

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 644**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)

F28D 1/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2015 PCT/EP2015/054394**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15139946**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2015 E 15708482 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3120095**

54 Título: **Intercambiador de calor de placas en particular para un calentador alimentado con combustible**

30 Prioridad:

20.03.2014 AT 501992014

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

04.03.2019

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

**HERTGERS, CHRISTIAAN y
KUPKA, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 644 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

Intercambiador de calor de placas en particular para un calentador alimentado con combustible

La invención se refiere a una instalación de calefacción que funciona con combustible o con gas de combustión, según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 2007/083862 publica una instalación de calefacción de ese tipo.

5 En los calentadores alimentados con combustible se quema un gas de combustión, o bien un combustible (en lo siguiente también denominado en resumen como combustible). Esos gases de escape calientes se enfrían entonces en un intercambiador de calor primario con agua, teniendo lugar un intercambio de calor desde el gas de escape hacia el agua. El agua es a menudo agua de un circuito de calefacción, de forma que los gases de escape se enfrían mínimamente a la temperatura del retorno de la calefacción. A fin de aprovechar más energía térmica del gas de escape, son conocidos los recuperadores, en los cuales sirve el agua fresca más fría (agua de servicio) como medio refrigerante, en un intercambiador de calor conectado a continuación.

Esos recuperadores se añaden a menudo como componente adicional del calentador, y se acoplan fuera del aparato, debido al grado de utilización del espacio de los calentadores en el interior de la carcasa.

15 El documento WO 2007/083862 A1 publica un intercambiador de calor de placas con varios elementos paralelos, los cuales constan a su vez de tres placas. Entre los mismos fluye paralelamente agua de calefacción en canales de agua de calefacción, así como agua de servicio. Los elementos de ese tipo están separados del siguiente elemento del mismo tipo mediante conductos de gases de escape, de forma que a través del intercambiador de calor fluye alternativamente gas de escape, agua de servicio y agua de calefacción. Esos tres medios están a distinto nivel de temperatura. A través de la integración de los tres medios, el gas de escape, aunque se enfría más que en un intercambiador puro de calor de agua de calefacción, se enfría no obstante menos que en un intercambiador puro de agua de servicio.

Un dispositivo parecido muestra el documento D4 US 4002201.

25 El documento DE 10 2006 049 106 A1 muestra un intercambiador de calor en el cual un mismo canal de placas de un medio emisor de calor (gas de escape) está en contacto tanto con el medio de refrigeración más caliente como con el más frío.

Del documento EP 2080976 A1 es conocido un intercambiador de calor de placas en el cual un circuito de agua está intercambiando calor, tanto en una primera zona parcial con un circuito nominal, como también en una segunda zona parcial con un circuito de medio refrigerante.

30 La invención se plantea el objetivo de posibilitar una integración de un recuperador que ahorre espacio, la cual garantice al mismo tiempo la menor cantidad de tuberías adicionales y la menor pérdida de calor posible.

En el caso citado últimamente, un calentador con un intercambiador de calor de placas dispone de al menos dos intercambiadores parciales de calor. En el primer intercambiador parcial de calor, un primer medio transfiere calor al medio a calentar. En el segundo intercambiador parcial de calor transfiere calor al medio a calentar, ya precalentado en el primer intercambiador parcial de calor.

35 Así, un intercambiador de calor de placas puede utilizarse, en una instalación de calefacción según la invención, de tal forma que el agua fría de servicio se caliente en primer lugar, como medio a calentar en el primer intercambiador parcial de calor, por el gas de escape enfriado en el intercambiador primario de calor de la instalación de calefacción, y a continuación el agua de calefacción continúe calentando el agua de servicio en el segundo intercambiador parcial de calor. Configuraciones ventajosas se desprenden a través de las características de las reivindicaciones subordinadas.

40 Así, el intercambiador de calor de placas puede disponer de más intercambiadores parciales de calor, en los que otros medios emisores de calor calienten al medio absorbente de calor. A través de esto puede transferirse, por ejemplo, calor de una instalación solar, o bien de un condensado, al agua de servicio.

45 Mientras que para la conducción de fluidos la entrada y salida tiene lugar normalmente a través de tuberías, en el caso de los gases es adecuado un flujo de mayor superficie. Así, los espacios intermedios entre las placas de un intercambiador parcial de calor pueden estar abiertos en dos lados contrapuestos verticales respecto al eje principal de las placas, y estar cerrados en los otros dos lados contrapuestos verticales respecto al eje principal de las placas. En la utilización descrita anteriormente, el gas de escape fluye entonces entrando por un lado y saliendo de nuevo por el otro lado del intercambiador de calor.

50 Los espacios intermedios entre las placas del primer intercambiador parcial de calor del medio absorbente de calor pueden estar conectados, con conducción de fluido, con los espacios intermedios entre las placas del segundo intercambiador parcial de calor del medio absorbente de calor, a través de una unión por dentro o por fuera del intercambiador de calor de placas.

En una instalación de calefacción según la invención, en la cual se utiliza un intercambiador de calor de placas, el primer intercambiador parcial de calor del intercambiador de calor de placas, y en referencia al primer medio que transfiere calor, ese conecta, a través de un conducto de gas de escape, con el intercambiador primario de calor del quemador de calefacción, y con un conductor de gas de escape al entorno. El segundo intercambiador parcial de calor del intercambiador de calor de placas, y en referencia al segundo medio que transfiere calor, se conecta con la tubería de alimentación y con la de retorno del circuito de calefacción de la instalación de calefacción. Respecto al medio absorbente del calor, el primer intercambiador parcial de calor del intercambiador de calor de placas se conecta con la tubería de alimentación del agua de servicio de la instalación de calefacción. El segundo intercambiador parcial de calor del intercambiador de calor de placas se conecta, en referencia al medio absorbente del calor, con el conducto (14) de toma del agua de servicio. Los espacios intermedios entre las placas del primer intercambiador parcial de calor del medio absorbente de calor se conectan con los espacios intermedios entre las placas del segundo intercambiador parcial de calor del medio absorbente de calor. Con ello, el agua de servicio puede precalentarse en primer lugar mediante el gas de escape enfriado, antes de que continúe calentándose mediante el agua de la calefacción.

Si tiene lugar una circulación en contraflujo en al menos un intercambiador de calor, puede alcanzarse un rendimiento especialmente elevado.

Si el intercambiador de calor de placas se monta en una instalación de calefacción de tal forma que las placas del intercambiador de calor de placas están colocadas verticalmente, puede extraerse el producto de condensación del intercambiador de calor de placas a través de la fuerza de la gravedad.

La invención se aclara a continuación más detalladamente según las figuras. En ello se muestran:

Figura 1 una instalación de calefacción según la invención, con un intercambiador de calor de placas según la invención, para el calentamiento de agua de servicio,

Figura 2 el intercambiador de calor de placas según la invención,

Figura 3 el mismo intercambiador de calor de placas según la invención,

La figura 1 muestra una instalación 2 de calefacción, que funciona con gas de combustión, con un quemador 21 apoyado por un ventilador 22, y un intercambiador primario 24 de calor para el enfriamiento de los gases de escape del quemador 21. Una tubería de gas de combustión, en la cual se encuentra una válvula 23 de gas, desemboca en la vía de aspiración del ventilador 22. Una tubería de alimentación 18 y una de retorno 19 están conectadas con el intercambiador primario 24 de calor de la instalación 2 de calefacción. Al intercambiador primario 24 de calor se le une un colector de gases de escape y una tubería de gas de escape 26.

La tubería de alimentación 18 y la de retorno 19 pueden conectarse alternativamente con un circuito de calefacción 3, o bien con un intercambiador de calor 1 de placas según la invención, teniendo lugar la conmutación a través de una válvula 28 de tres vías. En la tubería de retorno 19 se encuentra una bomba de circulación 27, la cual se encarga de un flujo del fluido.

Los detalles del intercambiador de calor 1 de placas, el cual está formado por un gran número de placas 30, se desprenden de la figura 2. Así, el primer intercambiador parcial 11 de calor del intercambiador de calor 1 de placas, con referencia a los gases de escape de la instalación 2 de calefacción, y del primer medio 31 transmisor de calor, está unido con el intercambiador primario 24 de calor y con la tubería de evacuación 5 de los gases de escape a través de la tubería de gas de escape 26. El primer intercambiador parcial 11 de calor del intercambiador de calor 1 de placas está unido al mismo tiempo, sobre el otro lado del intercambiador de calor, con una tubería 13 de alimentación de agua de servicio, para el agua de servicio como medio 32 absorbente del calor, en los terceros espacios intermedios 15 entre las placas 30.

Sobre el lado del segundo intercambiador parcial 12 de calor, el intercambiador de calor 1 de placas está unido por una parte con la válvula 28 de tres vías en la tubería 18 de alimentación, así como por otra parte con la tubería de retorno 19, de forma que el agua de calefacción puede fluir a través de ese lado del segundo intercambiador parcial 12 de calor, como medio 33 transmisor de calor. Por otra parte, los primeros espacios intermedios 15 del segundo intercambiador parcial 12 de calor están unidos, con referencia al medio 32 absorbente de calor, con una tubería 14 de toma de agua de servicio, con un punto de toma 4 y una unión con el primer intercambiador parcial 11 de calor; esa unión conduce hacia la tubería 13 de alimentación de agua de servicio, sobre el lado del primer intercambiador parcial 11 de calor.

Los primeros espacios intermedios 16 entre las placas 30 del primer intercambiador parcial 11 de calor, a través de los cuales fluye el gas de escape como primer medio 31 transmisor de calor, están abiertos en dos lados contrapuestos verticales al eje principal de la placa, y están cerrados en los otros dos lados contrapuestos verticales al eje principal de la placa, de forma que el gas de escape puede entrar por un lado paralelamente a las placas, y salir nuevamente por el otro lado tras el intercambio de calor. Las conexiones de los gases de escape han de configurarse

correspondientemente. Por otra parte, el agua de servicio fluye a través de una placa de cobertura en el intercambiador de calor 1 de placas, y es guiada desde uno de los terceros espacios intermedios 15 hacia el siguiente a través de las uniones.

5 El segundo intercambiador parcial 12 de calor es atravesado en contracorriente por el flujo de agua de servicio en el tercer espacio intermedio 15, así como por el flujo de agua de calefacción en el segundo espacio intermedio 17.

10 Los terceros espacios intermedios 15 entre las placas 30 del primer intercambiador parcial 11 de calor están unidos, con conducción de flujo, en el interior del intercambiador de calor 1 de placas, con el tercer espacio intermedio 15 entre las placas 30 del segundo intercambiador parcial 12 de calor del medio 32 absorbente de calor, a través de una unión interna en el sentido habitual de un intercambiador de calor de placas. Alternativamente, la unión puede tener lugar por fuera del intercambiador de calor 1 de placas, a través de una unión separada; esto es recomendable cuando el intercambiador de calor según la invención está compuesto por dos intercambiadores de calor individuales.

15 A fin de evitar un taponamiento de los primeros espacios intermedios 16 con condensado del vapor de agua del gas de escape, hay que elegir de forma adecuada, por una parte, la distancia entre las placas 30 de los primeros espacios intermedios 16. Además, los primeros espacios intermedios 16 deberían ser atravesados, en la medida de lo posible, de tal forma que el condensado pueda desplazarse hacia abajo; en ello, un montaje en el que las placas 30 estén en posición vertical es especialmente ventajoso.

20 Especialmente ventajoso es cuando la tubería de gas de escape 26 está colocada corriente abajo del intercambiador primario 24 de calor, por debajo del intercambiador primario 24 de calor, y el intercambiador de calor 1 de placas según la invención está unido con los primeros espacios intermedios 16 entre las placas 30, dispuestas verticalmente, del primer intercambiador parcial 11 de calor. Entonces, por debajo del primer intercambiador parcial 11 de calor, la tubería de evacuación 5 de los gases de escape está unida con el mismo. En un aparato combinado para agua de servicio y de calefacción, puede colocarse entonces, para la preparación del agua de servicio, un intercambiador de calor 1 de placas según la invención en lugar de un intercambiador secundario de calor de forma que, por otra parte, pueda recurrirse a una construcción común.

25 Los primeros espacios intermedio 16 poseen preferentemente una anchura de la ranura de unos 5 mm, y son atravesados, en el estado de montados, por un flujo de gas de escape desde arriba hacia abajo, de forma que el condensado es expulsado hacia abajo.

Es posible integrar más intercambiadores parciales en el intercambiador de calor 1 de placas, a fin de aprovechar otras fuentes de calor (por ejemplo calor de una instalación solar y/o condensado).

30 **Lista de signos de referencia**

intercambiador de calor de placas (1)

instalación de calefacción (2)

circuito de calefacción (3)

punto de toma (4)

35 tubería de gas de escape (5)

primer intercambiador parcial de calor (11)

segundo intercambiador parcial de calor (12)

tubería de alimentación de agua de servicio (13)

tubería de toma de agua de servicio (14)

40 terceros espacios intermedios (15)

primeros espacios intermedios (16)

segundos espacios intermedios (17)

tubería de alimentación (18)

tubería de retorno (19)

45 quemador (21)

ventilador (22)

- válvula de gas (23)
- intercambiador primario de calor (24)
- acumulador de gas de escape (25)
- tubería de gas de escape (26)
- 5 bomba de circulación (27)
- válvula de tres vías (28)
- placas (30)
- primer medio transmisor de calor (31)
- primer medio absorbente de calor (32)
- 10 segundomedio transmisor de calor (33)

REIVINDICACIONES

1. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un quemador (21), un intercambiador primario de calor (24) para el enfriamiento de los gases de escape del quemador (21), una tubería de alimentación (18) y una tubería de retorno (19), una tubería de gas de escape (26), una tubería de alimentación de agua de servicio (13), una tubería de toma de agua de servicio (14), así como una tubería de gas de escape (5), en unión con un intercambiador de calor de placas (1), con placas paralelas (30) para el intercambio de calor mediante las placas (30) de los medios que fluyen entre los espacios intermedios, estando compuesto el intercambiador de calor de placas (1) por al menos dos intercambiadores parciales de calor (11, 12), estando unido el primer intercambiador parcial de calor (11) del intercambiador de calor de placas (1), referido al primer medio transmisor de calor (31), con el intercambiador primario de calor (24), y con la tubería de gas de escape (5), a través de la tubería de gas de escape (26), así como estando unido el segundo intercambiador parcial de calor (12) del intercambiador de calor de placas (1), referido al segundo medio transmisor de calor (33), con la tubería de alimentación (18) y con la tubería de retorno (19), estando unido el primer intercambiador parcial de calor (11) del intercambiador de calor de placas (1), referido al medio absorbente de calor (32), con la tubería de alimentación de agua de servicio (13), así como el segundo intercambiador parcial de calor (12) del intercambiador de calor de placas (1), referido al medio absorbente de calor (32), con la tubería de toma de agua de servicio (14), **caracterizada por que** los primeros espacios intermedios (16) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial de calor (11) están dispuestos alternativamente para que fluya a través de ellos un primer medio transmisor de calor (31), y los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial de calor (11) están dispuestos alternativamente para que fluya a través de ellos un primer medio absorbente de calor (32), los segundos espacios intermedios (17) entre las placas del segundo intercambiador parcial de calor (12) están dispuestos alternativamente para que fluya a través de ellos un segundo medio transmisor de calor (33), y los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del segundo intercambiador parcial de calor (12) están dispuestos alternativamente para que fluya a través de ellos un primer medio absorbente de calor (32), estando unidos, con conducción de flujo, los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial de calor (11), para que fluya a través de ellos el primer medio absorbente de calor (32), con los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del segundo intercambiador parcial de calor (12), para que fluya a través de ellos el medio absorbente de calor (32), y estando unidos los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial de calor (11) del medio absorbente de calor (32) con los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del segundo intercambiador parcial de calor (12) del medio absorbente de calor (32).
2. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos uno de los intercambiadores parciales de calor (11, 12) está atravesado por el flujo a contracorriente.
3. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** las placas (30) están colocadas verticalmente.
4. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la tubería de gas de escape (26) está colocada corriente abajo del intercambiador primario (24) de calor, por debajo del intercambiador primario (24) de calor, y está unida con los primeros espacios intermedios (16) entre las placas (30), dispuestas verticalmente, del primer intercambiador parcial (11) de calor.
5. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el intercambiador de calor (1) de placas dispone de al menos otro intercambiador parcial de calor, estando unidos, con conducción de fluido, los terceros espacios intermedios (15) entre las placas(30) del segundo intercambiador parcial de calor (12), para ser atravesados por el flujo del medio absorbente de calor (32), con los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del otro intercambiador de calor, al menos uno, para ser atravesados por el flujo del medio absorbente de calor.
6. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** los primeros espacios intermedios (16) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial (11) de calor, a través de los cuales fluye el gas de escape del primer medio (31) transmisor de calor, están abiertos en dos lados contrapuestos, verticales al eje principal de la placa, y están cerrados en los otros dos lados contrapuestos verticales al eje principal de la placa.
7. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial (11) de calor están unidos, con conducción de flujo, para ser atravesados por el flujo del medio absorbente de calor (32), con los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del segundo intercambiador parcial (12) de calor, para ser atravesados por el flujo del medio

absorbente de calor (32), a través de una unión interna en el interior del intercambiador de calor (1) de placas.

- 5 8. Instalación de calefacción (2), que funciona con combustible o gas combustible, con un cambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del primer intercambiador parcial (11) de calor están unidos, con conducción de flujo, para ser atravesados por el flujo del medio absorbente de calor (32), con los terceros espacios intermedios (15) entre las placas (30) del segundo intercambiador parcial (12) de calor, para ser atravesados por el flujo del medio absorbente de calor (32), a través de una unión interna por fuera del intercambiador de calor (1) de placas.

10

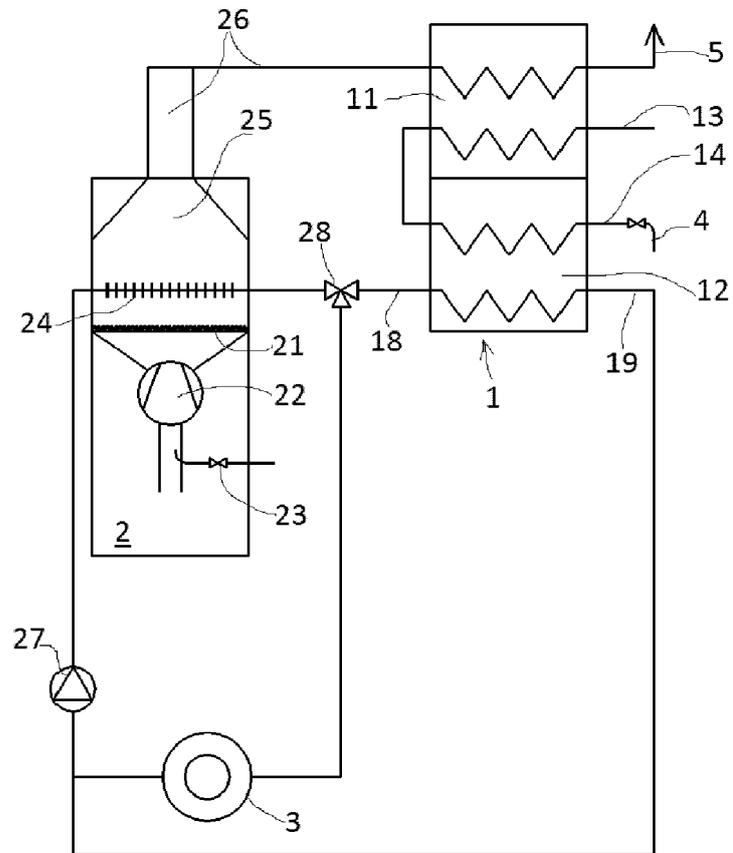


Fig. 1

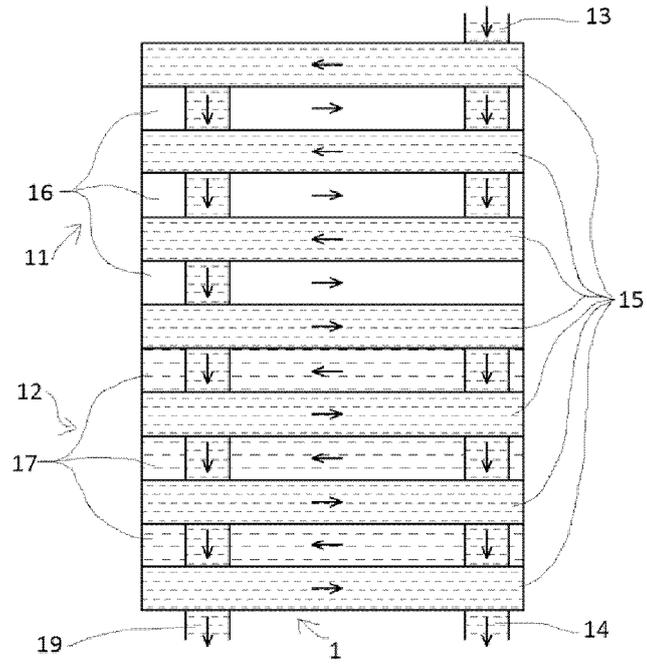


Fig. 2

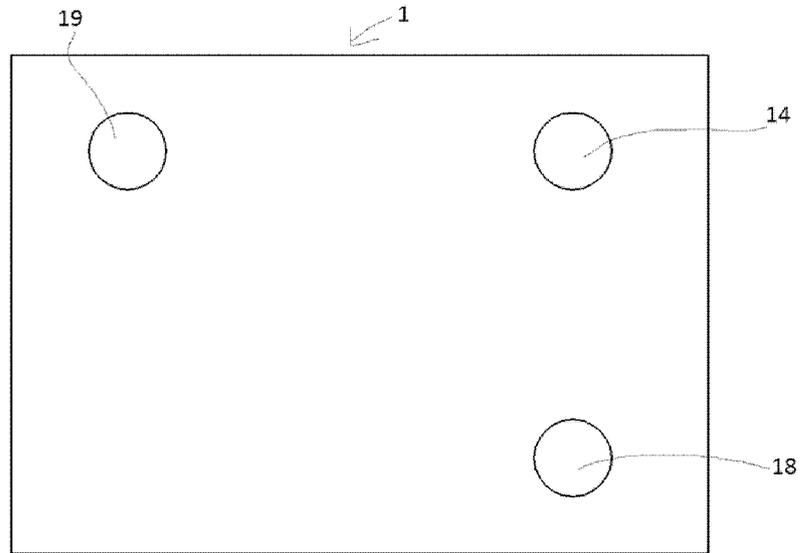


Fig. 3