

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 113**

51 Int. Cl.:

B05B 1/24 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016** **PCT/IB2016/054026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017** **WO17006246**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016** **E 16745838 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2022** **EP 3319801**

54 Título: **Un dispositivo de accionamiento, en particular para cabezales de impresión de chorro de tinta con sistema de enfriamiento**

30 Prioridad:

08.07.2015 IT UB20151903

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

31.05.2022

73 Titular/es:

SYSTEM CERAMICS S.P.A. (100.0%)

Via Ghiarola Vecchia 73

41042 Fiorano Modenese MO, IT

72 Inventor/es:

STEFANI, FRANCO y

OUASSIF, MOHAMED

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 913 113 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

Un dispositivo de accionamiento, en particular para cabezales de impresión de chorro de tinta con sistema de enfriamiento

La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento, en particular para cabezales de impresión de chorro de tinta.

Los cabezales de impresión de chorro de tinta, en particular los destinados a la decoración de baldosas cerámicas, comprenden una pluralidad de dispositivos actuadores que tienen la función de controlar la apertura y el cierre de las boquillas individuales destinadas a expulsar el esmalte, con el fin de poder controlar con precisión la expulsión de las gotas de esmalte necesarias para obtener la decoración deseada.

Un dispositivo actuador normalmente comprende una pluralidad de solenoides iguales entre sí, dispuestos paralelos entre sí y uno al lado del otro en un plano medio común. Cada solenoide incluye un núcleo ferromagnético insertado concéntricamente en una bobina, cuya alimentación permite producir un campo electromagnético que provoca el movimiento del núcleo entre al menos dos posiciones extremas. En las dos posiciones extremas del núcleo, generalmente se definen una posición abierta y una posición cerrada de una boquilla del cabezal de impresión.

Un serio inconveniente de los dispositivos actuadores conocidos lo constituyen las altas temperaturas que se alcanzan durante el funcionamiento de los solenoides, cuyas temperaturas determinan un deterioro considerable de los desempeños de los solenoides individuales. El documento WO97/00174 divulga un cabezal de impresión que tiene un circuito de enfriamiento, pero dicho circuito de enfriamiento no se divulga en detalle.

Otro inconveniente de los dispositivos conocidos está relacionado con el hecho de que los campos electromagnéticos producidos por los solenoides interfieren entre sí, produciendo una inducción no deseada de los solenoides más cercanos. Esto va en detrimento del control adecuado de los solenoides individuales que tienden a estar influenciados por las señales de control recibidas por los solenoides próximos. Para reducir la interferencia mutua entre los solenoides, es necesario mantener una cierta distancia entre ellos, de manera que se incrementa el tamaño total del dispositivo actuador.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo actuador, destinado en particular, pero no exclusivamente a un cabezal de impresión de chorro de tinta, que permita superar los inconvenientes de los dispositivos actualmente disponibles.

Una ventaja del dispositivo actuador de acuerdo con la presente invención es que permite reducir constantemente la temperatura de trabajo de los solenoides individuales.

Una ventaja adicional del dispositivo actuador de acuerdo con la presente invención es que permite reducir de manera constante la interferencia electromagnética mutua entre los diversos solenoides.

Las características y ventajas adicionales de la presente invención surgirán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferente de la invención, ilustrada por medio de ejemplo no limitante, en las figuras adjuntas, en las que:

- La Figura 1 muestra una vista esquemática general del dispositivo actuador de acuerdo con la presente invención;
- las Figuras 1a y 1b muestran dos vistas en alzado vertical del dispositivo actuador de la Figura 1
- la Figura 2 muestra una vista en sección de acuerdo con el plano A-A de la Figura 1b;
- la Figura 3 muestra una vista en sección de acuerdo con el plano B-B de la Figura 1b;
- la Figura 4 muestra una vista en sección de acuerdo con el plano C-C de la Figura 1a;
- la Figura 5 muestra una vista en sección de acuerdo con el plano D-D de la Figura 1a.

El dispositivo actuador de acuerdo con la presente invención comprende dos o más solenoides (S), cada uno de los cuales comprende una bobina (4) que está enrollada en una espiral cilíndrica alrededor de un eje longitudinal (X). Cada bobina se puede alimentar a través de un conector (P) que se muestra en la Figura 2.

Cada solenoide (S) incluye un núcleo ferromagnético (2), insertado concéntricamente en la respectiva bobina (4). El núcleo ferromagnético (2), preferentemente de forma cilíndrica, está sometido a una fuerza que tiende a desplazarlo a lo largo del eje longitudinal (X) por efecto del campo electromagnético producido por la bobina (4), y a su vez produce un campo magnético. En la modalidad preferida del dispositivo actuador de acuerdo con la presente invención, el núcleo (2) se mantiene estacionario y aprovecha el campo magnético para accionar de manera móvil un elemento obturador (no se muestra) de una boquilla del cabezal de impresión. En otras modalidades, la bobina (2) puede en cambio ser móvil a lo largo del eje longitudinal (X) entre al menos una primera y una segunda posición de trabajo, por efecto de la alimentación eléctrica controlada de la bobina (4). La bobina (4) se enrolla alrededor de

un carrete de forma tubular (3), dentro del cual se coloca el núcleo (2). El eje longitudinal (X) del núcleo (2) coincide sustancialmente con el eje longitudinal (X) de la bobina (4) y del carrete (3).

En el uso preferido del dispositivo actuador para el control de un cabezal de impresión de chorro de tinta, cada núcleo (2) actúa entonces, con su propio campo magnético, sobre un obturador de una boquilla del cabezal de impresión. La alimentación eléctrica de la bobina (4) provoca, a manera de ejemplo, una condición de apertura de la boquilla del cabezal de impresión, mientras que la falta de alimentación de la bobina (4) conduce a una condición de cierre de la misma.

En la realización mostrada, el dispositivo actuador comprende ocho solenoides (S) alineados a lo largo de un mismo plano medio (T). Por supuesto, el número de solenoides (S) puede variar.

Los solenoides (S) son paralelos entre sí, es decir, los ejes longitudinales (X) de las bobinas (4) son paralelos entre sí. Preferentemente, los solenoides (S) son iguales entre sí.

Los solenoides (S) se insertan en un cuerpo de contención (5). En particular, cada solenoide (S) se inserta en la cavidad respectiva que se forma dentro del cuerpo de contención (5). Estas cavidades están abiertas en sus extremos, tanto para permitir la inserción de los solenoides (S), como para permitir que los núcleos (2) sobresalgan fuera del cuerpo de contención (5), con el fin de controlar el desplazamiento de un respectivo obturador del cabezal de impresión u otro miembro. Preferentemente, el cuerpo de contención (5) está provisto de al menos un conducto de enfriamiento (6), por cuyo interior se hace fluir un fluido de enfriamiento. Tal conducto de enfriamiento (6) está formado sobre una superficie lateral exterior del cuerpo de contención (5). Preferentemente, el conducto (6) está delimitado al menos en parte por un recubrimiento exterior (7) que está conectado de manera estanca a la superficie lateral exterior del cuerpo de contención (5). Alternativamente, el conducto (6) puede obtenerse completamente dentro del cuerpo de contención (5), de manera que solapa los solenoides (S) sin comunicarse con los mismos. El conducto de enfriamiento (6) se extiende sustancialmente entre dos planos paralelos al plano medio (T) y solapa los compartimentos en los que se insertan los solenoides (S) en el interior del cuerpo de contención (5).

Como se muestra en las figuras 2, 3, 4, el conducto (6) solapa los solenoides (S).

En la modalidad preferida el conducto (6) presenta un desarrollo con orejetas opuestas, las porciones rectilíneas (61) son paralelas al solenoide (S). En la modalidad preferida el dispositivo actuador comprende dos conductos (6) dispuestos en dos superficies laterales opuestas del cuerpo de contención (5), en los lados opuestos de los solenoides (S), cada uno delimitado por un recubrimiento exterior (7). Preferentemente, los dos conductos (6) están conectados en sus extremos a un conducto de entrada común y a un conducto de salida común, pero alternativamente pueden estar provistos de alimentación y salida independientes.

La presencia del/de los conducto(s) de enfriamiento (6), permite reducir drásticamente la temperatura de los solenoides (S), manteniéndola muy por debajo de las temperaturas a las que se produce el funcionamiento de los dispositivos actualmente disponibles. Esto permite mejorar el rendimiento y la precisión de cada solenoide (S). Ventajosamente, el dispositivo actuador comprende un elemento aislante (1) para cada solenoide (S). Cada elemento aislante (1) está hecho de un material magnético y se extiende al menos parcialmente en los alrededores o al lado de un respectivo solenoide (S). Un ejemplo de material adecuado para obtener elementos aislantes es la permaleación.

El uso de un elemento aislante (1) para cada solenoide (S) puede reducir en gran medida la interferencia entre las bobinas (4) de los distintos solenoides (S). Esto permite reducir la distancia entre los solenoides (S), reduciendo el tamaño del dispositivo actuador. Además, el uso de un elemento aislante (1) para cada solenoide (S) permite reducir además la interferencia entre los dos dispositivos actuadores adyacentes, lo que permite de esta manera reducir la distancia entre estos también en este caso.

En la modalidad preferida del dispositivo actuador, cada elemento aislante (1) comprende dos porciones longitudinales paralelas y opuestas (11). Las dos porciones longitudinales (11) están unidas entre sí por una porción transversal (12). Como se muestra en la Figura 2, cada elemento aislante (1) tiene básicamente forma de U. La conformación preferida de los elementos aislantes (1) maximiza los efectos de protección beneficiosos con respecto a los campos electromagnéticos generados por cada solenoide (S), reduciendo por lo tanto de manera consistente la interferencia entre los solenoides (S). Las porciones longitudinales (11) comprenden preferentemente una porción de extremo (13) que está orientada perpendicularmente al eje longitudinal (X) y termina cerca del núcleo (2).

Preferentemente, cada solenoide (S) se coloca en el espacio entre las porciones longitudinales (11) del elemento aislante respectivo (1). En particular, los elementos aislantes (1) se disponen fuera del cuerpo de contención (5). Además, los elementos aislantes (1) tienen una forma de manera que las porciones longitudinales (11) están situadas a una distancia predeterminada del respectivo solenoide (S). Esta distancia puede elegirse de acuerdo con las características del campo electromagnético generado por los solenoides (S), con el fin de reducir tanto como sea posible las interferencias entre los propios solenoides (S). Las porciones longitudinales (11) se disponen fuera de los recubrimientos externos (7).

Preferentemente, cada elemento aislante (1) tiene una forma adicional de manera que el núcleo electromagnético (2) del respectivo solenoide (S) se disponga a una distancia predeterminada de la porción transversal (12), al menos en uno de sus extremos. Esto permite reducir además la interferencia mutua entre los solenoides (S). Esto permite reducir además las interferencias electromagnéticas entre los distintos solenoides (S) para reducir la distancia entre estos también en este caso.

En la modalidad preferida del dispositivo actuador, cada elemento aislante (1) comprende dos porciones longitudinales paralelas y opuestas (11). Las dos porciones longitudinales (11) están unidas entre sí por una porción transversal (12). Como se muestra en la Figura 2, cada elemento aislante (1) tiene básicamente forma de U. La conformación preferida de los elementos aislantes (1) maximiza los efectos de protección beneficiosos con respecto a los campos electromagnéticos generados por cada solenoide (S), reduciendo por lo tanto de manera consistente la interferencia entre los solenoides (S). Las porciones longitudinales (11) comprenden preferentemente una porción de extremo (13) que está orientada perpendicularmente al eje longitudinal (X) y termina cerca del núcleo (2).

Preferentemente, cada solenoide (S) se coloca en el espacio entre las porciones longitudinales (11) del elemento aislante respectivo (1). En particular, los elementos aislantes (1) se disponen fuera del cuerpo de contención (5). Además, los elementos aislantes (1) tienen una forma de manera que las porciones longitudinales (11) están situadas a una distancia predeterminada del respectivo solenoide (S). Esta distancia puede elegirse de acuerdo con las características del campo electromagnético generado por los solenoides (S), con el fin de reducir tanto como sea posible las interferencias entre los propios solenoides (S). Las porciones longitudinales (11) se disponen fuera de los recubrimientos externos (7).

Preferentemente, cada elemento aislante (1) tiene una forma adicional de manera que el núcleo electromagnético (2) del respectivo solenoide (S) se disponga a una distancia predeterminada de la porción transversal (12), al menos en uno de sus extremos. Esto permite reducir además la interferencia mutua entre los solenoides (S). Esto permite reducir además las interferencias electromagnéticas entre los distintos solenoides (S).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo actuador, en particular para cabezales de impresión de chorro de tinta, que comprende:

5 dos o más solenoides (S) alineados a lo largo de un plano medio (T), cada uno que comprende un núcleo ferromagnético (2) y un embobinado o bobina conductora (4), dispuestos concéntricamente al núcleo ferromagnético (2);
10 un cuerpo de contención (5), que encierra a los solenoides (S) y está provisto de al menos un conducto de enfriamiento (6), dicho cuerpo de contención (5) está provisto de cavidades;
15 en el que
 el conducto de enfriamiento (6) está formado sobre una superficie lateral exterior del cuerpo de contención (5) y está delimitado al menos en parte por un recubrimiento exterior (7) que está conectado de manera estanca a la superficie lateral exterior del cuerpo de contención (5);
 cada solenoide (S) se inserta en la cavidad respectiva que se forma dentro del cuerpo de contención (5);
 el conducto de enfriamiento (6) se extiende sustancialmente entre dos planos paralelos al plano medio (T) y solapa las cavidades en las que se insertan los solenoides (S) en el interior del cuerpo de contención (5).
2. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conducto (6) presenta un desarrollo con orejetas opuestas, con porciones rectilíneas (61) paralelas a los solenoides (S).
3. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende dos conductos (6) dispuestos en dos superficies laterales opuestas del cuerpo de contención (5), en lados opuestos de los solenoides (S), delimitados cada uno por un recubrimiento exterior (7).
4. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un elemento aislante (1) para cada solenoide (S), en el que cada elemento aislante (1) está hecho de un material magnético y está dispuesto al menos parcialmente en la proximidad de un núcleo ferromagnético respectivo (2).
5. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que cada elemento aislante (1) comprende dos porciones longitudinales (11) que son paralelas y opuestas entre sí.
6. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde cada solenoide (S) se coloca en el espacio entre las porciones longitudinales (11) del elemento aislante respectivo (1).
7. Un dispositivo actuador de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las porciones longitudinales (11) se disponen a una distancia predeterminada del respectivo solenoide (S).

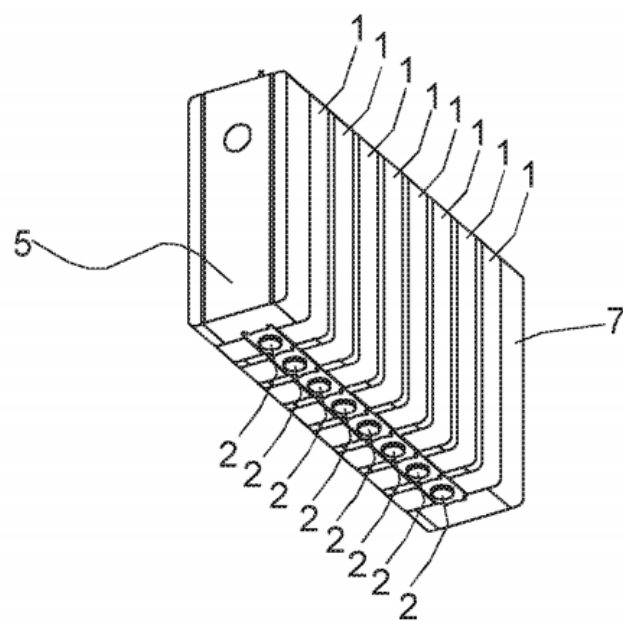


Figura 1

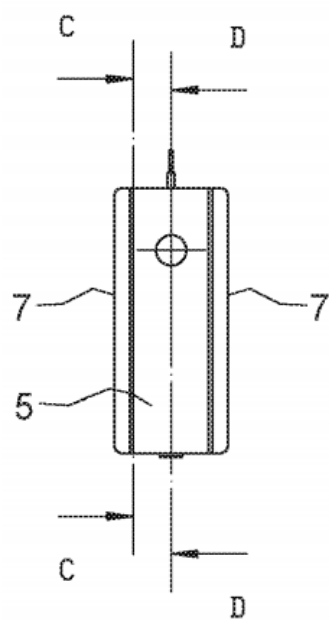


Figura 1a

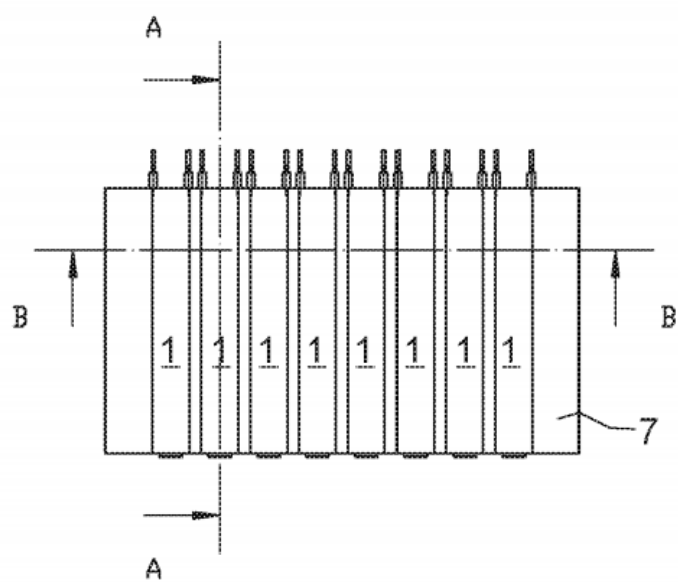
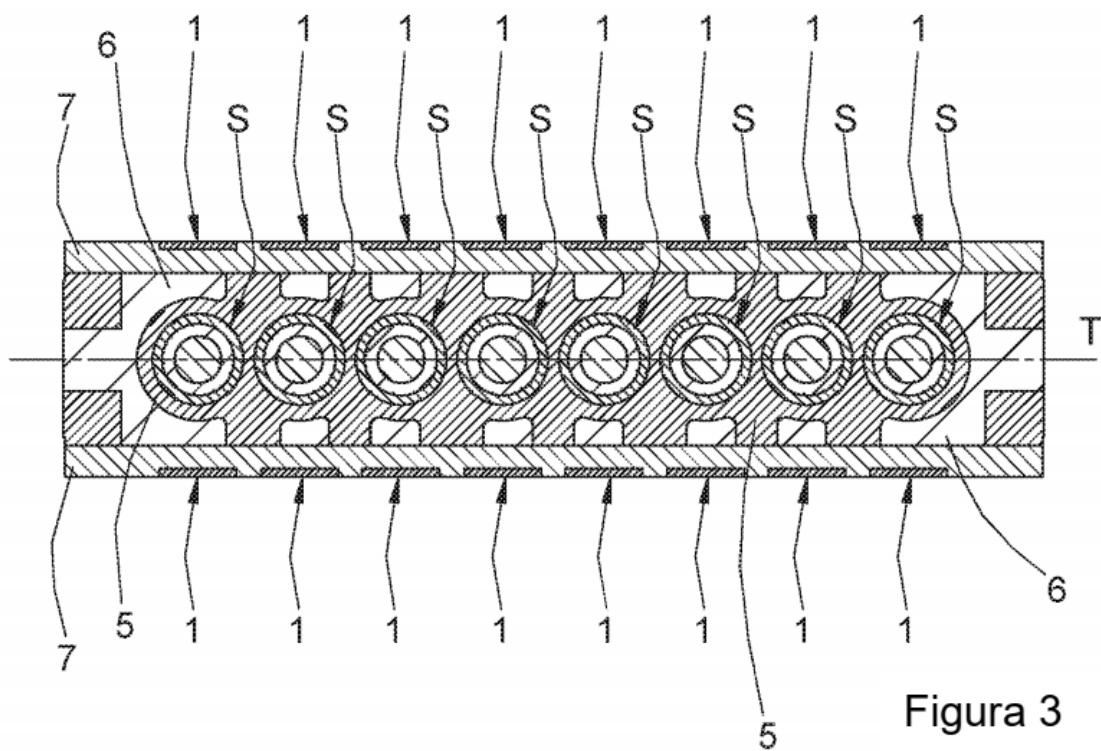
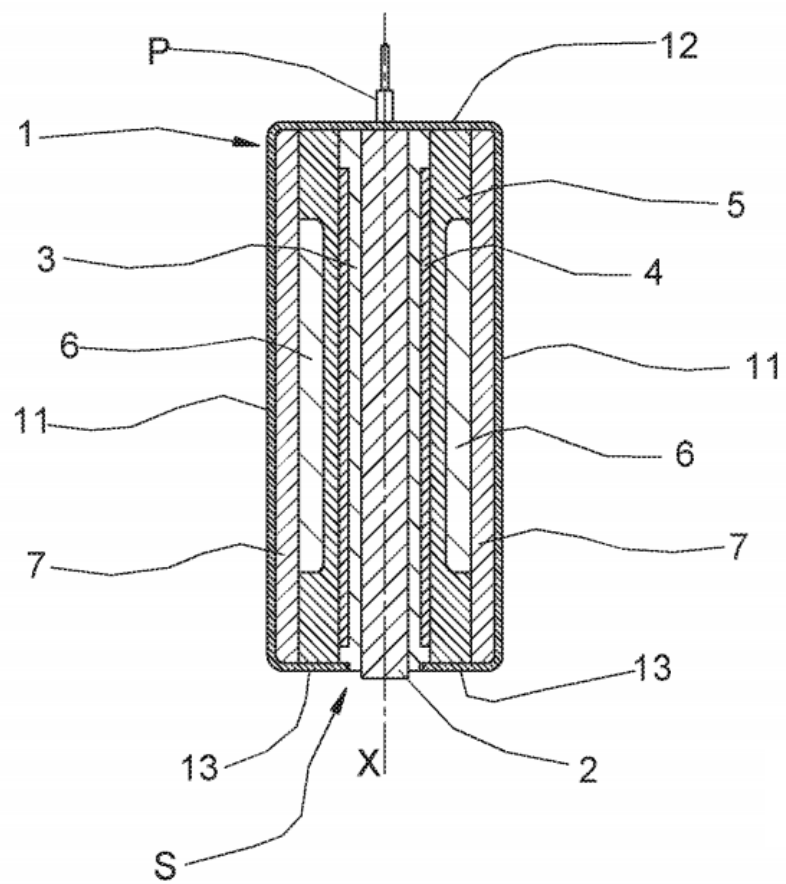


Figura 1b



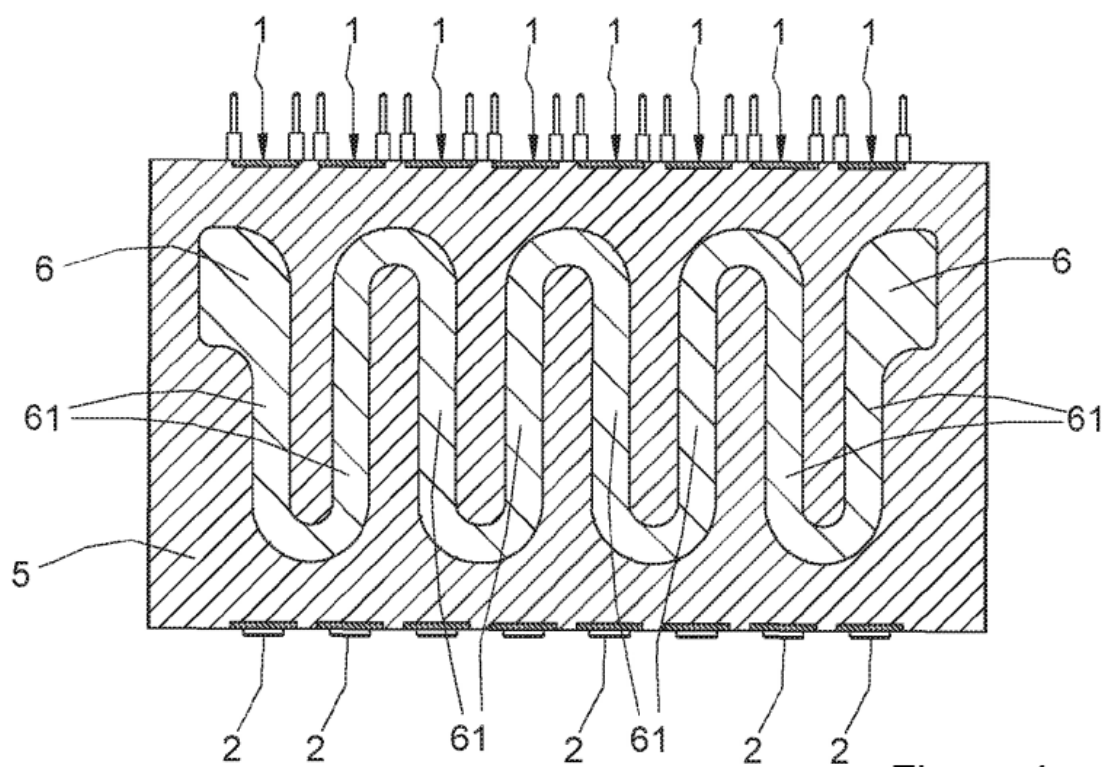


Figura 4

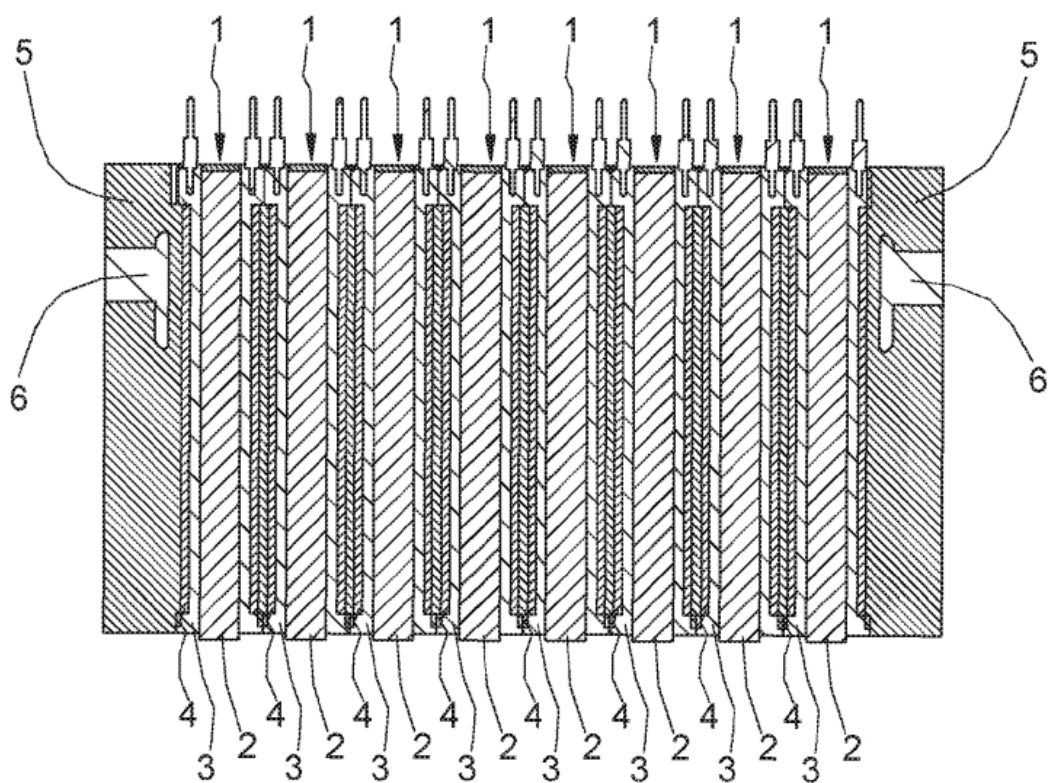


Figura 5