

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 289**

51 Int. Cl.:

F24H 1/28 (2006.01)

F24H 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2011** **PCT/PL2011/000051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012** **WO12158050**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2011** **E 11726234 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2710306**

54 Título: **Caldera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.11.2017

73 Titular/es:
AIC S.A. (100.0%)
ul. Rdestowa 41
81-577 Gdynia, PL

72 Inventor/es:
PACHOLSKI, ADAM

74 Agente/Representante:
SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 642 289 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

Caldera

La invención se refiere a un intercambiador de calor de combustión del grupo de intercambiador de tubería, diseñado para intercambiar calor entre un gas y un líquido, en el cual el calor transferido al líquido es generado a partir de un quemado de gas o de gasóleo de calefacción. Se aplica en ingeniería térmica, particularmente instalaciones de calefacción central domésticas.

Hay muchos tipos conocidos de intercambiadores de calor de tubería. Su estructura depende del sitio de su aplicación, el agente circulante utilizado, y las demandas y necesidades específicas. Todos los intercambiadores de calor de tubería del tipo de líquido-gas comparten una característica común, es decir, todos tienen un sistema de elementos de tubería que transfieren gas caliente o líquido, montado entre dos paredes perforadas de una cámara encerrada en una cubierta exterior, en donde circula el agua calentada o el gas. En instalaciones de calefacción central domésticas, en donde el calor es generado quemando gas o gasoil, los intercambiadores de calor están provistos de una cámara de combustión montada por encima de la pared perforada superior, y tienen racores de tubería de entrada y de salida de agua, un racor de tubería de entrada de gas, y un racor de tubería de escape de gas. En dichos intercambiadores, los conjuntos de tuberías están situados verticalmente. También conocidos, son los intercambiadores de calor utilizados en ingeniería térmica, denominados condensadores o licuefactores, compuestos de un número de conjuntos de tuberías instalados en una cámara encerrada en una cubierta exterior. En dichos intercambiadores, las tuberías son montadas entre la parte inferior perforada, con la cámara de agua por debajo, desde donde es transferida el agua las tuberías para servir como agente de enfriamiento para la corriente que sale de las salidas de turbina y se transfiere a la cámara donde están instaladas las tuberías. Dependiendo del tipo de intercambiador de calor de tubería, los elementos de tubería utilizados en los sistemas de tuberías difieren en sus diámetros y formas, y pueden estar equipados de diferentes elementos auxiliares, tal como deflectores o tuberías adicionales, etc., de manera que mejoran la eficiencia del intercambio de calor.

Se conoce de la memoria descriptiva de la patente polaca No. 186723, un intercambiador de calor de tubería líquido-gas, en el cual se introduce gas caliente en una cámara encerrada en una cubierta exterior que se enfría mientras circula alrededor de las tuberías montadas entre la parte inferior perforada plana. Las tuberías son llenadas con el agente de enfriamiento que fluye en la cámara y la abandona a través de racores de tuberías montados en la tapa inferior perforada. El gas que se condensa es drenado del intercambiador a través del racor de tubería de salida en la cubierta exterior que encierra la cámara de intercambio de calor. La cámara es también montada con tuberías perforadas adicionales, cuyas secciones extremas que van a través de la parte inferior perforada están conectadas a la tubería de recolección conectada a la tubería de escape de vapor. Las tuberías perforadas son utilizadas para succionar el aire del espacio lleno de gas del intercambiador y descargarlo fuera. Además, el intercambiador de calor está dividido con deflectores situados perpendiculares a los elementos de tubería.

Además, el intercambiador de calor conocido de la solicitud de patente internacional publicada bajo el No. WO 2008/131616 consta de una cubierta cilíndrica con racores de tubería de entrada y de salida, encerrando un conjunto de elementos de tubería, donde las tuberías van a través de un deflector espiral y están conectadas a paredes perforadas con forma de discos planos que se montan en la cubierta exterior cilíndrica. Dentro del intercambiador se instalan varillas de tracción, una de las cuales discurre a lo largo del eje central de la cubierta exterior cilíndrica. Las varillas de tracción están ancladas en la pared perforada en un extremo, y el deflector espiral en el otro. Están divididas en segmentos y equipadas con tuberías separadoras. El intercambiador descrito puede también presentar tuberías adicionales que discurren a través del deflector espiral, aunque no ancladas en las paredes perforadas, para mejorar la rigidez, proteger contra deformaciones y facilitar la coincidencia de las aberturas en el deflector espiral con las tuberías del intercambiador. La memoria descriptiva describe la estructura del deflector espiral en detalle.

Se conoce de la solicitud de patente internacional publicada bajo el No. WO 2009/078577, un calentador que comprende una carcasa cilíndrica, un intercambiador líquido-gas situado verticalmente, un quemador instalado en la cámara de combustión del intercambiador, una entrada y una salida del agua calentada, un conducto de escape de humo, una entrada de gas, accesorios que suministran el aire y que lo mezclan apropiadamente con el gas, así como dispositivos de control. Este modo de realización del intercambiador de calor contiene un conjunto de elementos de tubería rectangulares en sección transversal, distribuidos de forma regular entre las paredes de la cubierta exterior que forma la cámara, a través de los cuales fluye el agua calentada. Los extremos superiores de las tuberías están anclados en la pared perforada superior plana debajo de la cámara de combustión. Las tuberías, perforadas a través de la pared perforada inferior plana y que cruzan la cámara de recirculación de gases de escape, están conectadas con el conducto de escape de humo. La cámara de agua está montada con los deflectores en forma de disco, a través de los cuales discurren los elementos de tubería. Estos deflectores de separación perturban la circulación de agua y por tanto se mejora el intercambio de calor. Están situados perpendiculares a los elementos de tubería, y su diámetro es menor que el diámetro interior de la cubierta del intercambiador de calor para dejar algún espacio entre los deflectores y la cubierta para que fluye el agua. Dicha memoria descriptiva discute la correlación entre la anchura de este espacio y la circulación del agua, así como la presión del agua en los deflectores. En el modo de realización descrito se propone equipar a los deflectores con tuberías de circulación para evitar una presión aumentada de agua en los deflectores. Estas tuberías están ancladas en el deflector superior en un extremo, y en el inferior en el extremo opuesto. La variante estructural del modo de realización descrito en la solicitud contempla dejar algún espacio entre

las paredes de elemento de tubería y las aberturas en los deflectores, a través de las cuales discurren las tuberías para aumentar la perturbación de circulación de agua y para mejorar la eficiencia del intercambio de calor. La caldera descrita está equipada con un circuito de agua auxiliarmente independiente que consta de tuberías espirales instaladas en la cámara de agua y enrolladas alrededor de la cámara de combustión.

- 5 Es conocida de la solicitud de patente europea publicada bajo el No. EP 0271434 A2 una caldera que comprende una cubierta exterior, que encierra un conjunto de elementos de tubería que discurren verticalmente anclados en paredes perforadas a ambos extremos, una cámara de combustión de gas situada sobre la pared perforada superior y un deflector montado transversalmente a los elementos de tubería, con aberturas a través de las cuales discurren los elementos de tubería, más un líquido, un gas, y racores de tubería de entrada y de salida de humo. La pared perforada superior tiene forma de tejado y un borde de tejado intersecta con el eje de un quemador. El deflector tiene una abertura central en el eje del quemador. Una circunferencia del deflector coincide con la circunferencia de la cubierta exterior.

- 10 Un intercambiador de calor de combustión de acuerdo con la invención, comprende una cubierta exterior, la cual encierra un conjunto de elementos de tubería que discurren verticalmente anclados en paredes perforadas en ambos extremos, una cámara de combustión de gas situada sobre la pared perforada superior, y un deflector montado transversal a los elementos de tubería con una circunferencia que coincide con la circunferencia de la cubierta exterior y con una abertura central y con aberturas a través de las cuales discurre en los elementos de tubería, más un líquido, un gas, y racores de tubería de entrada y de salida de humo está caracterizado porque la pared perforada superior con forma de disco plano o cónico o esférico tiene un saliente situado centralmente que apunta hacia abajo hacia la pared perforada inferior y el diámetro del saliente se corresponde con el diámetro del abertura central en el deflector que está bajo el saliente.

En una de las variantes del intercambiador de calor de combustión, las paredes del saliente tienen forma cónica.

En otra variante del intercambiador de calor de combustión, las paredes del saliente tienen forma esférica.

De forma preferible, la geometría del vértice del saliente en la pared perforada superior cambia en escalones.

- 25 El vértice del saliente es plano biselado.

La ventaja del modo de realización de acuerdo con la invención consiste en que se logra un flujo simétrico y equilibrado de líquido alrededor de la cámara de combustión, lo cual mejora las condiciones de trabajo del sistema de intercambiador completo, y se intensifica el enfriamiento de la sección central de la pared perforada superior, que es el elemento más expuesto a daños provocados por un sobrecalentamiento del material.

- 30 El modo de realización de ejemplo del intercambiador de calor de combustión de acuerdo con la invención es ilustrado en el dibujo, donde la figura 1 presenta la sección longitudinal del intercambiador y la figura 2 visualiza diferentes variantes de forma de la pared perforada superior del intercambiador.

- 35 El intercambiador de calor de combustión consta de conjuntos de elementos 1 de tubería situados verticalmente dispuestos radialmente, cuyos extremos son soldados a la pared 2 perforada superior en la parte superior, y a la pared 3 perforada inferior en la parte inferior. Los elementos 1 de tubería tienen dos paredes paralelas conectadas entre sí con paredes en forma de arco, que las hacen parecerse a un rectángulo en sección transversal. Por encima de la pared 2 perforada superior está la cámara 4 de combustión de chapa de acero soldada de forma permanente a la pared perforada. Montado perpendicular al conjunto de elementos de tubería, por debajo de la pared 2 perforada y en su proximidad intermedia, se sitúa horizontalmente un deflector 5 hecho de chapas de acero. El deflector 5 tiene un número de aberturas, cuyos diámetros se corresponden con los diámetros de los elementos 1 de tubería que discurren a través de ellas. El deflector 5 tiene forma de un disco plano con una abertura 6 central en el medio. En el medio de la pared 2 perforada superior, también con forma de disco plano, hay un saliente 7, apuntando su vértice hacia abajo hacia la pared 3 perforada inferior. La pared 3 perforada inferior tiene también forma de disco plano. El diámetro del saliente 7 en la pared 2 perforada superior se corresponde con el diámetro de la abertura 6 central en el deflector 5.
- 45 El paquete formado por el conjunto de elementos 1 de tubería, las paredes 2, 3 perforadas, y el deflector 5 está encerrado en una cubierta 8 exterior con forma de un cono truncado que aumenta en diámetro hacia la parte superior. El deflector 5 tiene un diámetro exterior que se corresponde con el diámetro interior de la cubierta 8 exterior y está, en el modo de realización de ejemplo, conectado a la cámara de combustión con elementos separadores. El saliente 7 en la pared 2 perforada superior tiene forma de un cono con un 9 plano biselado horizontal en el vértice. Por encima de la pared 2 perforada superior hay una cámara 4 de combustión, la cual puede estar encerrada en la cubierta 8 exterior junto con el paquete de tubería, o en otro elemento soldado a la cubierta 8 exterior cónica. El intercambiador tiene una tapa 10 montada con un racor de tubería de entrada de gas o de gasoil de calefacción, un conjunto de aberturas para la instalación del quemador y del sistema que suministra al intercambiador con una mezcla de aire/combustible quemado en la cámara de combustión, y otros elementos de montaje, que aseguran un uso seguro del intercambiador y que permiten su integración con una caldera. La pared 3 perforada inferior está soldada de forma permanente a la cubierta 8 exterior en los puntos de contacto. Las tuberías de racores de entrada 11 de agua y la salida 12 de agua están instaladas respectivamente en la sección superior e inferior de la cubierta 8 exterior, y el

tanque 13 inferior formado por debajo de la pared 3 perforada inferior está montado con una racor 14 de tubería de drenaje de condensado y un racor 15 de tubería de escape de bodegas.

El intercambiador de calor de combustión puede realizarse de muchas maneras diferentes en términos de la forma de la pared 2 perforada superior y su saliente 7 situado centralmente, la forma del deflector 5, la forma de la pared 3 perforada inferior y la forma de la cámara 4 de combustión. En particular, la pared 2 perforada superior puede ser o bien plana, cónica o esférica y el saliente 7 que apunta hacia abajo puede tener forma de un cono, o un fragmento de una esfera. Por otro lado, de forma preferible, la geometría del vértice del saliente 7 cambia en escalones, particularmente si el vértice es un plano 9 biselado horizontalmente. En modos de realización específicos también la pared 3 perforada inferior y el deflector 5 pueden tener diferentes formas, tales como discos, conos, fragmentos de esferas, u otros. En particular, la pared 3 perforada inferior puede estar conformada de manera que coincide con la forma de la pared 2 perforada superior y tiene un saliente en el centro. Diferentes modos de realización de la invención pueden diferir en las secciones transversales de los elementos 1 de tubería del intercambiador y de la geometría de sus posicionamientos mutuos.

El intercambiador de calor está diseñado para quemar gas natural, propano, y gasoil de calefacción y por tanto obtener calor utilizando el calor del agua que circula en la instalación de calentamiento central. El combustible es quemado en la cámara 10 de combustión en la sección superior del intercambiador, entonces los humos fluyen hacia abajo a través de los elementos uno de tubería vertical pasando el calor en su camino hasta el agua que circula dentro de la cubierta 8 exterior, entre la entrada 11 de agua y la salida 12 de agua. Cuando fluye hacia abajo, los humos se enfrían por debajo de una temperatura de punto de rocío y se acumulan en el contenedor 13 inferior, desde donde son drenados. Con el condensado acumulado a través del racor 14 de tubería de drenaje de condensado y el escape 15 de humo de gas. El agua calentada circula fuera y alrededor de los elementos 1 de tubería en la dirección opuesta al flujo de los humos, es decir el agua es introducida a través del racor 11 de tubería de entrada de agua en la parte inferior del intercambiador y fluye hacia arriba alrededor de los elementos 1 de tubería y de la cámara 4 de combustión con lo cual es retirada del intercambiador de calor a través del racor 12 de tubería de salida en la sección superior del intercambiador. El flujo de agua deseado contra la pared 2 perforada superior, que forma la parte inferior de la cámara 4 de combustión, esforzado por la forma apropiada de la pared perforada y por el deflector 5 que está inmediatamente por debajo. A través de la abertura 6 central en el deflector 5, el flujo del líquido es dirigido primero al punto central, es decir, al saliente 7 en el centro de la pared 2 perforada superior. Por tanto, la corriente que fluye fuera de la abertura 6 central en el deflector 5 es dividida de forma simétrica y de forma uniforme en todas las direcciones. Esto asegura una distribución uniforme de temperatura en la pared perforada superior y la protege de un calentamiento local. La geometría irregular del saliente 7 en su vértice, especialmente su plano 9 biselado, hace que la corriente adyacente a la pared se separe de la pared 2 perforada superior y añada turbulencia al flujo. Esto, a su vez, se convierte en una relación de intercambio de calor mejorada entre el líquido y la pared perforada y reduce el riesgo de depósito de incrustación de sedimento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un intercambiador de calor que comprende una cubierta (8) exterior, que encierra un conjunto de elementos (1) de tubería que discurren verticalmente anclados en paredes (2, 3) perforadas en ambos extremos, una cámara (4) de combustión de gas situada sobre la pared (2) perforada superior, y un deflector (5) montado transversal a los elementos
- 10 (1) de tubería con una circunferencia que coincide con una circunferencia de la cubierta (8) exterior y con una abertura (6) central y con aberturas a través de las cuales discurren los elementos (1) de tubería, más un líquido, un gas, y racores de tubería de entrada y de salida de humo, caracterizado porque la pared (2) perforada superior con forma de disco plano o cónico o esférico tiene un saliente (7) situado centralmente apuntando hacia abajo hacia la pared (3) perforada inferior y el diámetro del saliente (7) se corresponde con el diámetro de la abertura (6) central en el deflector (5) que está por debajo del saliente (7).
2. El intercambiador de calor de combustión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las paredes del saliente (7) tienen forma cónica.
3. El intercambiador de calor de combustión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las paredes del saliente (7) tienen forma esférica.
- 15 4. El intercambiador de calor de combustión de acuerdo con las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque la geometría del vértice del saliente (7) en la pared (2) perforada superior cambia en escalones.
5. El intercambiador de calor de combustión de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el vértice del saliente (7) es plano (9) biselado.

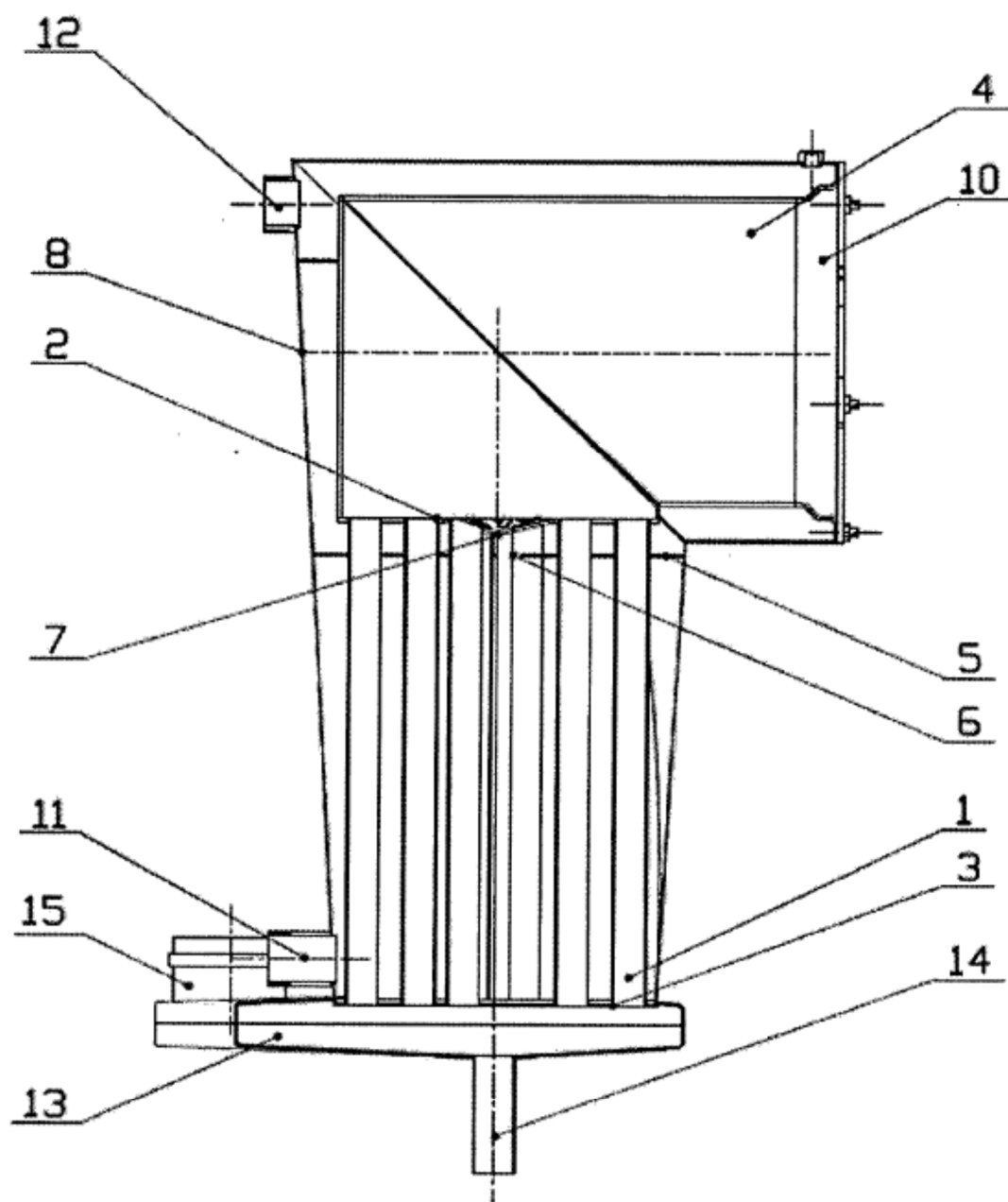


Fig. 1

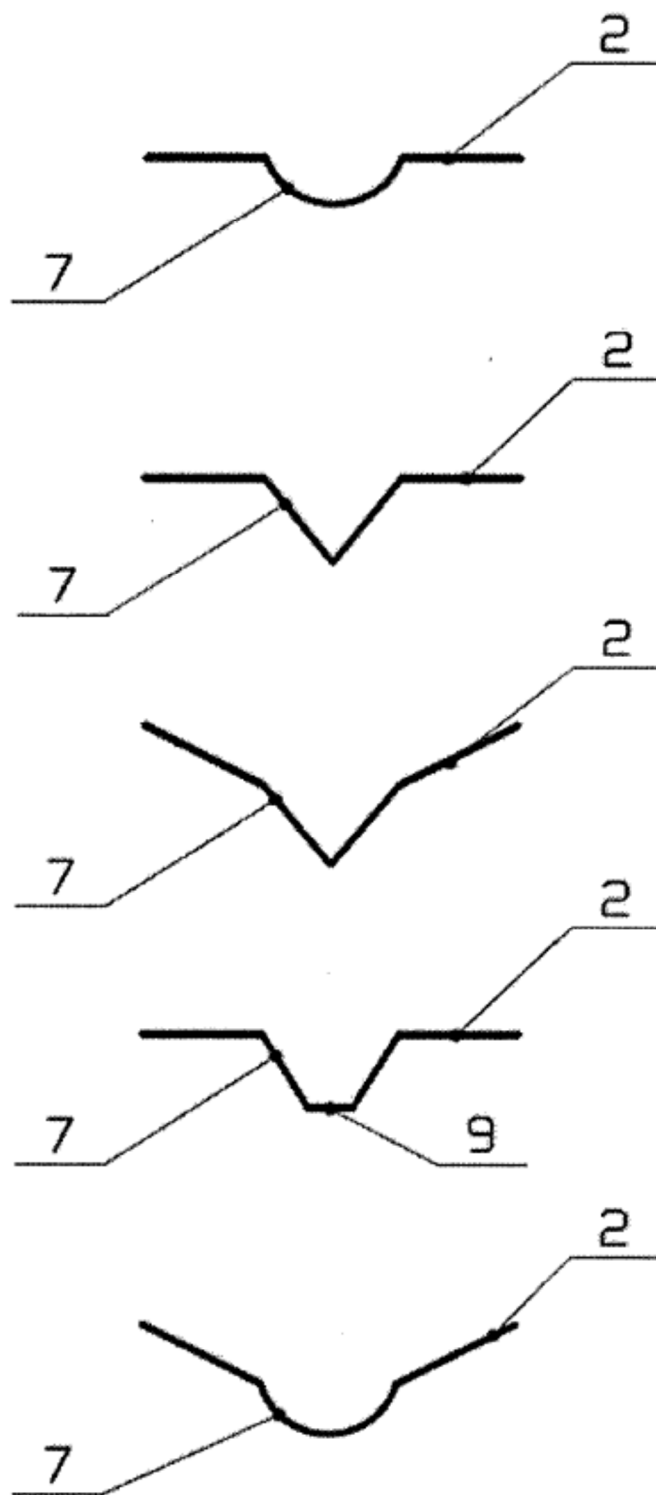


Fig. 2