

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 199**

51 Int. Cl.:

**B01D 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2013 PCT/EP2013/003476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206433**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013 E 13798250 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2941309**

54 Título: **Plato de transferencia de masa**

30 Prioridad:  
**24.06.2013 DE 102013010625**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.01.2019**

73 Titular/es:  
**JULIUS MONTZ GMBH (100.0%)  
Hofstrasse 82  
D-40723 Hilden, DE**

72 Inventor/es:  
**JANSEN, HELMUT y  
RIETFORT, THOMAS**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 697 199 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

Plato de transferencia de masa

5 La invención se refiere a un plato de transferencia de masa de una columna con una entrada de líquido en el lado de entrada del plato y una salida de líquido en el lado de salida opuesto del plato y, con varias acanaladuras en forma de perfil con sección transversal en forma de U, dispuestas en el plato paralelas una con otra entre la entrada y la salida, transversal a la dirección de corriente del líquido, que entre medias de ellas forman ranuras de paso de gas, que están tapadas por campanas longitudinales en forma de perfil, que presentan una sección transversal en forma de U boca abajo, llegando las paredes laterales de las acanaladuras hasta las campanas, de modo que las paredes laterales de las acanaladuras están tapadas por las paredes laterales de las campanas en una altura, que es menor que la altura de las paredes laterales de las acanaladuras y la altura de las paredes laterales de las campanas.

10 Un plato de transferencia de masa es conocido por el documento DE 102 43 625 A1 y está representado en la Fig. 1 adjunta. En estos platos de transferencia de masa se ha demostrado que la capa efervescente formada encima del plato es irregular y, a menudo, incompleta, de modo que existe un grado de eficiencia insuficiente. Además, por el documento US3025041 es conocido proveer el plato de transferencia de masa de una columna con aberturas circulares que, respectivamente, están circundadas por un manguito del conducto, que están tapadas por una tapa. Misión de la invención es, mejorar un plato de transferencia de masa del tipo mencionado al principio, de manera que el grado de eficiencia para la superficie completa del plato de transferencia de masa sea regular y, por lo tanto, se alcance una efectividad alta.

15 Esta misión se resuelve de acuerdo con la invención, de manera que el líquido fluye en las acanaladuras alternante en direcciones opuestas, de modo que en cada segunda acanaladura el líquido fluye en una dirección y, en las acanaladuras que se encuentran entre medias, el líquido fluye en la dirección opuesta y, que en las acanaladuras y en las campanas que están más cerca del lado de entrada del plato, las campanas están colocadas más altas con respecto a las acanaladuras y, por lo tanto, las alturas de cubrimiento son menores que en las acanaladuras y en las campanas que están más cerca del lado de salida del plato y, que en las zonas de entrada de gas hacia las ranuras de paso de gas, por debajo del plato, respectivamente, está fijado al menos un elemento estrangulador en el plato, cuya(s) abertura(s) de paso estranguladora(s) en la(s) que las ranuras de paso de gas están colocadas más cerca del lado de entrada del plato, es más grande que en las que están colocadas más cerca del lado de salida del plato.

20 Mediante la conducción larga de líquido serpenteante consecutivamente a través de todas las acanaladuras, el líquido se mantiene esencialmente más tiempo a través del mismo plato, de modo que se logra una transferencia de masa más fuerte. Además, la transferencia de masa es realizable aún más intensiva y más regular mediante la altura decreciente de las campanas.

25 En este caso, se propone que desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato, las alturas de las campanas con respecto a las acanaladuras decrezcan continuas o discontinuas y las alturas de cubrimiento crezcan continuas.

30 Una solución adicional consiste en que en las ranuras de paso colocadas más cerca del lado de entrada del plato, la anchura de ranura es mayor que en las ranuras de paso de gas que se encuentran más cerca del lado de salida del plato. Para ello, se propone que desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato la anchura de ranura decrezca continua o discontinua.

35 Otra solución adicional consiste en que los bordes inferiores de las paredes de las campanas presenten una pluralidad de ranuras de campana o aberturas que se abren hacia abajo, cuya altura y/o anchura en las campanas que están colocadas más cerca del lado de entrada del plato es mayor que en las campanas colocadas más cerca del lado de salida del plato. Para ello, se propone que desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato la altura y/o la anchura de las ranuras de campana decrezca continua o discontinua.

40 Para ello, también se propone que desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato el tamaño de las aberturas de paso de los elementos estranguladores decrezca continua o discontinua. Ventajoso es, cuando la altura de las paredes laterales de ranura con realización/disposición de campana idéntica decrece desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato.

45 En estas soluciones, se logra la ventaja esencial que la resistencia de paso del gas que pasa plato de transferencia de masa desde abajo hacia arriba, es igual de grande a través de la superficie completa del plato de transferencia de masa, aunque la altura del estado del líquido en el lado superior del plato de transferencia de masa decrezca desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato. Una homogenización de este tipo de la resistencia de paso, conduce a que la capa efervescente es regular y sin huecos a través de la superficie completa del plato de transferencia de masa, de modo que el grado de eficiencia es regular a través de la superficie completa del plato y, por lo tanto, el plato posee una efectividad alta.

50

55

Los ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y, a continuación, se describen en detalle. Muestran

5 La Fig. 1, una representación en perspectiva de un plato de transferencia de masa del estado de la técnica, la Fig. 2, una sección perpendicular a través de un plato de transferencia de masa correspondiente a una primera solución de acuerdo con la invención, la Fig. 3, una vista en perspectiva de una parte del plato de transferencia de masa correspondiente a otro perfeccionamiento de acuerdo con la invención.

10 El plato 1 de transferencia de masa de acuerdo con la invención, se introduce horizontal en una columna, colocándose varios paltos uno encima de otro a distancias. Sobre el suelo se encuentra una capa 2 de líquido, por la que pasa gas 4 desde abajo a través de ranuras 3 de paso de gas. De esta forma, por encima del plato 1 se forma una capa efervescente de líquido y burbujas de gas, en la que tiene lugar la transferencia de masa. El líquido fluye en un lado (lado A de entrada) en el borde del plato 1 en el plato, para pasar a través del plato completo y salir en el otro lado (lado B de salida) en el borde del palto, para llegar al plato que se encuentra debajo.

15 El plato, entre el lado A de entrada y el lado B de salida, está compuesto por varias acanaladuras 5 en forma de perfil, en la sección transversal en forma de U, paralelas una con otra, que forman entre medias de ellas ranuras 3 de paso de gas paralelas una con otra. En este caso, las paredes 5a, 5b laterales perpendiculares, contiguas, orientada una hacia otra, de dos ranuras, forman las paredes laterales de las ranuras 3 de paso de gas. En este caso, es de importancia, que en las acanaladuras 5 el líquido fluya alternante en direcciones opuestas, de modo que en cada segunda acanaladura 5 el líquido fluye en una dirección y, en las acanaladuras 5 que se encuentran entre medias, el líquido fluye en la dirección opuesta. Las flechas dibujadas en la Fig. 1, muestran el recorrido del líquido en las acanaladuras 5 y entre las campanas 6.

20 A través de cada una de las ranuras 3 de paso de gas, está invertida una campana 6 longitudinal en forma de perfil con una sección transversal en forma de U colocada boca abajo. En este caso, las paredes 6a, 6b laterales perpendiculares de cada una de las campanas se adentran en los espacios intermedios o bien interiores de dos acanaladuras 5 contiguas, de modo que los extremos inferiores de las paredes 6a, 6b laterales de las campanas, se encuentran más profundas que los extremos superiores de las paredes 5a, 5b laterales de las ranuras. Por lo tanto, existe un cubrimiento de las paredes 6a, 6b laterales de las campanas con las paredes 5a, 5b laterales de las ranuras con la altura H.

25 Dado que la anchura BH de las campanas 6 dispuestas centradas con respecto a las acanaladuras 5 es mayor que la anchura B3 de ranura, el gas que pasa a través de la ranura 3 hacia arriba, se desvía a dos lados mediante la campana, en los espacios Z1 y Z2 intermedios, entre las paredes de campana y de acanaladura, para fluir ahí hacia abajo alrededor del borde inferior de las paredes 6a, 6b de las campanas y desde ahí, entonces, fluye de nuevo hacia arriba hacia la superficie OF del líquido.

30 Los bordes inferiores de las paredes 6a, 6b laterales de las campanas presentan ranuras 6c de campana perpendiculares, a través de las que sale el gas en los espacios intermedios de las campanas. En este caso, las ranuras 6c pueden presentar superficies estabilizadoras inclinadas, que dan al gas y al líquido una dirección de corriente.

35 La altura HF de la capa de líquido que se encuentra en el plato 1, decrece desde el lado A de entrada hacia el lado B de salida y, de manera correspondiente, en una primera solución, representada en la Fig. 2, las campanas 6 más cercanas al lado A de entrada están colocadas más altas que las campanas más cercanas al lado B de salida. Con ello, el cubrimiento H de paredes de campana y laterales cercanas al lado A de entrada, es más pequeño que cerca del lado B de salida. Preferiblemente, se garantiza que desde el lado A de entrada del plato hacia el lado B de salida del plato, las alturas H de las campanas 6 con respecto a las acanaladuras 5, decrezcan continuas y las alturas H de cubrimiento crezcan continuas.

40 En una segunda solución, que existe adicional a la primera solución, la anchura B3 de las ranuras 3 de paso de gas es diferente, es decir, su anchura decrece desde el lado A de entrada hacia el lado B de salida, en particular, continua. Por lo tanto, las chimeneas de vapor son más anchas cerca de la entrada y más estrechas hacia la salida, de modo que, a su vez, hay más gas a disposición para penetrar que en la cercanía estrecha de la salida.

45 En una tercera realización, este efecto se logra de manera que las ranuras 6c de campanas dispuestas en el borde inferior de las paredes de las campanas en su, en particular, en su altura y/o anchura desde el lado A de entrada hacia el lado B de salida, en particular, decrecen continuas. Esto tiene lugar, a su vez, adicionalmente a la primera o a la segunda solución, para tener más a disposición en la capa de líquido más alta.

50 En la cuarta realización adicional (Fig. 3), por debajo del plato 1, o bien de la superficie inferior del plato y, con ello, en el lado inferior, respectivamente, de dos acanaladuras 5, está fijado un elemento 8 estrangulador, que, respectivamente, cubre la ranura 3a de entrada de la ranura de paso de gas. Cada uno de los elementos

estranguladores, en particular, en forma de perfil, paralelo a las acanaladuras y a las campanas, presenta aberturas 9 de paso, a través de las que se determina la cantidad de gas que llega a las ranuras 3 de paso de gas. En este caso, se garantiza que el tamaño y/o la cantidad de las aberturas de paso gas de los elementos estranguladores cerca del lado A de entrada, sea mayor que cerca del lado B de salida, estando esto realizado, a su vez, continuo.

5 También esta solución tiene la consecuencia, que, a su vez, en la capa de líquido más gruesa, más cerca de la entrada, hay más gas a disposición para penetrar que en la más estrecha cerca de la salida.

## REIVINDICACIONES

1. Plato (1) de transferencia de masa de una columna con una entrada de líquido en el lado (A) de entrada del plato y una salida de líquido en el lado (B) de salida opuesto del plato, y con varias acanaladuras (5) en forma de perfil, dispuestas paralelas una con otra en el plato entre la entrada y la salida transversal a la dirección de corriente del líquido, con una sección transversal en forma de U, que entre medias de ellas forman ranuras (3) de paso de gas, que están tapadas por campanas (6) longitudinales en forma de perfil, que presentan una sección transversal en forma de U colocada boca abajo, llegando las paredes (5a, 5b) laterales de la acanaladuras (5) hasta las campanas (6), de modo que las paredes (5a, 5b) laterales de las acanaladuras están cubiertas por las paredes (6a, 6b) laterales de las campanas en una altura (H), que es menor que la altura de las paredes laterales de las acanaladuras y la altura de las paredes laterales de las campanas, **caracterizado por que** el líquido fluye en las acanaladuras (5) alternante en direcciones opuestas, de modo que cada segunda acanaladura (5) el líquido fluye en una dirección y, en las acanaladuras (5) que se encuentran entre medias, el líquido fluye en la dirección opuesta y, **que** en las acanaladuras (5) y en las campanas (6) que están más cerca del lado (A) de entrada del plato, las campanas (6) están colocadas más altas con respecto a las acanaladuras (5) y, con ello, las alturas (H) de cubrimiento son menores que en las acanaladuras y las campanas que están más cerca del lado (B) de salida del plato y, **que** en las zonas de entrada de gas hacia las ranuras (3) de paso de gas, por debajo del plato está fijado, respectivamente, al menos un elemento (8) estrangulador, cuya(s) abertura(s) de paso estrangulada(s) en las ranuras (3) de paso de gas colocadas más cerca del lado (A) de entrada del plato, es mayor que en las que se encuentran más cerca de lado (B) de salida del plato.
2. Plato de transferencia de masa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** desde el lado (A) de entrada del plato hacia el lado (B) de salida del plato, las alturas (H) de las campanas (6) decrecen continuas o discontinuas con respecto a las acanaladuras (5) y las alturas (H) de cubrimiento crecen continuas.
3. Plato de transferencia de masa según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el líquido fluye en las acanaladuras (5) alternante en direcciones opuestas, de modo que en cada segunda acanaladura (5) el líquido fluye en una dirección y, en las acanaladuras (5) que se encuentran entre medias, el líquido fluye en la dirección opuesta y, que en las ranuras (3) de paso de gas colocadas más cerca del lado (A) de entrada del plato, la anchura (B3) de ranura es mayor que en las ranuras de paso de gas que se encuentran más cerca de lado (B) de salida del plato.
4. Plato de transferencia de masa según la reivindicación 3, **caracterizado por que** desde el lado (A) de entrada del plato hacia el lado (B) de salida del plato, la anchura (B3) de ranura decrece continua o discontinua.
5. Plato de transferencia de masa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el líquido fluye en las acanaladuras (5) alternante en direcciones opuestas, de modo que en cada segunda acanaladura (5) el líquido fluye en una dirección y, en las acanaladuras (5) que se encuentran entre medias, el líquido fluye en la dirección opuesta y, que los bordes inferiores de las paredes (6a, 6b) de las campanas presentan una pluralidad de ranuras (6c) de campana o aberturas, que se abren hacia abajo, cuya altura y/o anchura en las campanas (6) colocadas más cerca del lado (A) de entrada del plato es mayor que en las campanas colocadas más cerca del lado (B) de salida del plato.
6. Plato de transferencia de masa según la reivindicación 5, **caracterizado por que** desde el lado (A) de entrada del plato hacia el lado (B) de salida del plato la altura y/o la anchura de las ranuras (6c) de campana decrece continua o discontinua.
7. Plato de transferencia de masa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** desde el lado (A) de entrada del plato hacia al lado (B) de salida del plato, el tamaño de las aberturas de paso de los elementos estranguladores decrece continuo o discontinuo.
8. Plato de transferencia de masa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la altura de las paredes (5a, 5b) laterales de las acanaladuras, en caso de realización/disposición (6) de campanas idéntica, decrece desde el lado de entrada del plato hacia el lado de salida del plato.

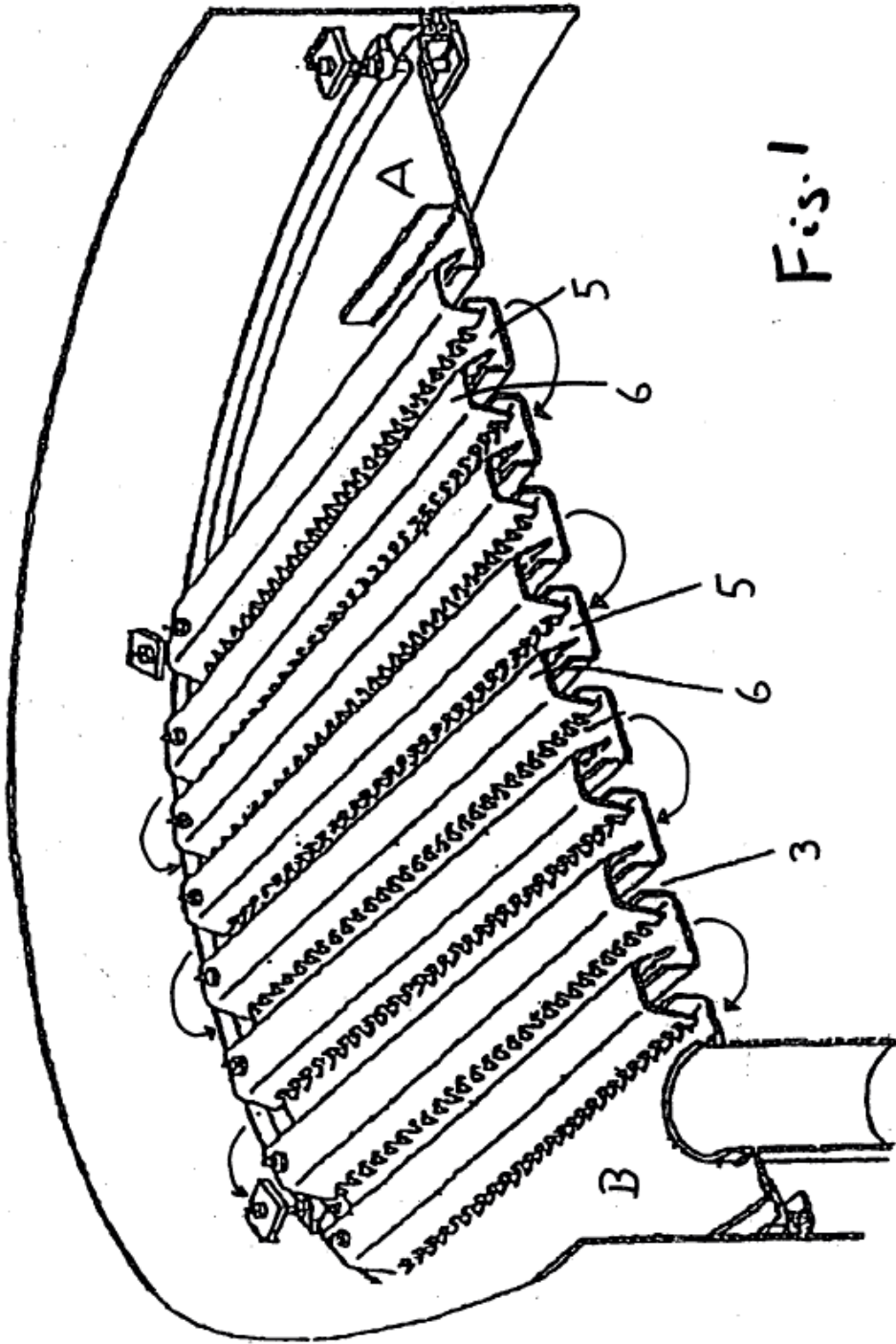


Fig. 1

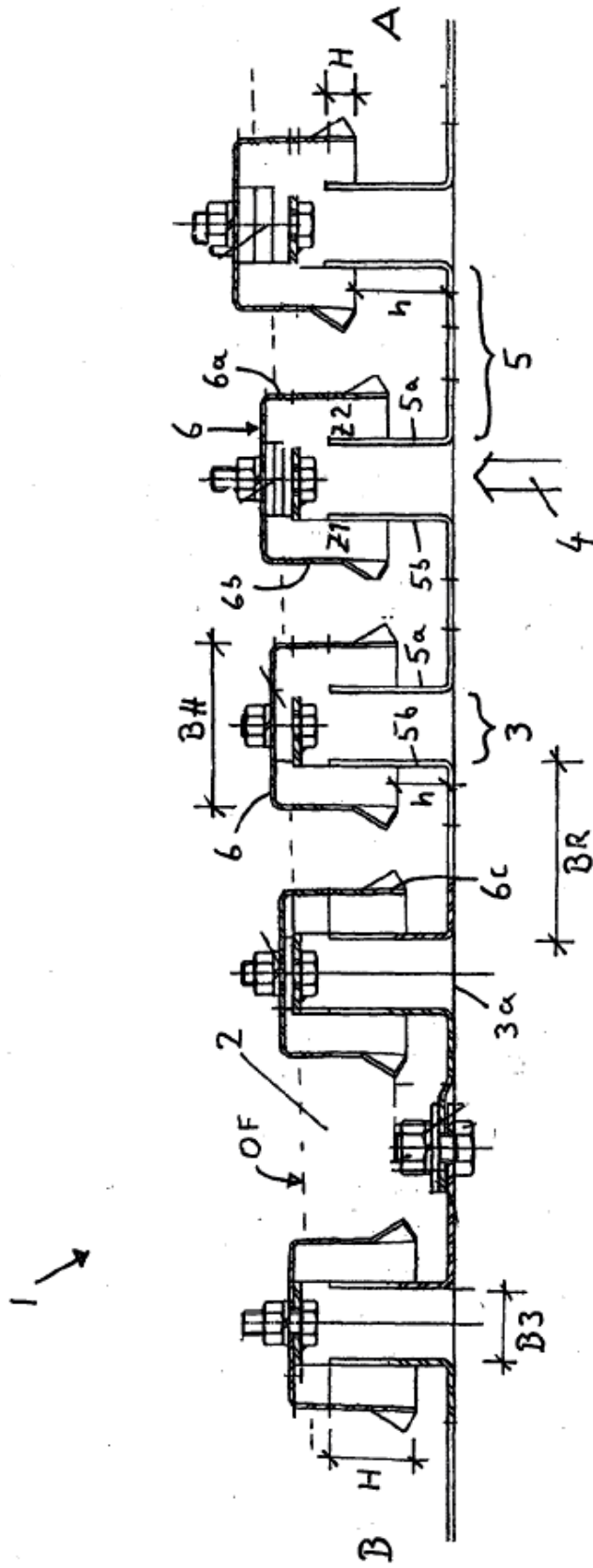


Fig. 2

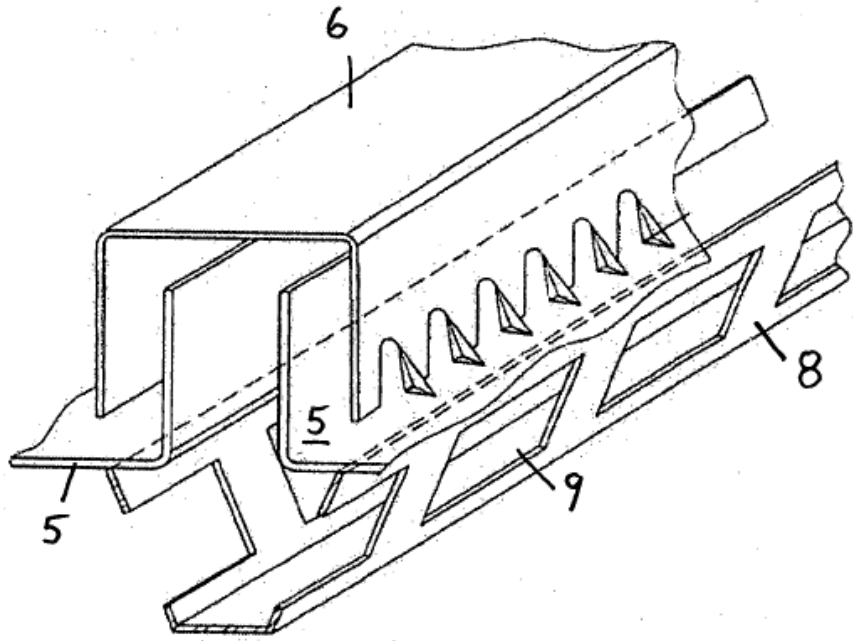


Fig. 3