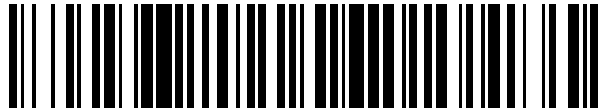


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 479**

51 Int. Cl.:

H01F 41/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2015 PCT/EP2015/056916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15161988**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2015 E 15712918 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2992539**

54 Título: **Método de producción de un componente de inducción y un componente de inducción**

30 Prioridad:

23.04.2014 DE 102014207635

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

13.09.2017

73 Titular/es:

**WÜRTH ELEKTRONIK EISOS GMBH & CO. KG
(100.0%)
Max-Eyth-Strasse 1
74638 Waldenburg, DE**

72 Inventor/es:

**STARK, MARKUS;
RICHTER, KLAUS y
DEGEN, DORIAN**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 632 479 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

Método de producción de un componente de inducción y un componente de inducción

- 5 [0001] La invención se refiere a un método de producción de un componente de inducción y un componente de inducción producido mediante este método.
- [0002] Ya es conocido un método para producir un componente de inducción o inductor (KR 10-1044607). En este caso se produce mediante un polvo magnético metálico un núcleo de bobina, un revestimiento de bobina y una tapa de bobina y se prensa para darle forma con la bobina previamente arrollada. Los extremos del bobinado se encuentran en la parte frontal del inductor producido de esta manera.
- 10 [0003] Mediante otro método conocido (KR 10-1044 608) se introduce una pluralidad de terminales de conexión en un primer molde y una pluralidad de bobinas individuales en un segundo molde.
- 15 Ambos moldes se superponen y los terminales de las bobinas se sueldan con los terminales de conexión.
- [0004] Mediante otro método conocido (KR 10-2011-0100096) se prensan un núcleo de bobina, un revestimiento de bobina y una tapa de bobina conjuntamente con la bobina en un molde. Los extremos de bobinado que se encuentran en la superficie frontal del inductor creado son contactados por pulverización.
- 20 [0005] La invención tiene por objeto un método para conseguir producir componentes de inducción, que conduzca a componentes de inducción de alta calidad y que pueda ser llevado a cabo fácilmente.
- 25 [0006] Para la solución de este problema, la invención sugiere un método con las características citadas en la reivindicación 1. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de reivindicaciones secundarias.
- [0007] Por lo tanto, el método prevé que sean arrolladas las bobinas individuales. Estas bobinas pueden presentar cualquier forma. El alambre utilizado para tal objeto también puede presentar cualquier sección transversal. Se produce un bloque a partir de un sustrato particularmente pulverulento y/o ferromagnético, en el que las bobinas están incrustadas en una orientación predefinida. En este caso se asegura que el extremo del bobinado que forma el inicio del bobinado esté orientado en una alineación determinada frente al bloque. Después se realiza un pre prensado para producir una cierta homogeneidad dentro del bloque y fijar las bobinas dentro del bloque en su orientación espacial.
- 30 [0008] El bloque pre prensado se coloca sobre una placa, la cual presenta una marca para cada bobina. La marca está particularmente asociada al inicio del bobinado. La combinación del bloque y de la placa se prensa. En este caso se solidifica el sustrato del bloque y se produce entre otras una impresión de la marca en el lado del bloque que está asociado a la placa.
- 35 La marca nos indica la orientación de la bobina y particularmente la posición del inicio del bobinado de las bobinas. Las bobinas y las marcas asociadas están preferiblemente dispuestas dentro de un sistema prefijado. La superficie del bloque no puede dividirse en zonas solapadas, donde cada zona tiene exactamente una bobina asociada.
- 40 Entonces, las marcas estarán dispuestas de tal forma que estas llegan a situarse respectivamente dentro de una zona asociada a una bobina. Ventajosamente, las marcas están dispuestas del tal forma, que tras la división del bloque en componentes de inducción cada componente de inducción presenta en su cara superior una impresión de una marca.
- 45 La cara superior del componente de inducción se sitúa enfrente de una cara inferior del componente de inducción con los extremos de bobinado o contactos de conexión expuestos.
- 50 [0009] El pre prensado puede llevarse a cabo isostáticamente para solidificar el sustrato del bloque lo más homogéneo posible y sin grietas.
- 55 [0010] Tras el prensado, el bloque se separa de la placa de soporte y los extremos de los arrollados de las bobinas quedan expuestos. En caso de que el hilo de bobinado sea redondo en sección transversal, también se puede retirar parcialmente el hilo hasta aproximadamente la mitad de la sección transversal.
- 60 [0011] Los extremos expuestos del bobinado están provistos con contactos de conexión.
- [0012] El bloque se divide para formar al menos una respectiva bobina o una bobina doble que contiene componentes de inducción.
- 65 [0013] En un caso particular, también se puede llevar a cabo una división en componentes de inducción que contenga más de una bobina.
- [0014] Para un perfeccionamiento de la invención se puede llevar a cabo la formación del bloque en un proceso

de impresión por prensado mediante polvo ferromagnético.

Por ejemplo, se puede usar una mezcla de polvo de hierro con una proporción de iones féreos por ejemplo de 98 %.

5 [0015] Para un perfeccionamiento de la invención, los extremos de bobinado de la bobina, los cuales deben entrar en contacto, se pueden curvar de tal manera que se extiendan en su zona terminal transversalmente al eje de la bobina.

10 [0016] Particularmente se puede prever, que los extremos de bobinado sobresalgan sobre el contorno exterior del cuerpo de la bobina.

[0017] En un nuevo perfeccionamiento se puede prever según la invención, que para la producción de las bobinas se utilice alambre aislado, particularmente, alambre esmaltado y aislado.

15 [0018] Es posible y está dentro del marco de la invención, que una bobina sea provista de un núcleo antes de introducirse en el bloque.

Este núcleo también se puede usar por ejemplo como sujeción para el hilo durante el bobinado.

En este caso, el hilo se enrolla por lo tanto en el núcleo.

20 [0019] También está dentro del marco de la invención, que la bobina se arrolle sin núcleo y se incorpore en el bloque sin núcleo.

El núcleo de la bobina se puede formar en este caso mediante la introducción del polvo en sustrato en el interior de la bobina y en el prensado que sigue.

25 [0020] Para realizar el preprensado se puede prever que el bloque o el sustrato con las bobinas superpuestas se coloquen en una prensa de moldeo y realizar el preprensado en esta prensa de moldeo.

[0021] El preprensado puede llevarse a cabo preferiblemente de acuerdo con un perfil de tiempo y/o presión.

30 En este caso, este perfil será elegido de tal forma que no conlleve a un deterioro del aislamiento del alambre de las bobinas o de las bobinas mismas.

[0022] Se ha mencionado inicialmente que el bloque con la bobina introducida se deben colocar sobre una placa de soporte antes de realizarse el prensado isostático.

35 La cara del bloque que se encuentra sobre la placa de soporte, forma más tarde la cara superior del componente de inducción, que por tanto está frente a la cara inferior prevista para la colocación en la respectiva placa de circuito.

Mediante el uso de una placa de soporte que presenta una pequeña rugosidad superficial se asegura que la cara superior del componente de inducción esté lisa igualmente.

40 Esto mejora la posibilidad de que con la ayuda de una ventosa se puedan manipular los componentes de inducción mediante el método de coger y colocar.

Por ejemplo, se usa una placa de soporte con una rugosidad superficial de $R = 0,1 \mu\text{m}$ o menos, mediante la cual se pueden colocar ventosas muy pequeñas.

45 [0023] Sobre la cara del bloque donde se encuentran los extremos de bobinado de las bobinas, se puede colocar de acuerdo con el perfeccionamiento de la invención, una capa de material a base de material elástico antes de la realización del prensado isostático, por ejemplo una estera de silicona.

De esta manera se debe evitar durante el prensado isostático una deformación desfavorable de la cara inferior de los componentes de inducción resultantes especialmente en la zona del extremo de bobinado y por lo tanto evitar también la salida de hilo posteriormente.

50 [0024] En un perfeccionamiento de la invención se puede prever que la unidad de placa de soporte, el bloque preprensado y la capa de material plástico sea extraídos de forma impermeable al gas e introducidos en un contenedor a presión lleno de líquido, en el que el prensado isostático se lleva a cabo mediante una presión determinada y/o con una temperatura determinada.

55 La presión y/o la temperatura pueden seguir un transcurso de tiempo prefijado.

[0025] Después de la finalización del prensado isostático, puede tener lugar la exposición de los extremos de bobinado mediante un procedimiento mecánico, donde no sólo se elimina el aislamiento de los extremos de bobinado, sino que también el alambre está previsto en su caso, de una mayor superficie de contacto.

60 Por ejemplo, se puede llevar a cabo la exposición con ayuda de un procedimiento de fresado, donde eventualmente es fresado un alambre de bobinado circular hasta la mitad de su sección transversal.

[0026] Seguidamente se establece un contacto de los extremos de bobinado expuestos a través de un método conocido.

65 [0027] La sucesiva división del bloque que contiene una pluralidad de bobinas, se puede realizar con la ayuda de un métodos conocidos, por ejemplo a través de un aserrado mecánico.

[0028] Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones y del resumen,

cuyos textos hace referencia al contenido de la descripción, la descripción que sigue de formas preferentes de realización preferidas de la invención, así como la referencia al dibujo.
A este respecto se muestran:

- 5 Figura 1 Una vista en perspectiva de una bobina;
- Figura 2 la vista de lado de la bobina de la figura 1;
- Figura 3 una sección a través del bloque con bobinas introducidas en el preensado;
- 10 Figura 4 el procedimiento del preensado isostático;
- Figura 5 la fase del método de exposición de los extremos de bobinado de las bobinas;
- 15 Figura 6 el resultado de la exposición de los extremos de bobinado;
- Figura 7 los componentes de inducción producidos por la división del bloque;
- Figura 8 la vista en perspectiva de un componente de inducción según la invención;
- 20 Figura 9 el componente de inducción de la figura 8 abierto parcialmente.

25 [0029] El método propuesto por la invención será explicado a continuación mediante un ejemplo.

30 [0030] La figura 1 muestra la vista en perspectiva de una bobina 8, que en su extremo axial, representado anteriormente en la figura 1, presenta los extremos de bobinado 6 y 7. Ambos extremos de bobinado 6 y 7 están curvados de tal manera que se extienden transversalmente con respecto al eje de la bobina 8 y sobresalen sobre el contorno exterior de la bobina 8. Además, ambos extremos de bobinado 6 y 7 se extienden a lo largo de un diámetro de la forma de la bobina. La bobina 8 presenta dos capas de bobinado, las cuales están superpuestas.

35 [0031] La figura 2 muestra la bobina 8 de la figura 1 desde el lateral. Aquí también se puede ver que los extremos de bobinado 6 y 7 que forman el arrollado de la bobina sobresalen sobre el contorno exterior de la bobina y se encuentran en un plano común.

40 [0032] En otro método, se introducen varias bobinas 8 en un bloque de un sustrato, donde el sustrato está formado particularmente de un polvo, específicamente una mezcla de polvo de hierro.

45 [0033] La figura 3 muestra la disposición de un bloque 1 en una prensa de moldeo 9, donde el bloque 1 puede consistir en un primer polvo de sustrato antes del cierre de la prensa. Durante la introducción de la bobina en el bloque 1 se asegurará que los extremos de bobinado tengan una orientación determinada frente a los bordes laterales del bloque 1. En una capa 10 se encuentran los extremos del bobinado 6 y 7.

50 El bloque 1 se encuentra en la prensa de moldeo sobre una placa base 11. La parte superior 12 de la prensa de moldeo 9 se presuriza en la dirección de las flechas 13, donde la progresión de la presión corresponde a un perfil de tiempo y/o presión. Este perfil se selecciona de tal forma que la energía absorbida no conlleve a un deterioro del aislamiento del hilo o de la estructura preensada. Mediante esta operación de prensado del primer polvo de sustrato, se puede aplicar por ejemplo una presión de 250 kg y/o cm². Dado el caso, con el fin de cumplir con las dimensiones requeridas del bloque 1, después de la primera operación de prensado, se puede aplicar una segunda cantidad de polvo de sustrato sobre el bloque 1 y se llevará a cabo una segunda operación de prensado.

55 Para alcanzar las dimensiones requeridas del bloque 1 o de los componentes de inducción producidos en la prensa de moldeo 9, el bloque 1 puede en caso de que sea necesario ser provisto de una capa adicional de polvo de sustrato, la cual será prensada a continuación. El polvo de sustrato puede ser igual o diferente al primer polvo de sustrato. El uso de polvos de sustrato diferentes en los procesos de prensado individuales con características magnéticas diversas permite establecer una inductancia deseada de los componentes de inducción producidos.

60 En esta segunda operación de prensado se puede aplicar, por ejemplo, una presión de 200 hasta 270 kg y/o cm². Tras la expiración del tiempo correspondiente al perfil se da por realizado el preensado del bloque 1 con las bobinas 8.

65 [0034] Ahora el bloque 1 se retira de la prensa de moldeo 9 de la Fig. 3 y se introduce en un recipiente a presión 14, el cual está representado esquemáticamente en la figura 4.

 En el recipiente a presión 14 se encuentra una placa de soporte 15 con una cara superior opuesta al bloque 1, cuya calidad de la superficie no excede una rugosidad de 0,1 µm y que por lo tanto se puede denominar como placa pulida. Esta cara superior 16 contiene para cada bobina 8 una marca que forma un saliente 17 en forma de pequeños conos.

- Cada uno de estos conos 17 está asociado a la disposición de los extremos de bobinado 6,7 de la bobina respectiva 8, particularmente al inicio del bobinado.
- En otras palabras, frente al inicio del bobinado de cada bobina 8 se encuentra respectivamente un cono 17.
- 5 Sobre la placa de soporte 15 se coloca el bloque 1 correspondiente de forma alineada. A continuación se coloca una capa de silicona 18 sobre la capa colocada 10 sobre la cara superior 2 del bloque 1.
- Entonces convenientemente, la unidad consistente en bloque 1, placa de soporte 15 y capa de silicona 18 se embalan herméticamente y eventualmente al vacío.
- A continuación, los recipientes a presión 14 se rellenan completamente con líquido, por ejemplo con agua, y se presurizan por todos los lados, tal y como se indica por las flechas 19.
- 10 La capa de silicona 18 debe impedir que haya un deterioro de los extremos de bobinado 6 y 7 contenidos en la capa 10 durante la presurización.
- Mediante la aplicación de presión, los conos 17 generan una cavidad complementaria 21 en la cara inferior 3 del bloque 1.
- 15 Durante este prensado isostático, la presión es sustancialmente más alta que en las operaciones de prensado anteriores, por ejemplo con al menos diez veces la presión, particularmente 4500 kg/cm^2 .
- Durante el prensado isostático es posible seguir ventajosamente un perfil de temperatura y de presión con el tiempo.
- 20 [0035] Durante la presurización también se puede llevar a cabo la aplicación temperatura. La presurización se realiza ventajosamente según un perfil de tiempo y/o presión prefijado. La aplicación de temperatura puede seguir igualmente un perfil de tiempo y/o de temperatura prefijados.
- [0036] Tras la finalización del prensado isostático se extraerá el bloque producido de este modo con la capa 10 del recipiente de presión 14.
- 25 Las bobinas 8 están incorporadas completamente en el bloque 1.
- En la cara inferior 3 del bloque 1 están las cavidades 21 formadas mediante los conos 17 y representadas respectivamente con una marca, donde las cavidades se encuentran frente al comienzo respectivo de bobinado de las bobinas 8.
- 30 [0037] A continuación, la cara superior de la capa 10, que aún se puede apreciar en la figura 5 en el extremo izquierdo, se aplanará mediante la ayuda de un fresador 22 hasta el punto de que los extremos del bobinado 6 y 7 de cada bobina 8 se libran de su aislamiento y en particular quedan expuestos hasta aproximadamente la mitad de su sección transversal.
- 35 Esto se representa en la parte derecha de la figura 5.
- [0038] Como resultado se encuentra un bloque 1, véase Fig. 6, que tiene los extremos de bobinado 6 y 7 de todas las bobinas 8 expuestos.
- 40 Estos extremos del bobinado 6 y 7 pueden ser proporcionados con contactos de conexión mediante un método conocido.
- [0039] Posteriormente, los componentes de inducción se producen como producto final mediante la división del bloque 1, véase la figura 7. La figura 7 muestra, partiendo de figura 6, como a partir del bloque 1 que está en relación, se producen inductores 24 individuales mediante el aserramiento.
- 45 [0040] La siguiente figura 8 muestra un inductor 24 en vista en perspectiva. La anterior cara inferior 3 del bloque 1 forma ahora la cara superior del inductor 24. En esta cara superior se puede ver un agujero 21, producido por el cono 17 de la placa base 15. Sobre la cara inferior del inductor 24 que forma la antigua cara superior del bloque 1 hay dos elementos de contacto de conexión 25 instalados que están conectados eléctrica y mecánicamente con un extremo de bobinado 6 y 7 respectivamente. Esta conexión de los elementos de contacto
- 50 25 con los extremos de bobinado 6 y 7 está indicada en la figura 9, en la que no se muestra el sustrato 8 que en realidad rodea herméticamente las bobinas. La cara superior del inductor muestra, puesto que fue prensada mediante la placa de soporte 15 pulida, una rugosidad superficial muy pequeña y por tanto se puede agarrar de forma fiable con ventosas muy pequeñas en un método de coger y colocar seguro.
- 55 De forma típica, el inductor 24 presenta una longitud de los bordes entre aproximadamente 1 mm y 5mm.
- El agujero 21, que está formado como agujero ciego cónico, indica la orientación del inicio del bobinado, de modo que el componente de inducción 24 puede ser colocado automáticamente con la orientación deseada del inicio del bobinado.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir componentes de inducción (24) con las siguientes fases del método:
 - 5 - Se producirá un gran número de bobinas individuales (8) con ambos extremos del bobinado (6 y 7) sobresaliendo del cuerpo de la bobina;
 - cada bobina (8) del gran número de bobinas (8) se introducirá con una alineación prefijada de los extremos de bobinado (6,7) en un bloque (1) hecho de un sustrato especialmente pulverulento;
 - el bloque (1) se coloca sobre una placa (15) que presenta una marca (17) para cada bobina (8), donde el
 - 10 número de las marcas (17) se corresponde con el número de las bobinas (8);
 - la combinación de bloque (1) y placa (15) se prensa;
 - a continuación el bloque (1) se divide en componentes de inducción (24) individuales.
 - 15 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** las marcas (17) están dispuestas de tal manera que tras la división del bloque (1) en componentes de inducción (24) individuales, cada componente de inducción (24) presenta en su cara superior la impresión de una marca (17), donde la cara superior está enfrente de la cara inferior del componente de inducción (24) con los extremos de bobinado expuestos.
 - 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** las marcas (17) están dispuestas de tal manera que las marcas (17) se sitúan cada una respectivamente dentro de una zona de la superficie del bloque (1), el cual está asociado a una bobina respectiva, donde las zonas de la superficie del bloque (1) asociadas a las bobinas individuales no están superpuestas.
 - 25 4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde el bloque (1) se preprensa y el bloque preprensado se coloca sobre la placa (15).
 5. Método según la reivindicación 4, donde el preprensado se realiza con el correspondiente perfil de tiempo y/o de presión.
 - 30 6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde la combinación del bloque (1) y la placa (15) se presanan isostáticamente.
 7. Método según una de las reivindicaciones precedentes con las siguientes fases del método:
 - 35 - Tras el prensado, particularmente isostático, se exponen los extremos del bobinado (6 y 7);
 - los extremos del bobinado (6 y 7) expuestos están provistos de contactos de conexión;
 - a continuación, el bloque (1) se divide para la formación de los componentes de inducción individuales (24).
 - 40 8. Método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde la exposición de los extremos de bobinado (6 y 7) se realiza mediante un método mecánico.
 9. Método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde los extremos del bobinado (6 y 7) son curvados de tal manera que se extienden transversalmente al eje de la bobina.
 - 45 10. Método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde los extremos del bobinado (6 y 7) sobresalen sobre el contorno exterior del cuerpo de bobina.
 11. Método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde una bobina (8) es provista de un núcleo antes de ser introducida en el bloque (1).
 - 50 12. Método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde se emplea una placa (15) con una rugosidad superficial baja, específicamente $R=0,1\mu\text{m}$ o menos.
 13. Método según la reivindicación 6, donde antes del prensado isostático se coloca una capa de material elástico sobre la cara (2) del bloque (1) que está frente a la placa (15).
 - 55 14. Método según la reivindicación 6, en el cual el prensado isostático se lleva a cabo en un recipiente a presión (14) llenado con líquido.
 - 60 15. Componente de inducción (24) con una bobina (8) producido con un método según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, donde el componente de inducción (24) presenta en su cara superior una impresión de una marca (17), donde la cara superior está enfrente de la cara inferior del componente de inducción (24) con los extremos de bobinado expuestos, donde la impresión tiene forma de agujero (21) que indica la orientación del inicio del bobinado.

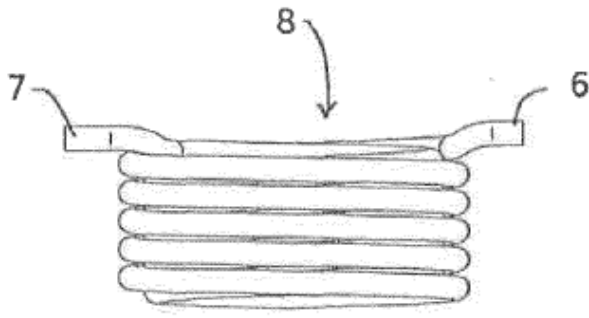


Fig. 2

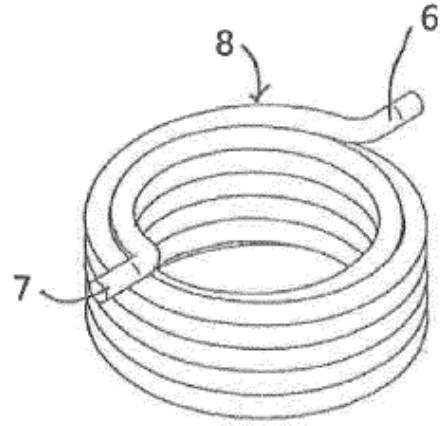


Fig. 1

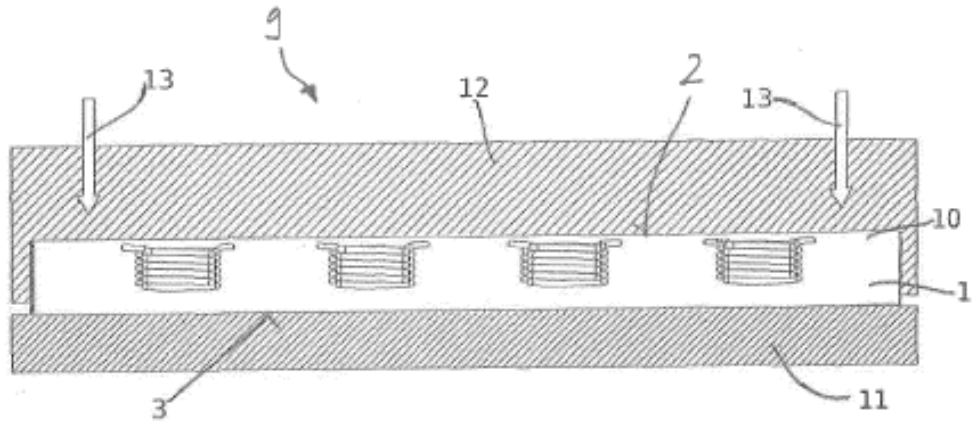


Fig. 3

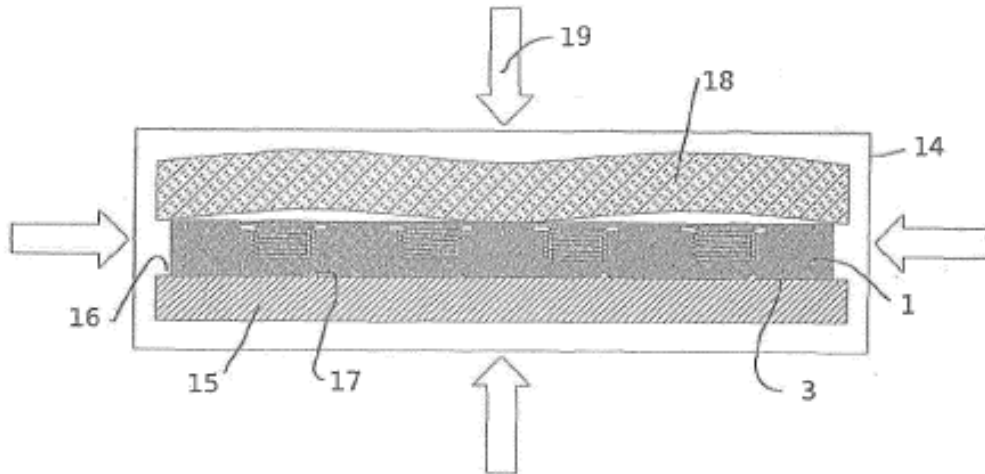


Fig. 4

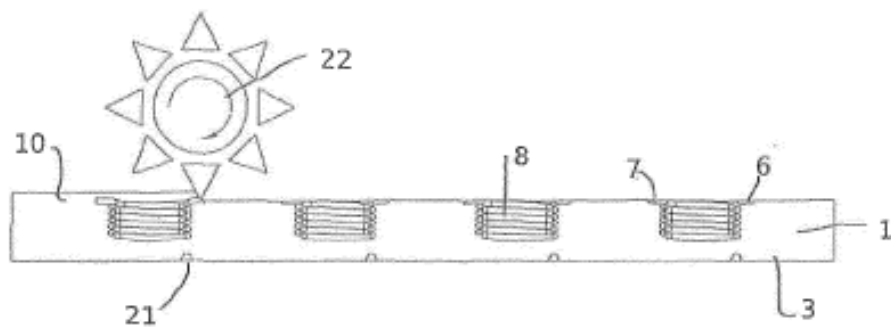


Fig. 5

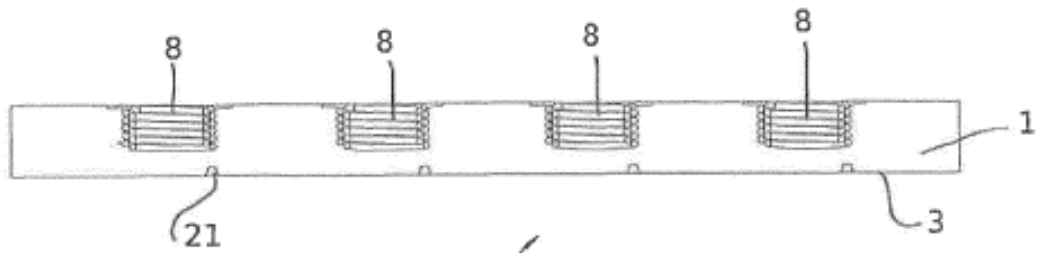


Fig. 6

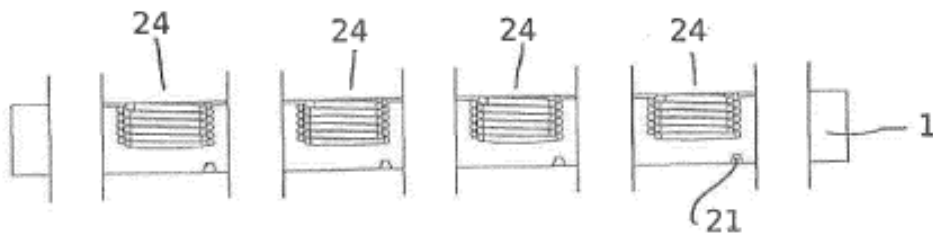


Fig. 7

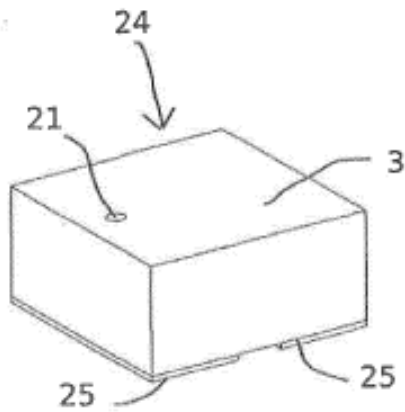


Fig. 8

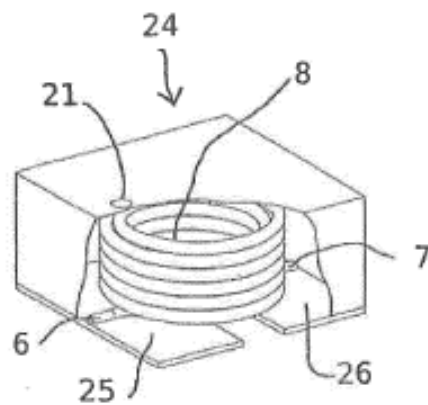


Fig. 9