

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 222**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)

H05B 6/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2009 PCT/EP2009/050003**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2009 WO09090108**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2009 E 09702061 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2236006**

54 Título: **Radiador de inducción con una bobina de inductor de forma circular**

30 Prioridad:

14.01.2008 ES 200800172

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

29.05.2018

73 Titular/es:

**BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
CARL-WERY-STRASSE, 34
81739 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**ACERO ACERO, JESUS;
ALONSO ESTEBAN, RAFAEL;
ARNAL VALERO, ADOLFO;
BRAULIO MARTINEZ, RUBEN;
CARRETERO CHAMARRO, CLAUDIO;
GARDE ARANDA, IGNACIO y
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 670 222 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Radiador de inducción con una bobina de inductor de forma circular

5 La invención se refiere a un radiador de inducción con una bobina de inductor 5 de forma circular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un campo de cocción por inducción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 8.

10 Se conocen a partir del estado de la técnica campos de cocción por inducción con radiadores de inducción. Tales radiadores de inducción tienen una bobina de inductor en forma de anillo circular con un contorno exterior de forma circular y una disposición de elementos de ferrita con al menos un elemento de ferrita, que está dispuesto debajo de la bobina de inducción. Los elementos de ferrita están configurados, en general, de forma rectangular y se extienden radialmente en su dirección longitudinal, de manera que un borde radial exterior de los elementos de ferrita está configurado en cada caso de forma lineal y se extiende perpendicular a la dirección radial del radiador de inducción.

15 Durante la conformación de los elementos de ferrita se ha prestado atención hasta ahora especialmente para conseguir una cobertura lo más completa posible de la superficie de una bobina de inductor de forma circular para conseguir de esta manera una función de recuperación del campo magnético y de blindaje lo más efectiva posible de la disposición de elementos de ferrita.

20 Además, se conoce configurar los llamados campos de cocción por inducción de la matriz con un número especialmente grande de radiadores de inducción con un diámetro comparativamente pequeño, que están dispuestos en un retículo cuadrado o hexagonal y cubre a ser posible totalmente una superficie del campo de cocción por inducción con una densidad de empaquetadura especialmente alta. Los radiadores de inducción están dispuestos entonces estrechamente adyacentes entre sí, de manera que los campos magnéticos generados por las bobinas de inductor respectivas están fuertemente influenciados por las bobinas de inductor y/o los elementos de ferrita adyacentes.

25 El documento EP0158353 A2 describe un quemador eléctrico con una bobina de forma circular y con un soporte de ferrita de forma circular con varios arqueos sobre su periferia.

La invención tiene el cometido de optimizar una forma del elemento de ferrita de un radiador de inducción con respecto a una colaboración funcional y constructiva con elementos calefactores de inducción vecinos.

35 El cometido se soluciona por medio de las características de las reivindicaciones independientes de la patente, Las configuraciones y desarrollos ventajosos de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

40 En particular, la invención parte de un radiador de inducción con una bobina de inductor en forma de anillo circular con un contorno exterior de forma circular así como con una disposición de elementos de ferrita. La disposición de elementos de ferrita comprende al menos un elemento de ferrita con un borde radial exterior.

45 Para romper de manera selectiva una simetría de rotación del campo magnético generado por el radiador de inducción y configurar de manera flexible tanto la forma del campo magnético como también la forma del radiador de inducción con respecto a una interacción constructiva y funcional con radiadores de inducción vecinos, se propone que el borde exterior del elemento de ferrita esté curvado más fuerte al menos en un punto de curvatura que el contorno exterior de la bobina de inductor y que el punto de curvatura sea un punto interior del borde radialmente exterior, para modificar de manera selectiva el campo magnético generado por la bobina de inducción en un entorno de este punto de la curvatura. El campo magnético se puede concentrar especialmente en el punto de curvatura, y la forma del radiador de inducción y del campo magnético se puede adaptar al entorno inmediato del radiador de inducción. Además, de esta manera, se puede realizar un grado de cobertura alto de los elementos de ferrita. Como "borde exterior" debe designarse especialmente una parte de una curva envolvente convexa, es decir, la curva marginal de la envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita. El elemento de ferrita tiene un orificio central. Su borde convexo radialmente exterior tiene la forma de un polígono regular, que se extiende concéntricamente a la bobina de inductor.

55 Se puede conseguir una cobertura superficial especialmente grande cuando el borde radialmente exterior del elemento de ferrita se proyecta radialmente sobre el contorno exterior de forma circular de la bobina de inductor en un entorno del punto de curvatura.

60 Se puede conseguir una cobertura de toda la superficie de la bobina de inductor a través del elemento de ferrita con una pluralidad de componentes alo mismo tiempo reducida cuando el elemento de ferrita tiene esencialmente la forma de un anillo circular abierto con un contorno exterior que se desvía de la forma circular. En este caso, la disposición de elementos de ferrita comprende en particular sólo un único elemento de ferrita en esta forma.

Además, se propone que el borde radialmente exterior del elemento de ferrita tenga esencialmente la forma de un hexágono regular. De esta manera se puede adaptar la forma del radiador de inducción en una rejilla o retículo hexagonal o bien en forma de panal de abejas a los radiadores de inducción vecinos, y se puede realizar un grado de cobertura alto de la superficie de cocción a través de los elementos de ferrita. Los elementos de ferrita se pueden recortar o estampar con poco desecho a partir de un material plano..

Cuando el orificio del anillo circular está diseñado para la conducción de cables de alimentación de la bobina de inductor, es decir, que tiene la dimensión adecuada para la conducción de los cables de alimentación, se puede realizar un radiador de inducción de estructura plana y compacto. El orificio puede servir, además, para la conducción de cables de alimentación o bien de cables de lectura de un sensor de temperatura dispuesto en el centro del radiador de inducción.

Cuando el borde radialmente exterior del elemento de ferrita tiene esencialmente la forma de un polígono regular y se extiende concéntricamente a la bobina de inducción, se puede realizar, en general, un campo magnético homogéneo o bien una potencia calefactora homogénea de la disposición de radiadores de inducción con gasto de material comparativamente reducido, puesto que las propiedades de un elemento de ferrita poligonal son iguales a las propiedades de un elemento de ferrita de forma circular, cuyo contorno exterior corresponde a un contorno del polígono, pero el elemento de ferrita poligonal se puede fabricar con un gasto de material más reducido.

Se puede conseguir un grado alto de cobertura de la superficie de los elementos de ferrita cuando el borde radialmente exterior del elemento de ferrita rodea el contorno exterior de la bobina de inductor. En particular, el contorno exterior puede formar un círculo interior de la forma hexagonal del elemento de ferrita.

Otro aspecto de la invención se refiere a un campo de cocción por inducción con una pluralidad de radiadores de inducción dispuestos en un retículo, en particular de radiadores de inducción del tipo descrito anteriormente. En particular, la invención se refiere a campos de cocción por inducción del tipo de matriz, de manera que al menos un primer radiador de inducción está rodeado totalmente por al menos cuatro radiadores de inducción vecinos. Cuando el retículo está configurado hexagonal o bien en forma de panal de abejas, el radiador de inducción puede estar rodeado por seis radiadores de inducción vecinos.

Se propone que una curva envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita al menos del primer radiador de inducción presenta extremos, que están dispuestos distribuidos de una manera uniforme sobre la periferia del radiador de inducción. En este caso, una simetría de la distribución de los extremos corresponde a una simetría del retículo. En particular, la curva envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita al menos del primer radiador de inducción presenta en puntos de intersección con rectas de conexión entre el punto medio de los radiadores de inducción vecinos, respectivamente, un máximo o mínimo radial. Se puede conseguir un grado alto de cobertura de la superficie de los elementos de ferrita cuando la disposición de elementos de ferrita presenta una simetría hexagonal y en particular cuando el retículo es un retículo de panal de abejas. También aquí el concepto "curva de envolvente convexa" es la curva cerrada mínima posible, que rodea todos los elementos de ferrita y en este caso es convexa.

Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción de las figuras. Las figuras muestran ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico agrupará en el marco de las reivindicaciones de patente vigentes las características de manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes. En este caso:

La figura 1 muestra una matriz de campos de cocción por inducción con dos elementos de vajilla de cocción en una representación esquemática.

La figura 2 muestra un radiador de inducción de una matriz de campos de cocción por inducción con un elemento de ferrita hexagonal en una vista inclinada desde arriba.

La figura 2a muestra el elemento de ferrita de la figura 2 en una vista en perspectiva.

La figura 3 muestra el radiador de inducción de la figura 2 en una vista inclinada desde abajo.

La figura 4 muestra el radiador de inducción de las figuras 2 y 3 en una representación despiezada ordenada.

La figura 5 muestra un campo de cocción por inducción con seis radiadores de inducción hexagonales, que están dispuestos en un retículo hexagonal, de acuerdo con una primera configuración de la invención.

La figura 6 muestra un campo de cocción por inducción con radiadores de inducción hexagonales en un retículo hexagonal de acuerdo con una segunda configuración de la invención, y

La figura 7 muestra una representación esquemática de un tipo de construcción modular del campo de cocción por inducción de la figura 6.

La figura 1 muestra de forma esquemática un campo de cocción por inducción del tipo de matriz con radiadores de inducción 10, que están dispuestos en este ejemplo de realización en un retículo rectangular. El campo de cocción por inducción comprende una electrónica de control no representada aquí, que detecta de forma automática elementos de vajilla de cocción 12, 14 sobre el campo de cocción por inducción y agrupa los radiadores de inducción 10, que están cubiertos parcial o totalmente por uno de los elementos de vajilla de cocción 12, 14, en una zona de calefacción 13, 15 y los utiliza para el calentamiento del elemento de vajilla de cocción 12, 14 respectivo.

La figura 2 muestra un radiador de inducción 10 en una vista inclinada desde arriba. El radiador de inducción 10 comprende una bobina de inductor 16 en forma de anillo circular, que está cubierta y aislada en su lado superior y en su lado inferior, respectivamente, por una lámina de mica 18, 20. La bobina de inductor 16 tiene un contorno exterior 22 de forma circular, que forma el circuito interior de un borde radialmente exterior 24 de un elemento de ferrita 26. El borde radialmente exterior 24 del elemento de ferrita tiene, salvo una abertura, la forma de un hexágono regular con esquinas ligeramente redondeadas, que forman en cada caso un punto de curvatura 28, en el que el borde exterior 24 está curvado esencialmente más fuerte que el contorno exterior 22 de la bobina de inductor 16, de manera que el punto de curvatura 26 es un punto interior del borde radialmente exterior 24.

El elemento de ferrita 26 y la bobina de inductor 16 están conectados entre sí de forma desprendible por medio de dos elementos de unión 30, 32 (figura 4) de plástico que colaboran entre sí. Los elementos de unión 30, 32 encajan, respectivamente, en orificios centrales de forma circular de la bobina de inductor 16 y del elemento de ferrita 26 y están unidos entre sí por medio de elementos de retención 34, de manera que los elementos de unión 30, 32 tensan o bien sujetan la bobina de inductor 16 y el elemento de ferrita 26 entre sí.

En los puntos de curvatura 28, que pueden ser esquinas o vértices de redondeos convexos del borde exterior 24 del elemento de ferrita, se modifica de manera selectiva el campo magnético generado por el radiador de inducción 10. El borde radialmente exterior 24 del elemento de ferrita 26 se proyecta sobre el contorno exterior 22 de forma circular de la bobina de inducción 16 esencialmente sobre toda la periferia del radiador de inducción 10. Lo mismo se aplica para los puntos de curvatura 28 del borde radialmente exterior 24 del elemento de ferrita 26.

La figura 2a muestra el elemento de ferrita 26 de la figura 2 en una vista en perspectiva. El elemento de ferrita 26 tiene esencialmente la forma de un anillo circular abierto con un borde exterior 24 esencialmente de forma hexagonal, es decir, salvo un orificio pequeño 36. El orificio 36 del anillo circular está diseñado para la conducción de cables de alimentación 38 de la bobina de inductor 16 o bien para la conducción de cables 39 (figura 4) para el accionamiento y lectura de un sensor de temperatura 40. El sensor de temperatura 40 se retiene en el orificio central 42 del elemento de ferrita 26 a través de los elementos de unión 30, 32. La forma del orificio central 42 del elemento de ferrita 26 corresponde a la forma y tamaño de un orificio central de forma circular de la bobina de inductor 16.

A través de la configuración en forma de anillo circular de la bobina de inductor 16 se pueden evitar, en comparación con bobinas de inductor con una forma que se desvía de la forma circular, las variaciones del radio de curvatura de alambres de arrollamiento no representados aquí de la bobina de inductor 16 sobre su periferia. En zonas con curvatura mayor, tales bobinas de inductor no en forma circular tienen tendencia a recalentamiento, lo que puede conducir a daños.

La figura 3 muestra el elemento calefactor por inducción 10 de la figura 2 en una vista inclinada desde abajo. Se puede reconocer que en el elemento de unión inferior 32 está fundido un canal de cables 44 dispuesto en el orificio 36 del elemento de ferrita 26 para la conducción del cable de alimentación 38.

La figura 4 muestra el radiador de inducción 10 en una representación despiezada ordenada. Para la conexión de los componentes, los elementos de retención 34 deben insertarse en taladros 46 del elemento de unión inferior 32 y deben amarrarse. El montaje del radiador de inducción 10 se puede realizar, por lo tanto, de manera especialmente sencilla y sin herramientas. La figura 4 lleva, además, un elemento de goma 49 para la retención del sensor de temperatura 40.

La figura 5 muestra un campo de cocción por inducción con una pluralidad de radiadores de inducción 10 dispuestos del tipo de panal de abejas del tipo descrito anteriormente. Los radiadores de inducción centrales 10 están rodeados en cada caso totalmente por seis radiadores de inducción vecinos.

La curva envolvente formada esencialmente por el borde exterior 24 de la disposición de elementos de ferrita, que está constituido sólo en cada caso por un elemento de ferrita 26 de los radiadores de inducción 10, tiene la forma de un hexágono regular. Presenta, respectivamente, seis máximos distribuidos de una manera isótropa sobre la periferia del elemento de ferrita 26 y seis mínimos distribuidos de una manera isótropa sobre la periferia del elemento de ferrita 26. Los máximos corresponden a los puntos de curvatura 28 o bien a las esquinas del hexágono

y los mínimos corresponden a los centros laterales 53 del hexágono. Una simetría de la distribución de los extremos corresponde, por lo tanto, a una simetría del retícula hexagonal del campo de cocción por inducción.

5 En el ejemplo de realización representado en la figura 5, los radiadores de inducción 10 están dispuestos de tal forma que resulta, en general, una estructura de panal de abejas y de tal modo que los lados vecinos de radiadores de inducción 10 vecinos se extienden paralelos con una distancia de pocos centímetros, por ejemplo aproximadamente 1-2 cm.

10 De esta manera, se puede conseguir un grado de cobertura alto de la superficie del campo de cocción por inducción a través de los elementos de ferrita 26.

15 La figura 6 muestra otro ejemplo de realización de la invención, en el que los radiadores de inducción están dispuestos y orientados de tal manera que las esquinas del borde exterior hexagonal 24 de los elementos de ferrita 26 están dirigidos entre sí o bien de tal modo que los puntos de curvatura 28 se encuentran sobre rectas de conexión entre los puntos medios de radiadores de inducción 10 vecinos. De acuerdo con ello, la curva envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita tiene en estos puntos, respectivamente, un máximo radial.

20 La disposición representada en la figura 6 de los radiadores de inducción 10 tiene ventajas constructivas. Como se representa en la figura 7, de una manera sencilla, se pueden ensamblar dos módulos 48, 50 del mismo tipo en cada caso, por ejemplo, con seis radiadores de inducción 10 para formar un campo de cocción 52. Los módulos 48, 50 se pueden utilizar, por lo tanto, de una manera flexible para campos de cocción de diferente tamaño.

25 La idea general de la invención no está limitada evidentemente a los ejemplos de realización descritos anteriormente, sino que se definen por las reivindicaciones de patente adjuntas. Por ejemplo, en lugar de disposiciones de elementos de ferrita de una pieza, se pueden utilizar también disposiciones de elementos de ferrita con varios elementos de ferrita y en lugar del orificio 36 en el elemento de ferrita 26 se puede prever una muesca.

Lista de signos de referencia

- 30 10 Radiador de inducción
- 12 Elemento de vajilla de cocción
- 13 Zona caliente
- 14 Elemento de vajilla de cocción
- 15 Zona caliente
- 35 16 Bobina de inductor
- 18 Lámina de mica
- 20 Lámina de mica
- 22 Contorno exterior
- 24 Borde
- 40 26 Elemento de ferrita
- 28 Punto de curvatura
- 30 Elemento de unión
- 32 Elemento de unión
- 34 Elementos de retención
- 45 36 Orificio
- 38 Cable de alimentación
- 39 Cable
- 40 Sensor de temperatura
- 42 Orificio
- 50 44 Canal de cables
- 46 Taladro
- 48 Módulo
- 49 Elemento de goma
- 50 Módulo
- 55 52 Campo de cocción
- 53 Centro lateral
- 54 Recta de conexión

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Radiador de inducción con una bobina de inductor (16) en forma de anillo circular con un contorno exterior (22) en forma de anillo y con una disposición de elementos de ferrita con al menos un elemento de ferrita (26) con un borde (24) radialmente exterior, en el que el borde (24) radialmente exterior del elemento de ferrita (26) está más curvado al menos en un punto de curvatura (28) que el contorno exterior (22) de la bobina de inductor (16) y el punto de curvatura (28) es un punto interior del borde (24) radialmente exterior, **caracterizado** porque el elemento de ferrita (26) presenta un orificio central y el borde cóncavo (24) radialmente exterior del elemento de ferrita tiene la forma de un polígono regular, que se extiende concéntrico a la bobina de inductor (16).
- 10 2.- Radiador de inducción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el borde (24) radialmente exterior del elemento de ferrita (26) proyecta el contorno exterior (22) de forma circular de la bobina de inductor (16) radialmente en un entorno del punto de curvatura (28).
- 15 3.- Radiador de inducción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el borde (24) radialmente exterior del elemento de ferrita (26) tiene esencialmente la forma de un hexágono regular.
- 20 4.- Radiador de inducción de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, **caracterizado** porque un orificio (42) del anillo circular está diseñado para la conducción de cables de alimentación (38) de la bobina de inductor (16).
- 25 5.- Radiador de inducción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el borde (24) radialmente exterior del elemento de ferrita (26) rodea el contorno exterior (22) de la bobina de inductor (16).
- 30 6.- Campo de cocción por inducción con una pluralidad de radiadores de inducción (10) dispuestos en un retículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un primer radiador de inducción (10) está totalmente rodeado por al menos cuatro radiadores de inducción vecinos, **caracterizado** porque al menos una curva envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita de al menos el primer radiador de inducción (10) presenta varios puntos de curvatura (28) con curvatura más fuerte, que forman extremos que están dispuestos distribuidos de manera uniforme sobre la periferia del radiador de inducción (10), de manera que una simetría de la distribución corresponde a una simetría del retículo.
- 35 7.- Campo de cocción por inducción de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el radiador de inducción (10) presenta en cada caso un máximo radial en puntos de intersección con rectas de conexión (54) entre el punto medio del primer radiador de inducción y los puntos medios de los radiadores de inducción vecinos.
- 8.- Campo de cocción por inducción de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** porque la curva envolvente convexa de la disposición de elementos de ferrita presenta una simetría hexagonal.

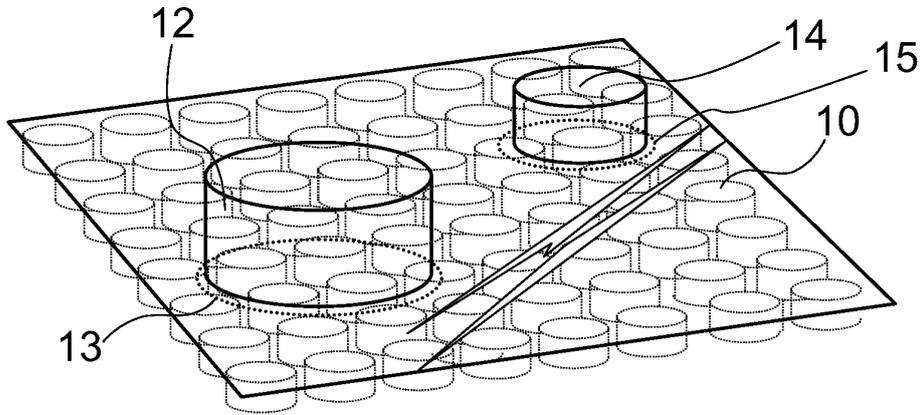


Fig. 1

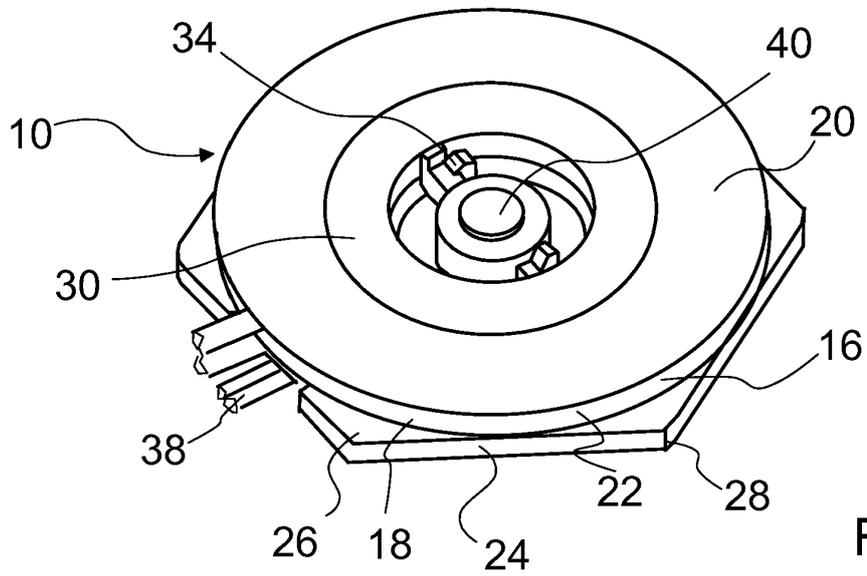


Fig. 2

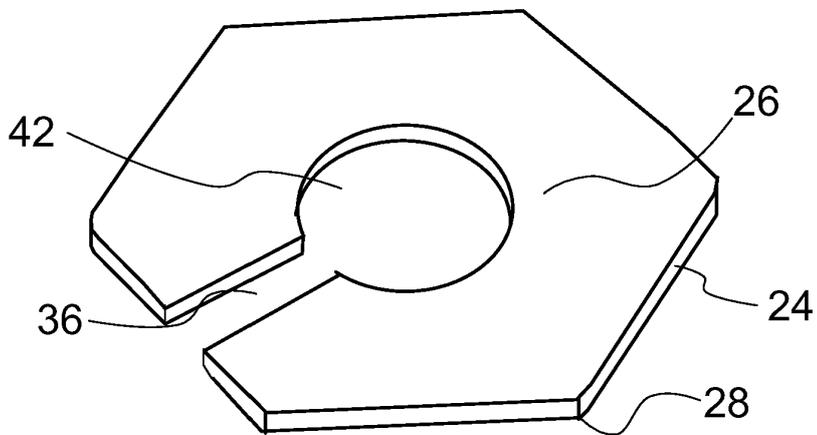


Fig. 2a

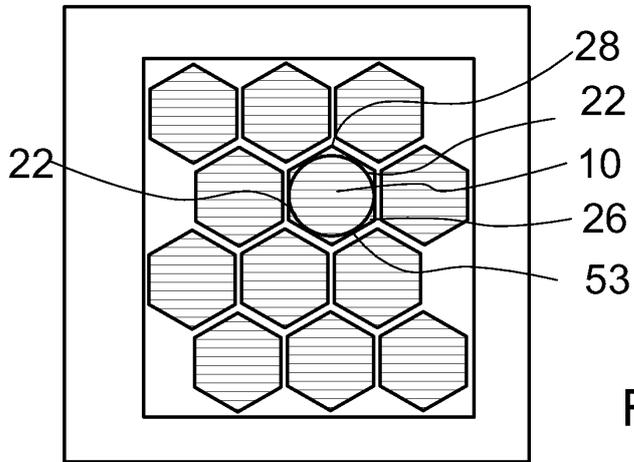


Fig. 5

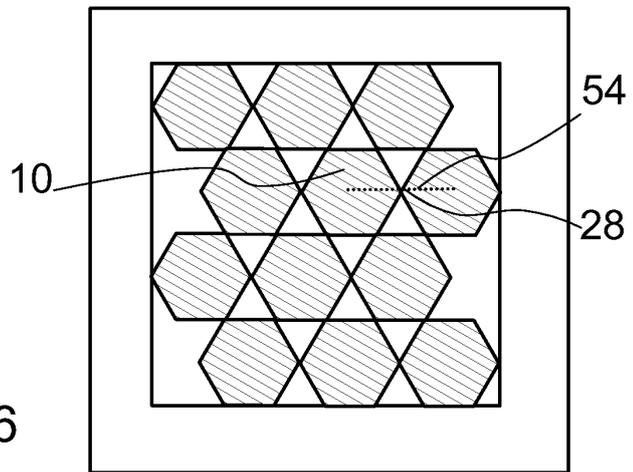


Fig. 6

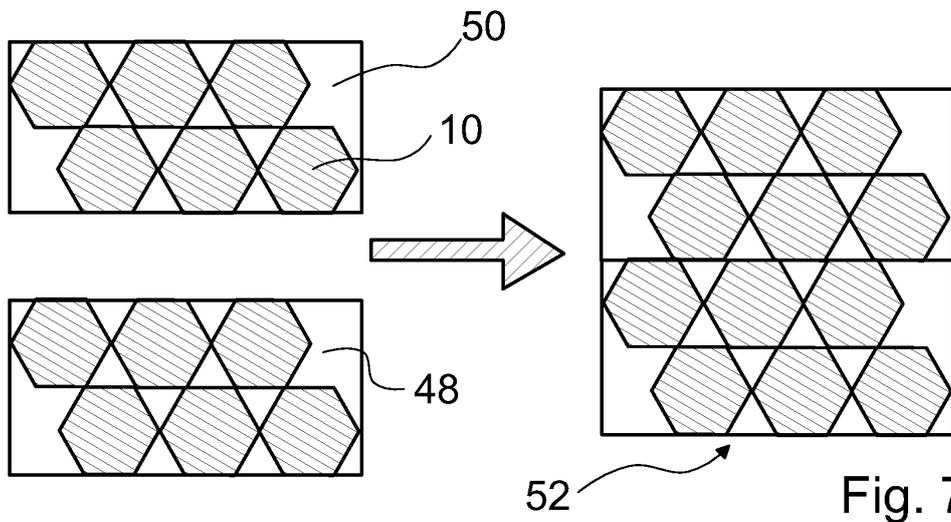


Fig. 7