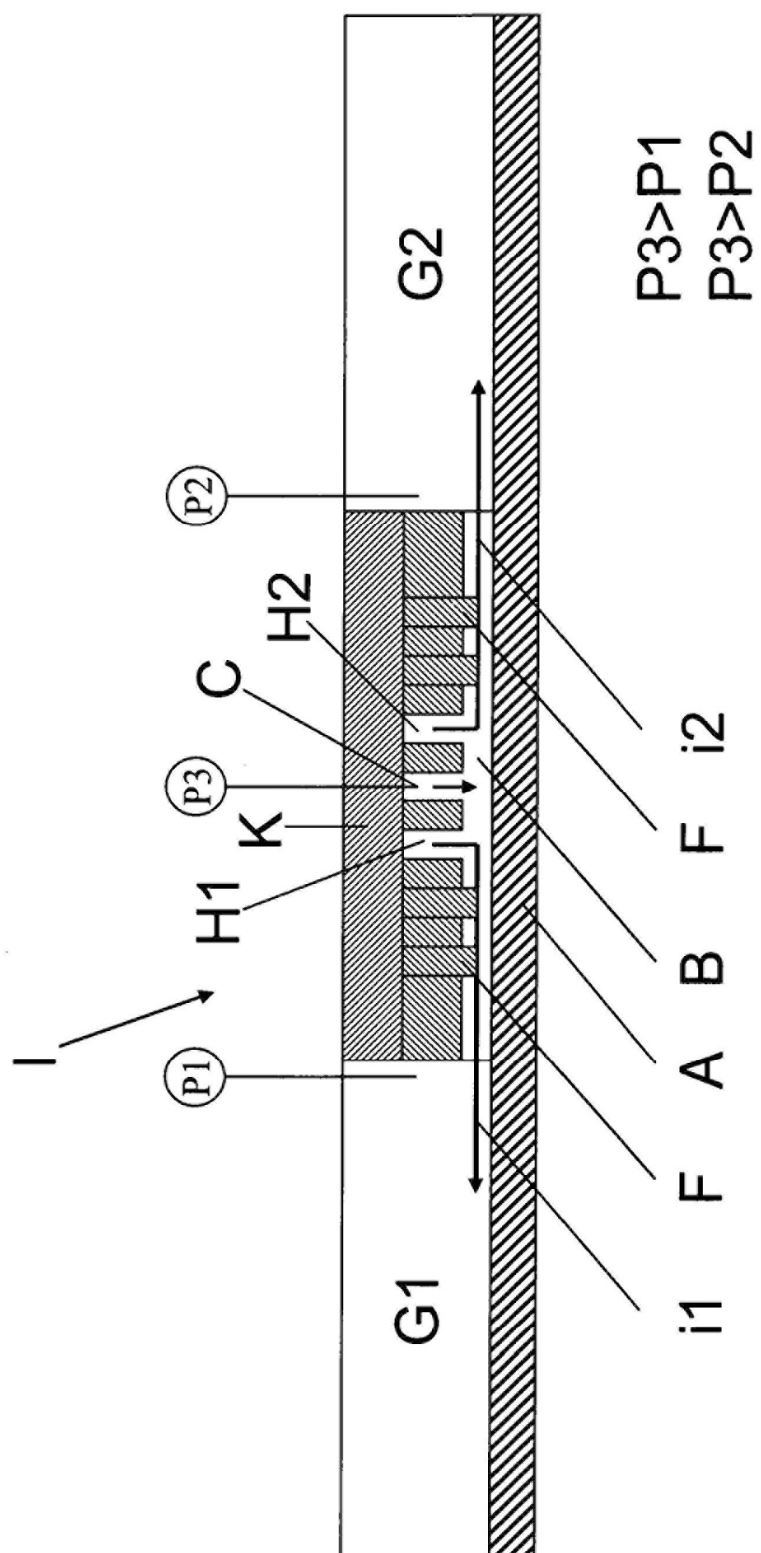


Figura 6

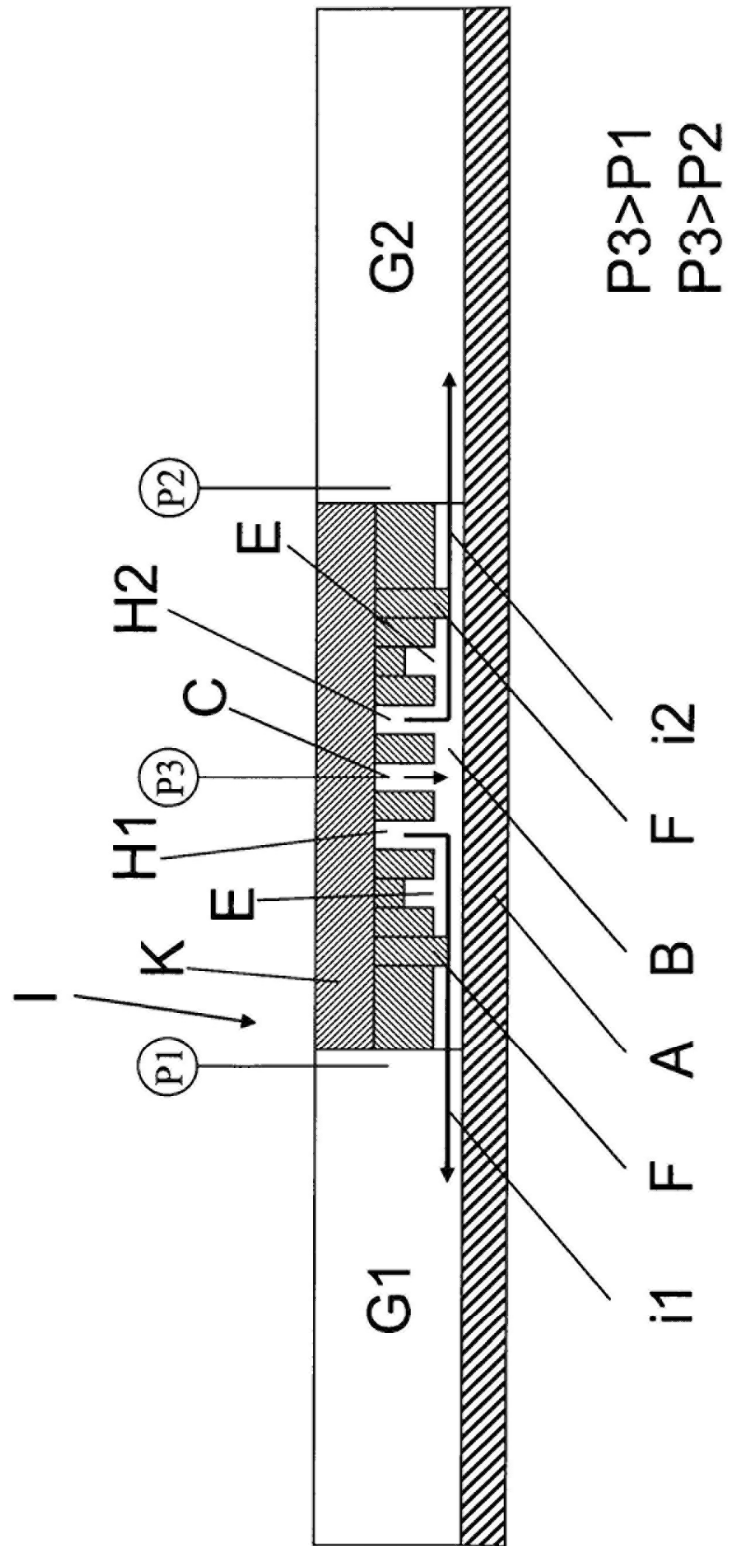


Figura 7

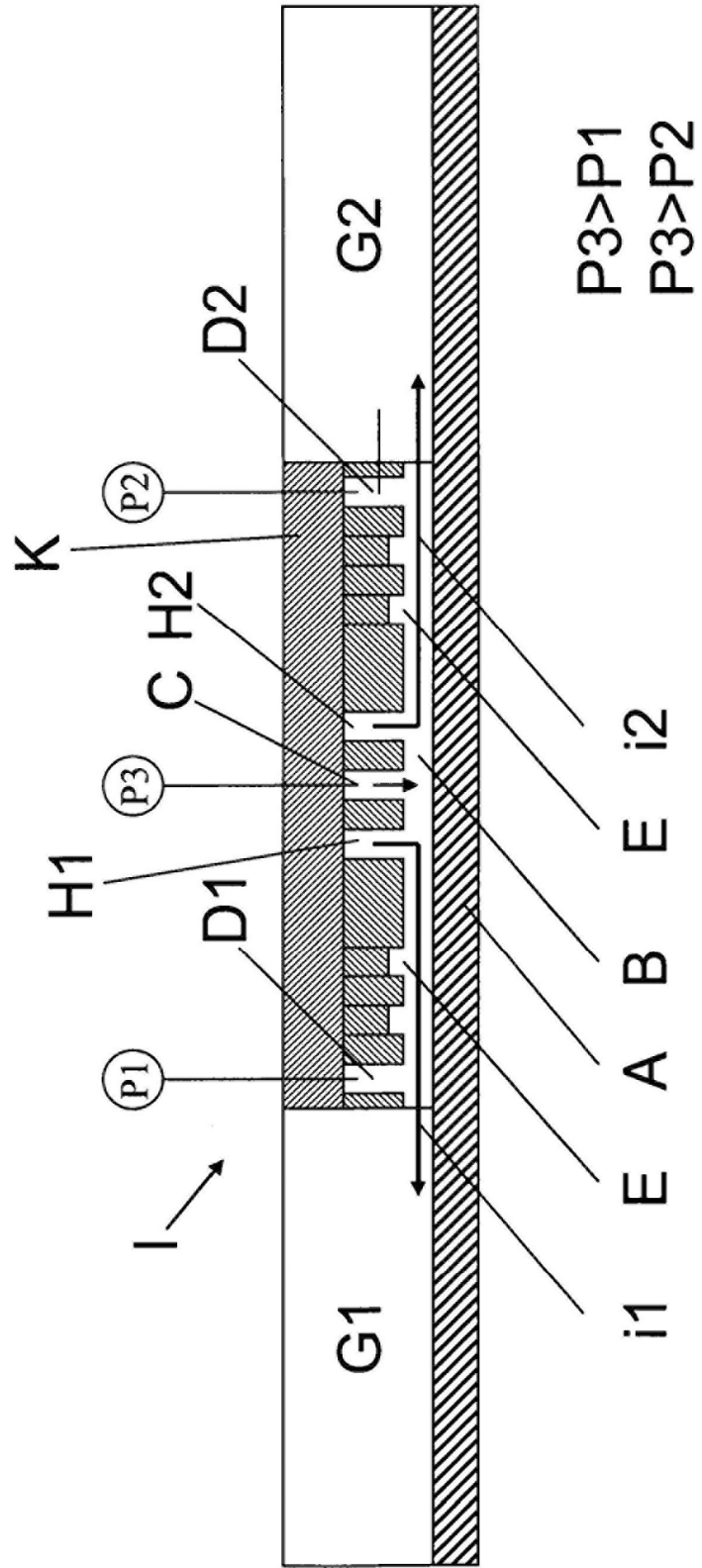


Figura 8

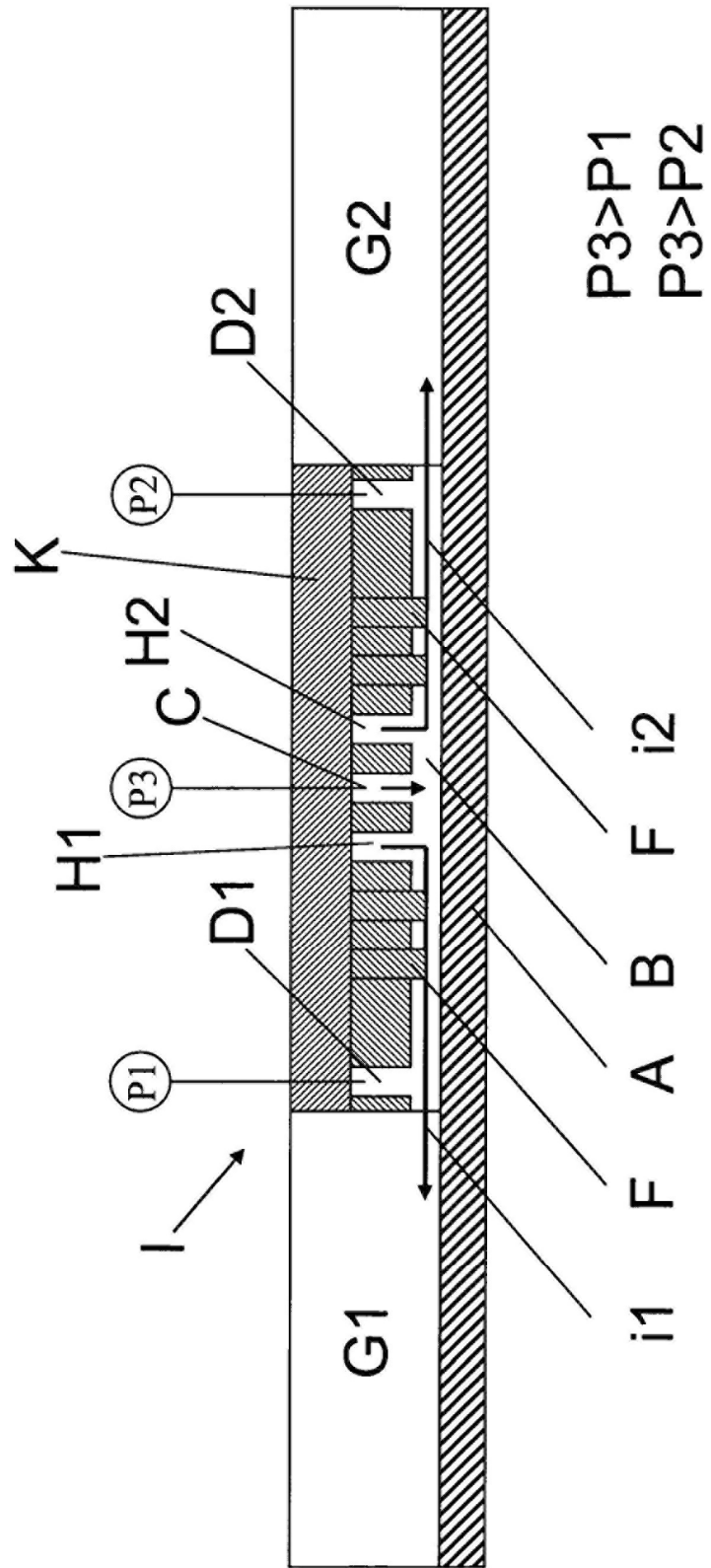


Figura 9

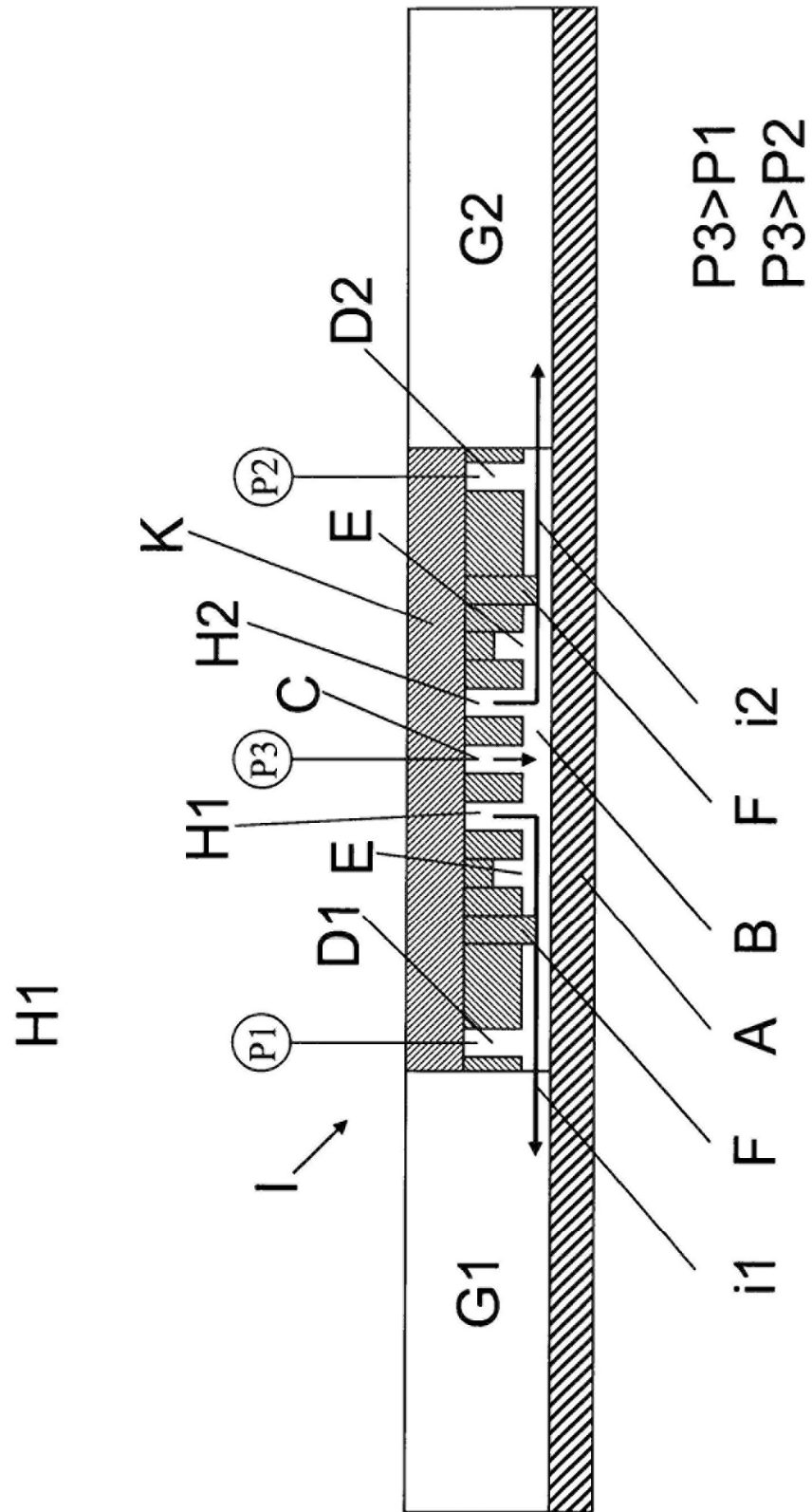


Figura 10

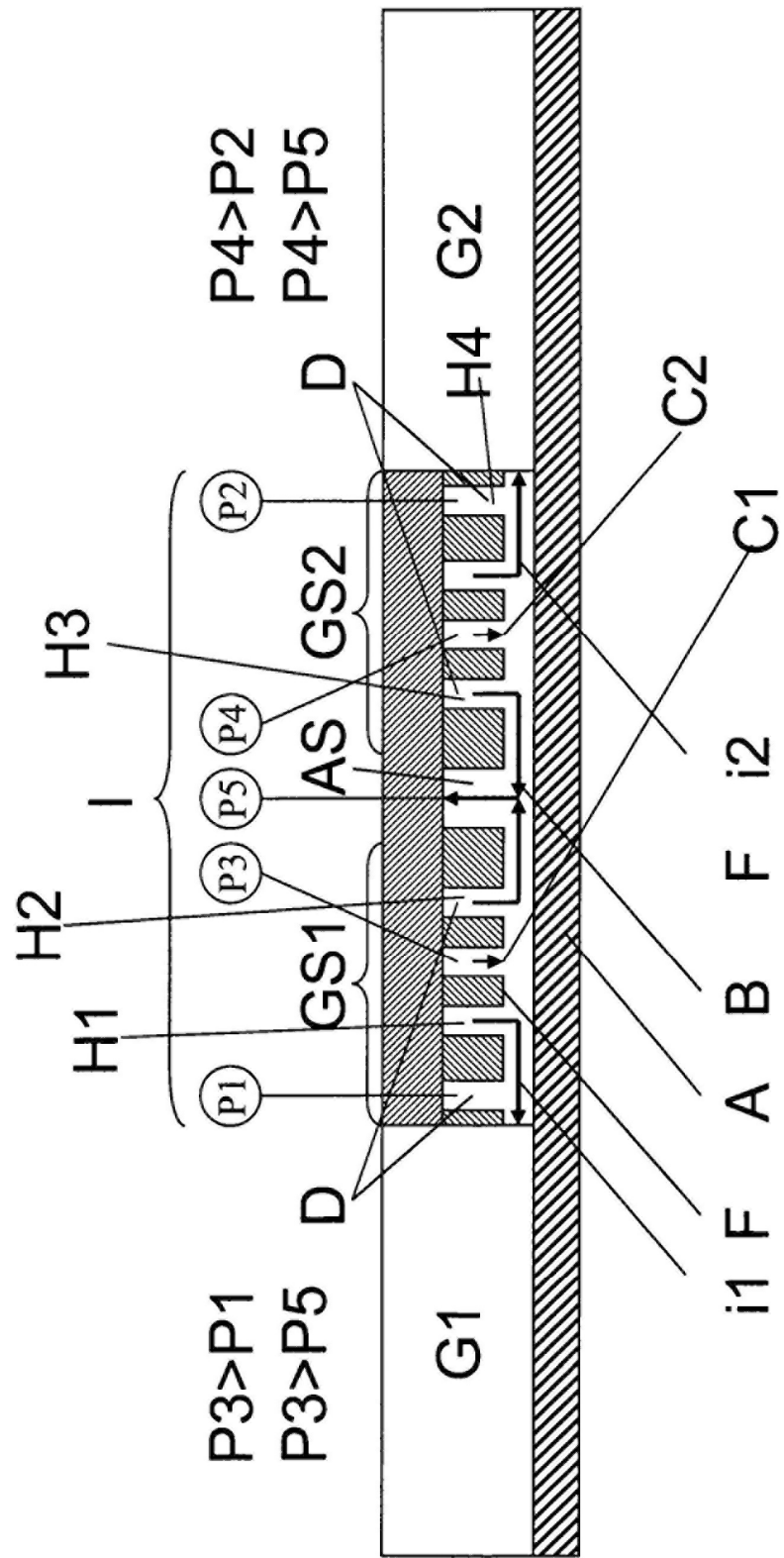


Figura 11

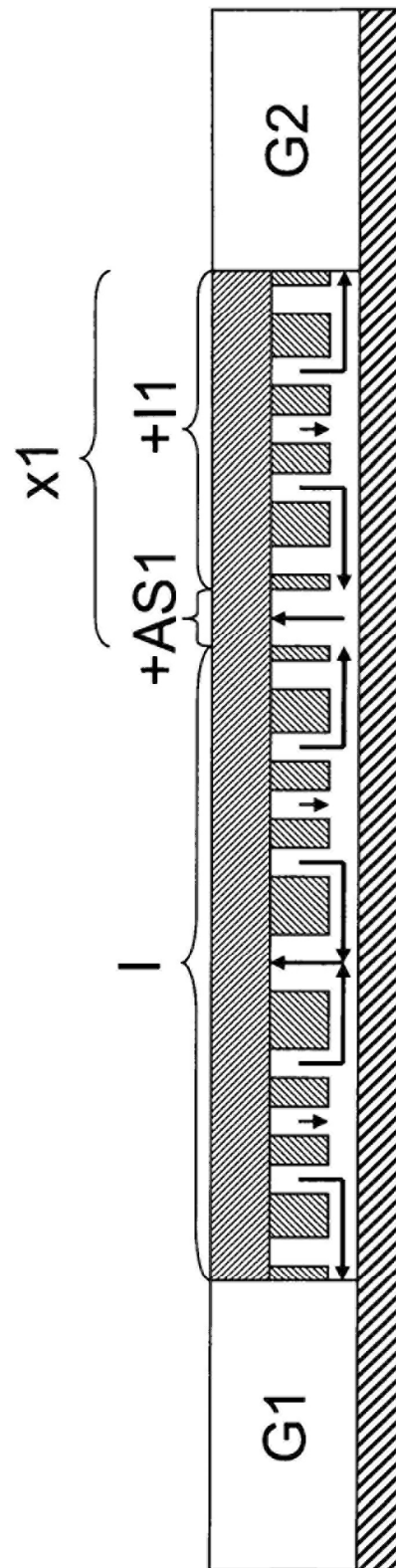


Figura 12

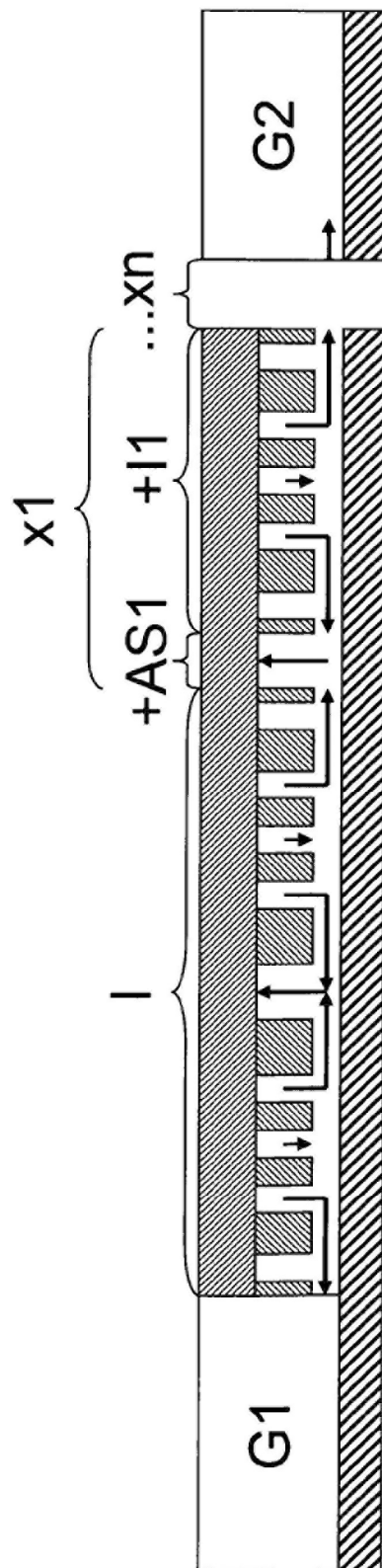
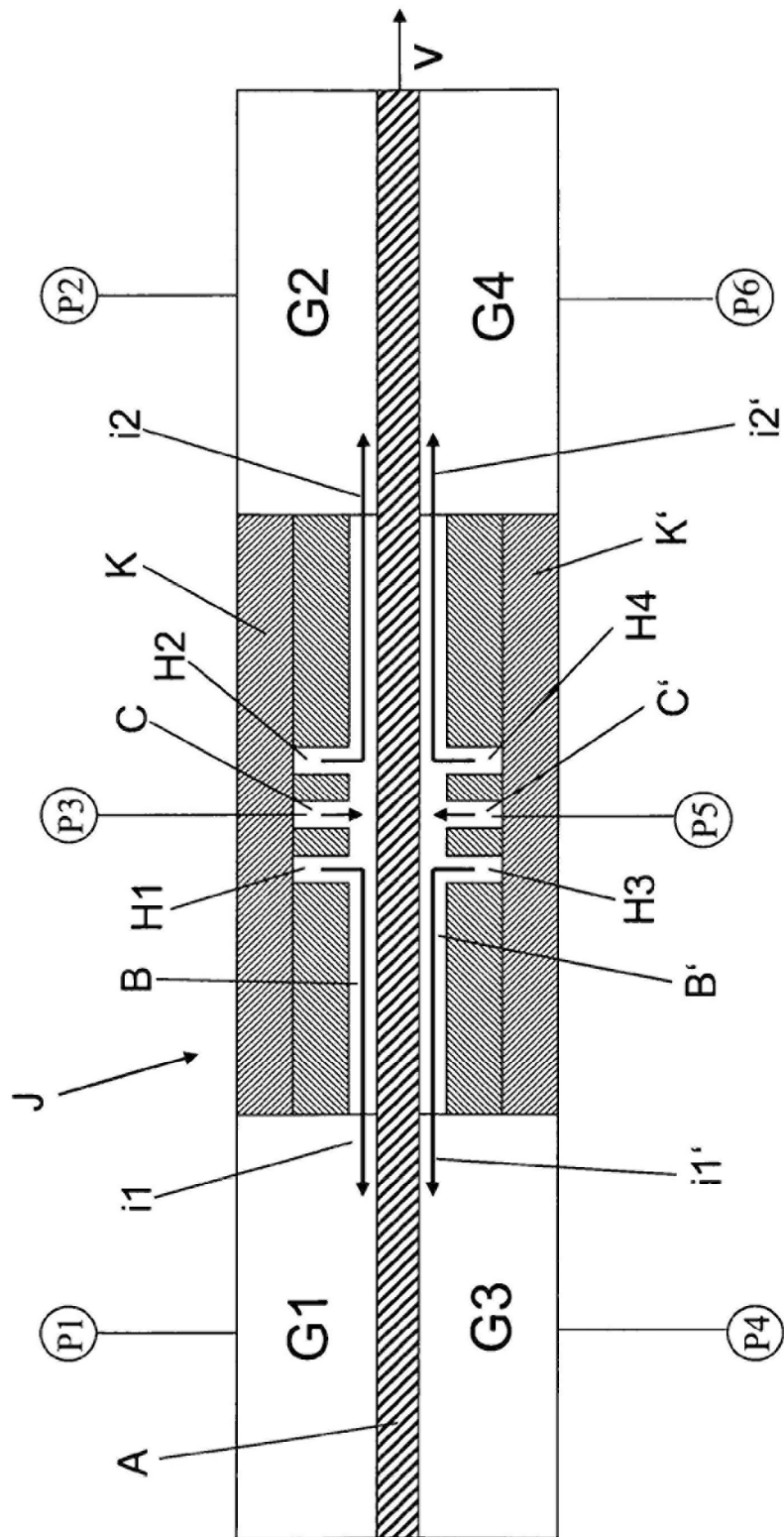


Figura 13



$P3 > P1$
 $P3 > P2$
 $P5 > P4$
 $P5 > P6$

Figura 14

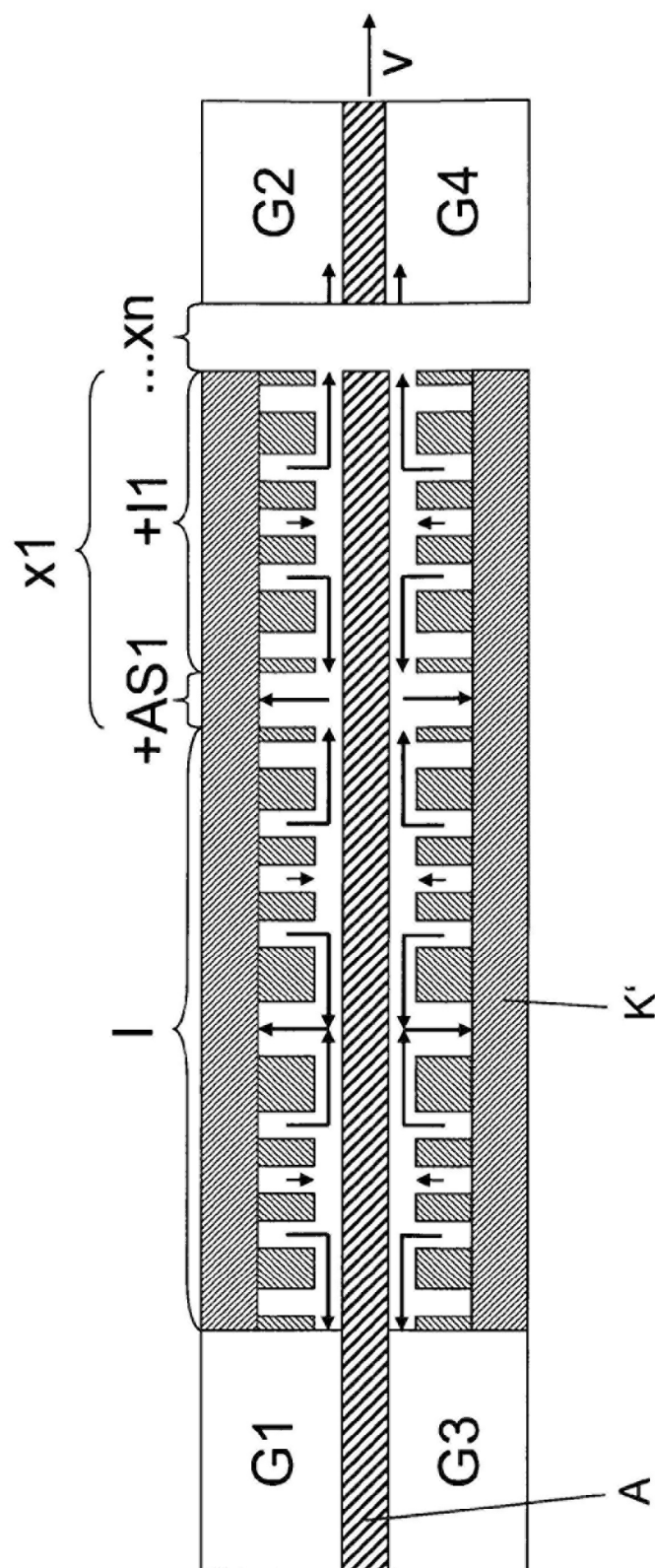


Figura 15

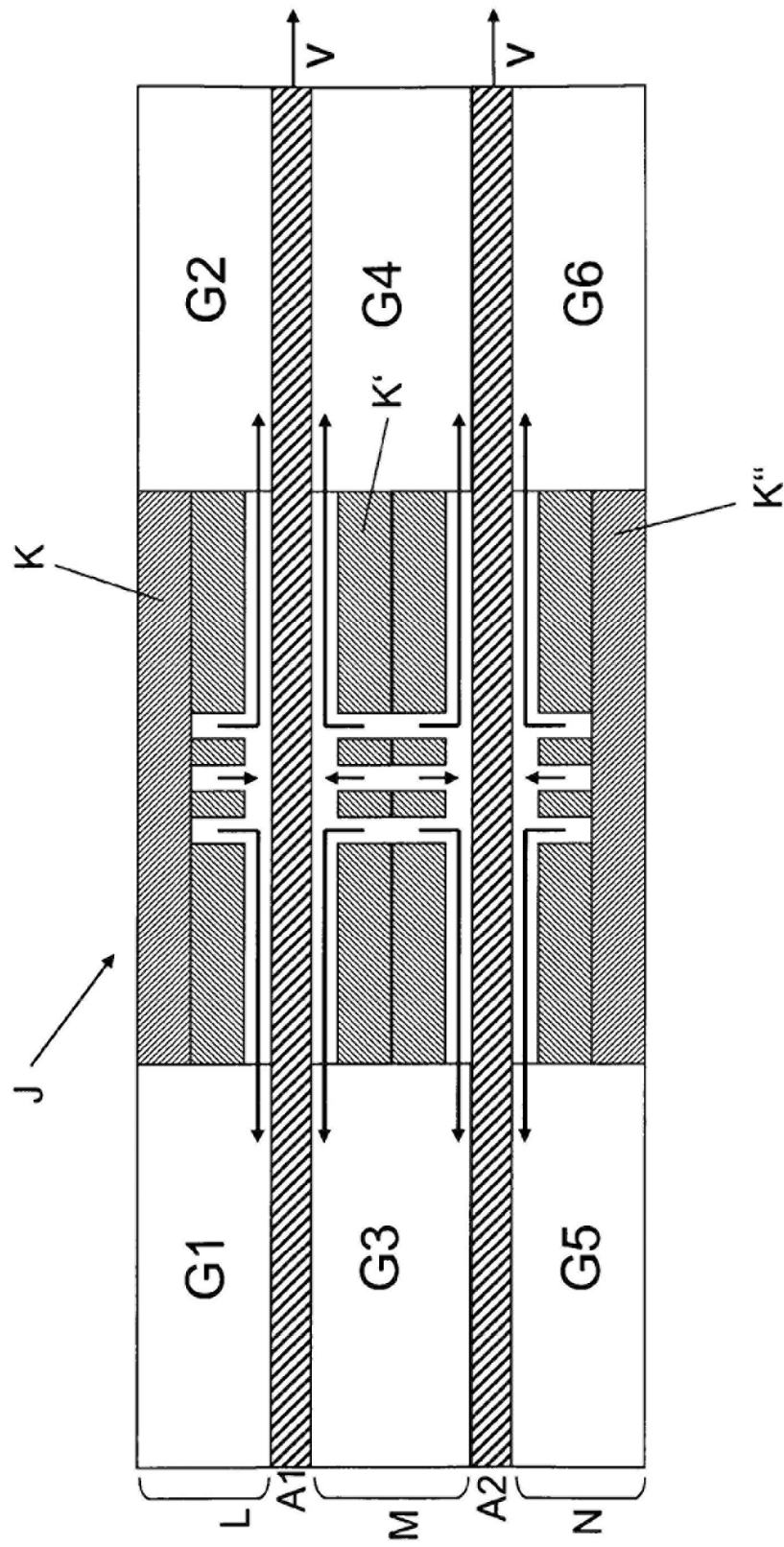


Figura 16

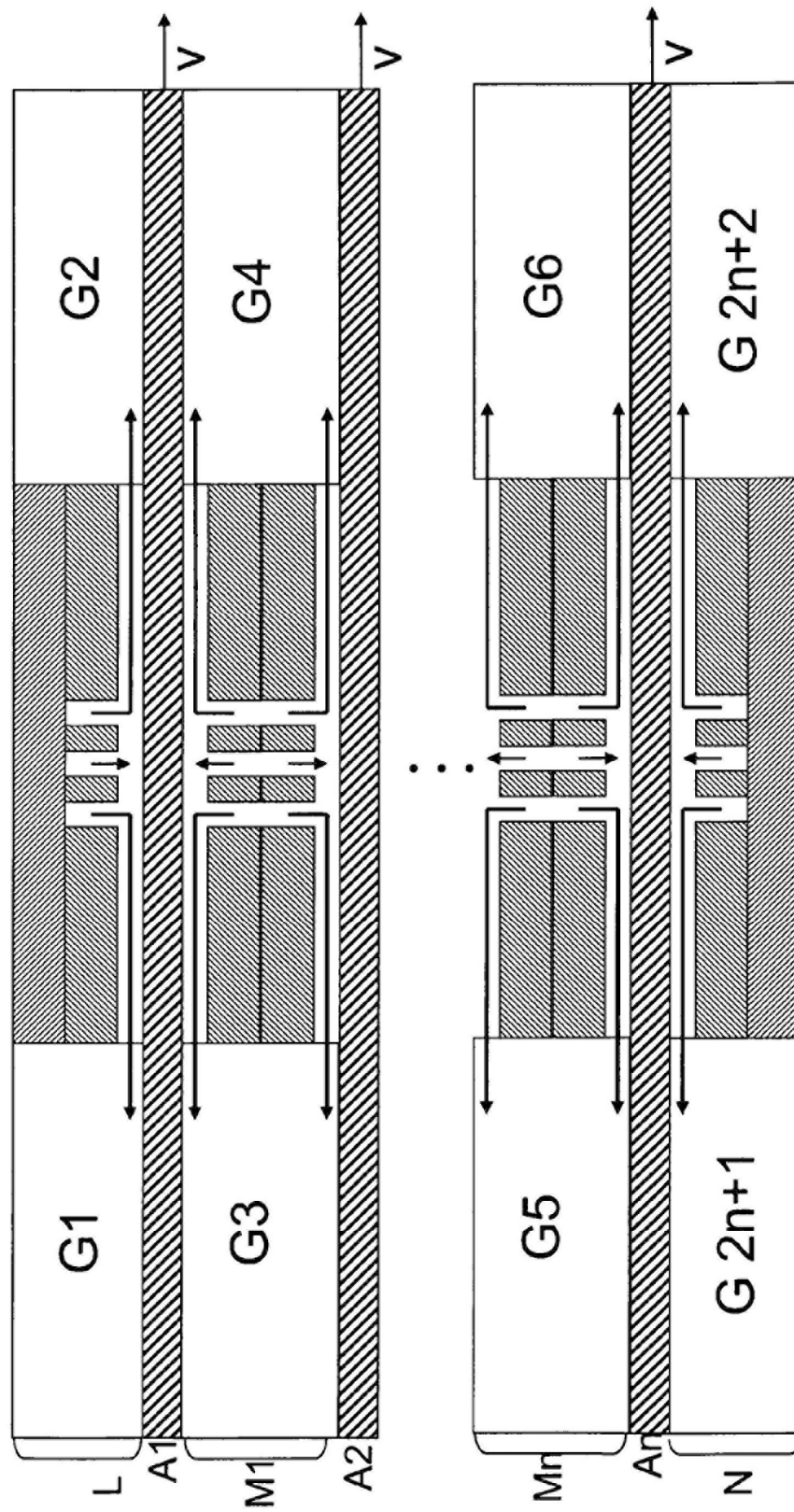


Figura 17

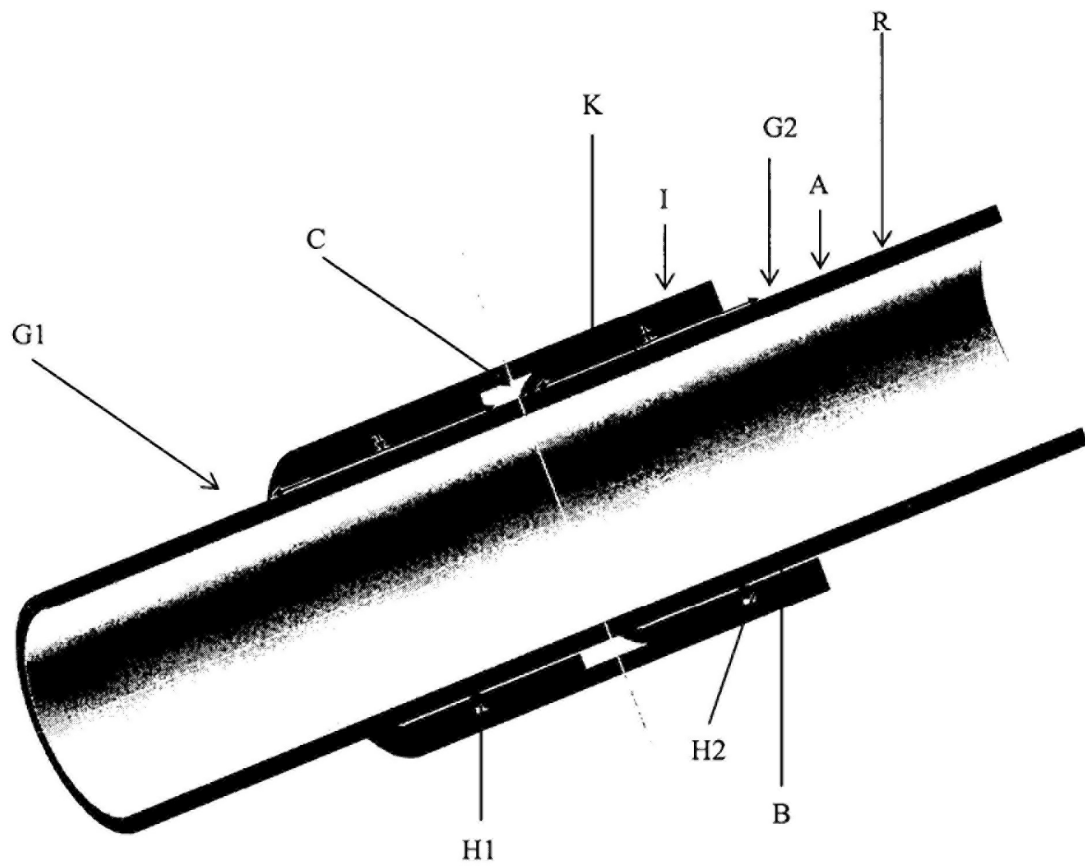


Figura 18

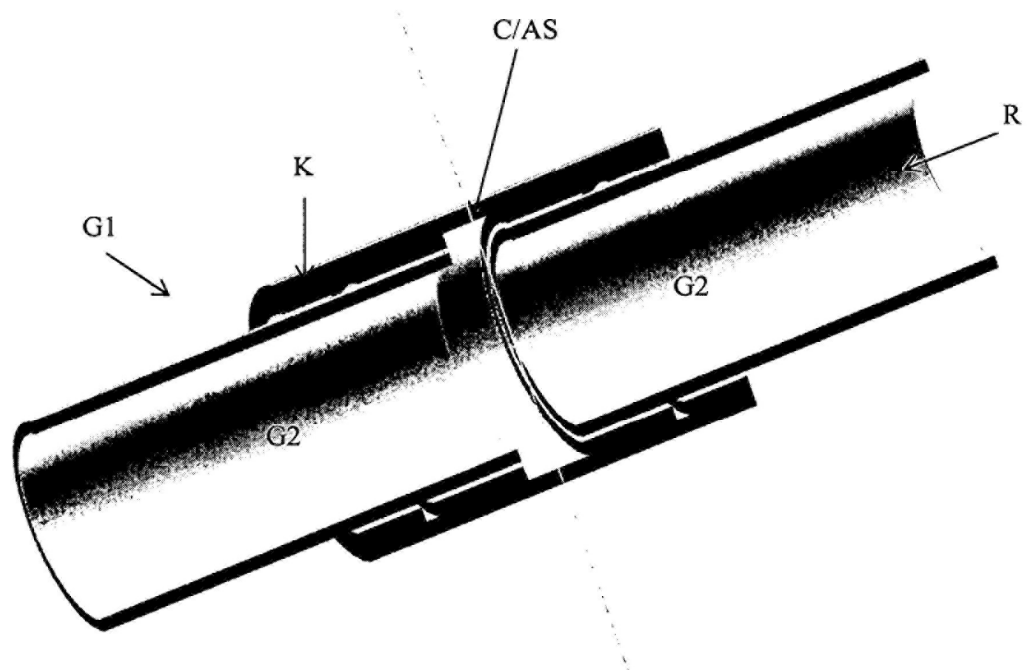


Figura 19

