

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 141**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2012** **E 12723173 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2715268**

54 Título: **Caja colectora, intercambiador de calor que comprende dicha caja colectora y procedimiento de engatillado de tal caja**

30 Prioridad:

26.05.2011 FR 1154576

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

29.12.2015

73 Titular/es:

VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)
8 rue Louis Lormand, La Verrière
78320 Le Mesnil Saint Denis, FR

72 Inventor/es:

DUMOUTIER, MICKAËL y
MOREAU, LAURENT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 555 141 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

Caja colectora, intercambiador de calor que comprende dicha caja colectora y procedimiento de engatillado de tal caja

5 El invento se refiere a una caja colectora que comprende un colector, una tapa y al menos una brida, comprendiendo dicha caja colectora un intercambiador de calor y a un procedimiento de engatillado de tal caja.

El invento se aplica a cualquier tipo de intercambiadores de calor, especialmente para vehículo automóvil, como por ejemplo intercambiadores de calor de bucles de climatización.

10 En este dominio, son conocidos intercambiadores que comprenden un haz de tubos dispuestos paralelamente entre sí en una o varias filas mutuamente paralelas, estando dispuestos estos tubos para transportar un fluido refrigerante, mientras que el aire circula entre los tubos e intercambia calor con el fluido refrigerante.

Los tubos están unidos a cajas colectoras a través de los orificios de paso: una caja colectora de entrada y una caja colectora de salida. El fluido refrigerante fluye en los tubos desde la caja colectora de entrada hacia la caja colectora de salida.

15 Las cajas colectoras comprenden un colector de pared abierta longitudinalmente y una tapa que cierra el colector, después de soldadura. Para ensamblar previamente la tapa y el colector antes de soldadura, es conocido engatillarlos o engatillarlos. Para ello, los colectores poseen alas laterales de las que una parte es engatillada alrededor de la tapa para cerrar la caja colectora.

A estas cajas colectoras le son añadidas bridas de conexión de fluido, de entrada en la caja colectora de entrada y de salida sobre la caja colectora de salida. Permiten al fluido entrar y salir del intercambiador.

20 Igualmente, pueden añadirse otras bridas sobre las cajas colectoras como, por ejemplo, bridas destinadas a la fijación del intercambiador sobre soportes apropiados del vehículo y/o destinadas al enganche de una botella de almacenamiento de fluido en comunicación de fluido con uno de los colectores.

25 Durante el ensamblaje previo del colector y de la tapa, una parte de las bridas es engatillada igualmente entre la parte del colector y la tapa. El documento WO2011/048050-A1 da a conocer un intercambiador de calor provisto de una caja colectora así ensamblada previamente.

30 Se conoce la utilización de dos tipos de punzones diferentes para realizar la operación de engatillado. Al tener la parte de brida engatillada un espesor distinto de cero, el primer punzón que sirve para engatillar la parte del colector en la parte de brida engatillada sobre la tapa posee un ángulo abierto. El segundo punzón posee por el contrario un ángulo más cerrado, permitiendo plegar más el resto del colector y engatillarlo así sobre la tapa de manera que el conjunto sea bloqueado correctamente antes de la soldadura.

35 Un inconveniente de este método es la utilización de dos punzones diferentes para efectuar una misma operación de engatillado. En efecto, es necesario posicionar los punzones en función del número y de la posición de las bridas presentes en la caja colectora. Por lo tanto, es necesario efectuar regularmente operaciones de cambios de punzones, en función del modelo de intercambiador puesto en producción, lo que engendra pérdidas de tiempo y, por tanto, de productividad.

El invento tiene por objeto superar el problema citado con anterioridad.

Propone a este efecto una caja colectora que comprende un colector y una tapa que presenta una dimensión de extensión longitudinal y al menos una brida engatillada entre el colector y la tapa.

Según el invento:

40 - el colector posee una ductilidad diferente de la de la brida;

- al nivel de dicha brida, una parte longitudinal del colector y/o de la brida es laminada de tal manera que la brida sea bloqueada entre el colector y la tapa.

45 El invento consiste así en concebir una caja colectora en la que está laminada una parte longitudinal del colector y/o de la brida, es decir, que el colector y/o la brida son localmente deformados, en particular presionados o aplastados. Según el invento, se recupera por lo tanto parcialmente el sobre-espesor de material debido a la brida durante su engatillado lo que va a facilitar el engatillado simultáneo del resto del colector y de la tapa.

Así, gracias al invento, es posible utilizar un mismo perfil de punzón para engatillar el colector sobre la o las bridas y sobre la tapa ya que el espesor reducido de la parte longitudinal del colector y/o de la brida facilitará un bloqueo del colector y de la tapa también allí donde no hay brida.

50 Según un aspecto del invento, el colector presenta dicha parte longitudinal laminada, que bloquea la brida, y una

parte longitudinal que define el resto de la longitud del colector, dicha parte longitudinal restante, y la tapa están bloqueadas por la parte longitudinal restante del colector. Según este aspecto del invento, es el colector el que presenta la ductilidad más alta y dicha parte longitudinal laminada tiene un espesor más pequeño que el resto del colector que no está laminado.

- 5 Según un aspecto del invento, la parte longitudinal del colector que bloquea la brida y la parte longitudinal restante del colector presentan una misma inclinación, al menos al nivel de una cara opuesta a una cara situada enfrente de la tapa y/o de la brida. Esta inclinación permite, a la vez, al colector bloquear la brida y, en los lugares desprovistos de bridas, bloquear la tapa aprovechando el hecho de que la parte longitudinal que bloquea la brida está laminada.

- 10 Según un ejemplo de realización, la parte longitudinal del colector que bloquea la brida está laminada hacia la brida, en particular hacia una parte de la brida que forma un cuerpo que presenta la parte funcional de la brida (enganche y/o circulación de fluido).

Ventajosamente, la brida presenta una parte de pié contra la cual el colector está laminado, por ejemplo, conectada al cuerpo. Esta parte de pié se extiende, por ejemplo, en una distancia inferior a 40 mm, y principalmente en una distancia igual a 20 mm, según dicha dimensión de extensión longitudinal.

- 15 Según un aspecto del invento, el colector presenta alas laterales laminadas contra la parte de pié de la brida.

Según un modo de realización, las alas laterales presentan un borde longitudinal libre que tiene un espesor inicial menor que el resto de las alas laterales del colector.

El invento también se refiere a un intercambiador de calor provisto de una caja colectora tal como la que se ha definido precedentemente.

- 20 El invento se refiere igualmente a un procedimiento de engatillado de una caja colectora que comprende un colector y una tapa que presenta una dimensión de extensión longitudinal y al menos una brida.

- 25 Según este procedimiento, se engatilla la brida entre el colector y la tapa, y se engatilla el colector en la tapa, utilizando un mismo perfil de punzón, de modo que en una única operación, la brida es bloqueada entre el colector y la tapa y la tapa es bloqueada por el colector, mediante laminación de una parte longitudinal del colector y/o de la brida.

Gracias al invento, se utiliza un mismo perfil de punzón para el engatillado del colector, de las bridas y de la tapa evitando así los cambios de perfiles de punzón en función del modelo de caja colectora a engatillar y, por lo tanto, se mejora la productividad de tal operación de engatillado.

Según una variante del invento, siendo superior la ductilidad del colector a la de la brida, se lamina dicho colector.

- 30 Las figuras adjuntas muestran claramente cómo se puede realizar el invento. En estas figuras, referencias idénticas designan elementos semejantes.

La fig. 1 es una vista esquemática en planta de un ejemplo de realización de un intercambiador de calor que comprende una caja colectora conforme al invento.

- 35 La fig. 2 es un corte transversal de la caja colectora después del engatillado del colector en la brida, según la línea II-II de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista similar a la fig. 2, que representa la caja colectora después del engatillado del colector en la tapa en un lugar desprovisto de brida, según la línea III-III de la fig. 1.

La fig. 4 es una vista similar a la fig. 2, en la cual el colector engatillado en la tapa, en los lugares desprovistos de brida, está igualmente representado, en líneas de puntos.

- 40 La fig. 5 es una vista esquemática en perspectiva de una caja colectora que comprende un colector, una tapa y una brida conforme al invento.

La fig. 6 es una vista similar a la fig. 4, que presentan una variante de realización.

Las figs. 7a y 7b son vistas similares a la fig. 2, que representan la caja colectora, posicionada en una matriz, antes del engatillado (fig. 7a) y después del engatillado (fig. 7b) del colector en la brida conforme al invento.

- 45 El invento encuentra su aplicación, por ejemplo, en un intercambiador de calor tal como el representado en la fig. 1. Este intercambiador es, en particular, un condensador de un bucle de climatización del habitáculo de un vehículo.

- 50 El intercambiador de calor 1 puede comprender un haz de tubos paralelos 2 cuyas extremidades 2A están unidas, de forma fija y estanca, a cajas colectoras respectivamente de entrada 3 y de salida 4 según el sentido de circulación F de un fluido refrigerante que circula en los tubos 2. Estas cajas colectoras de entrada 3 y de salida 4 comprenden bridas de entrada 5 y de salida 6, conectadas a su vez a conexiones de entrada 8 y de salida 9,

montadas sobre tuberías y que permiten al fluido efectuar un bucle de circulación.

En particular, los tubos 2 en los que circula el fluido tiene una sección transversal aplastada y hay dispuestos entre éstos, separadores 7 que aumentan la superficie de intercambio térmico entre el fluido que circula en el intercambiador 1 y el flujo de aire exterior que atraviesa éste. El interior de los tubos 2 también puede incluir perturbadores que, como en el caso de los separadores 7, aumentan la superficie de intercambio térmico y la resistencia mecánica de los tubos. También se puede tratar de tubos extruidos. Cada tubo define, por ejemplo, una pluralidad de canales internos, paralelos, de circulación de fluido.

Las cajas colectoras 3, 4 pueden comprender otras bridas 35 destinadas a la fijación del intercambiador 1 sobre soportes apropiados del vehículo y/o al enganche de una botella de almacenamiento de fluido en comunicación de fluido con una de las cajas colectoras.

Los diferentes elementos evocados precedentemente que comprende el intercambiador de calor 1 están, específicamente, soldados los unos a los otros.

Una caja colectora conforme al invento, está representada más en detalle en la fig. 2. Podría tratarse indistintamente de una caja colectora de entrada 3 y/o de una salida 4 ya que son globalmente idénticas y en lo que sigue de la descripción las llamaremos caja colectora 3'. Por convenio, y para simplificar la descripción de la caja colectora 3' según el invento, se forma una referencia cartesiana (o, x, y, z) y se define la dirección o-x como la dirección de la anchura de la caja colectora 3', o-y la dirección de la altura, y o-z la dirección de la longitud.

Es necesario señalar que las figs. 2 a 4, 6, 7a y 7b representan una caja colectora 3' cortada según un eje de simetría A paralelo a la dirección o-y. La continuación de la descripción que se refiere a estas figuras se hará, por lo tanto, sobre una primera parte de la caja colectora 3', siendo la parte simétrica situada en el otro lado del eje de simetría A idéntica. En estas figuras, los tubos 2 representados en la fig. 1 no han sido ilustrados con un objetivo de simplificación de las figuras.

En el ejemplo ilustrado en la fig. 2, la caja colectora 3', conforme al invento, tiene una forma general tubular. Ella es, por ejemplo, de tipo «bipartito», es decir que comprende un colector 10 y una tapa 11 constituidas por dos piezas distintas. Comprende además, como se ha descrito precedentemente, al menos una brida. Podría tratarse indistintamente de una brida de entrada 8, de salida 9 y/o de otra brida 35 y en lo que sigue de la descripción llamaremos a la brida representada en las figs. 2 a 7b, brida 8'. Una sola brida 8' está representada en la fig.2 pero la caja colectora 3' podría comprender varias bridas 8', cada una de ellas engatillada entre el colector 10 y la tapa 11. Así, la operación de engatillado podrá permitir ensamblar previamente no solamente el colector 10 y la tapa 11, sino también la o las bridas 8'.

El colector 10 posee, por ejemplo, una sección transversal sensiblemente en U y una pared que define un fondo 12 prolongado de dos ramas o alas laterales 13, paralelas, de las que la extremidad distal delimita una abertura longitudinal obturada por la tapa 11. En el fondo 12 del colector 10 están previstas hendiduras aplanadas 15 a todo lo largo de éste, en las que son recibidas las extremidades correspondientes de los tubos paralelos 2. Podrán ser rebordeadas por collarines 16.

La tapa 11 presenta, por ejemplo, ella también, una sección transversal en U de la que una pared forma una base 21, en particular ligeramente cóncava, prolongada por ramas laterales 22, paralelas, más cortas que las del colector 10. La dimensión, particularmente en anchura de la tapa, es tal que las ramas laterales 22 se ajustan pies contra cabeza entre las alas laterales 13 del colector 10.

La caja colectora 3' presenta una dimensión de extensión longitudinal, es decir que se extiende en longitud según la dirección o-z. Así, el colector 10, la tapa 11 y la brida 8' presentan igualmente una dimensión de extensión longitudinal.

El ensamblaje de la tapa 11 y del colector 10 define un espacio interno 24 en el que se hace circular el fluido del bucle. Por la forma encajada de las U del colector 10 y de la tapa 11, la sección transversal de la caja colectora 3' es aproximadamente rectangular, pero podría ser diferente.

Unos tabiques, no representados, están previstos eventualmente en cada una de las extremidades longitudinales de la caja colectora 3' para cerrarla. Unos tabiques intermedios, que pueden hacer dos partes de la caja colectora 3' herméticas entre sí pueden estar igualmente previstos. Estos tabiques comprenden, por ejemplo, un tope para el posicionamiento de la tapa 11.

Según el invento, el colector 10 posee una ductilidad diferente de la de la brida 8' y al nivel de dicha brida 8', una parte longitudinal 18 del colector 10 está laminada de modo que la brida 8' sea bloqueada entre el colector 10 y la tapa 11.

En el ejemplo ilustrado, la ductilidad del colector 10 es más importante que la de la brida 8' y es, por lo tanto, una parte longitudinal 18 del colector 10 la que es laminada, pero una parte longitudinal de la brida 8' podría igualmente ser laminada conforme al invento.

La parte longitudinal 18 del colector 10 que bloquea la brida 8' y que está laminada sobre ésta se sitúa al nivel de la extremidad distal de las alas laterales 13 y se extiende longitudinalmente, es decir en la dirección o-z, a lo largo de la brida 8'.

5 La parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8' está inclinada con respecto al resto del ala lateral 13 a la que pertenece, es decir, que presenta un ángulo de inclinación con respecto a la dirección o-y según la cual se extienden las alas laterales 13. Es la operación de engatillado la que le da esta inclinación, que la lamina y que le permite estar en contacto con la brida 8' con el fin de abrazar una parte de la superficie de la brida 8' de manera que la bloquee entre el colector 10 y la tapa 11.

10 La fig. 3 es una vista en corte en un plano paralelo al plano de la fig. 2 de la misma caja colectora 3' pero en un lugar desprovisto de brida 8' engatillada entre el colector 10 y la tapa 11.

El colector 10 es así representado al nivel de una parte longitudinal que define el resto de la longitud del colector 10, llamada parte longitudinal restante 19, es decir, la parte longitudinal sobre la que no hay brida 8' engatillada. Al igual que la parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8', la parte longitudinal restante 19 se sitúa al nivel de la extremidad distal de las alas laterales 13 del colector 10.

15 La parte longitudinal restante 19 está igualmente inclinada con respecto al resto del ala lateral 13 a la que pertenece, es decir, que presenta un ángulo de inclinación con respecto a la dirección o-y según la cual se extienden las alas laterales 13. Es la operación de engatillado la que le da esta inclinación y la que le permite estar en contacto con la tapa 11 con el fin de abrazar una parte de la superficie de la tapa 11 de manera que la bloquee.

20 Ya sea para la parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8' o la parte longitudinal restante 19, la operación de engatillado es una operación de ensamblaje previo antes de soldar elementos que comprende la caja colectora 3'.

25 La fig. 4 permite ilustrar la parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8' y la parte longitudinal restante 19 de manera superpuesta. Como ya se ha indicado, la parte longitudinal 18 del colector 10 que bloquea la brida 8' está laminada y presenta un espesor inferior y una longitud superior que la parte longitudinal restante 19 del colector 10. Por el contrario, poseen una inclinación idéntica entre ellas al menos al nivel de la cara opuesta de la tapa. Se observa, además, en esta figura que la parte longitudinal 18 del colector 10 está laminada hacia la brida 8', sin alcanzarla.

30 Como se ha visto en las figs. 2 y 3, esta misma inclinación es suficiente para permitir, por un lado, a la parte longitudinal 18 del colector 10 que bloquea la brida 8' bloquear la brida 8' y, por otro lado, a la parte restante del colector 10 bloquear la tapa 11. Es así posible utilizar un único y mismo perfil de útil, por ejemplo un punzón 30, para realizar la operación de engatillado, con el fin de procurar una única y misma inclinación al colector 10 según toda su longitud.

35 La brida 8' comprende un cuerpo central 31, de forma tubular y una pared de extremidad periférica, situada en una extremidad de la brida 8' ligeramente curvada de manera que abraza la forma de la base 21 y del comienzo de las alas laterales 22 de la tapa 11. Dicha pared de extremidad periférica de la brida 8' presenta dos partes en saliente con respecto al cuerpo central 31 de la brida 8', situadas opuestas una a la otra y llamadas partes de pies 32. Una sola parte del pie 32 está ilustrada en las figs. 2, 4, 6, 7a y 7b y es al menos contra esta parte del pie 32 contra la que el colector es laminado. En particular, es una parte de las alas laterales 13 la que es laminada contra la parte de pie 32.

Esta parte de pie 32 se extiende, por ejemplo, en una distancia inferior a 40 mm, en particular 20 mm, según la dimensión de extensión longitudinal, es decir según la dirección o-z.

40 La fig. 5 es una vista en perspectiva de la caja colectora 3' según el invento. Permite ilustrar la extensión longitudinal de la parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8' y la de la parte longitudinal restante 19.

Esta figura permite igualmente representar una zona de conexión 36, ligeramente laminada y que forma la unión entre la parte longitudinal 18 que bloquea la brida 8' y la parte longitudinal restante 19.

45 La fig. 6 permite ilustrar una variante del invento según la cual las alas laterales 13 presentan un espesor inicial menor que el resto de las alas laterales 13. Dicho de otro modo, las alas laterales 13 presentan una parte situada al nivel de sus extremidades distales de menor espesor con respecto a una zona de las alas laterales 13 situada más próxima del fondo 12 del colector 10.

50 En esta variante del invento, son estas partes de menores espesores las que son engatilladas y laminadas al nivel de la brida 8' para bloquearla contra la tapa 11. Igualmente, son estas partes de menores espesores las que son engatilladas con el fin de bloquear la tapa en los lugares desprovistos de brida 8'.

Las cajas colectoras según el invento encuentran una aplicación particular en intercambiadores de calor tal como condensadores o evaporadores de circuito de climatización que presenta, por ejemplo, la estructura evocada precedentemente. Igualmente, pueden aplicarse en cualesquiera tipos de intercambiadores de calor para vehículos automóviles como por ejemplo, radiadores de refrigeración del motor, radiadores de calefacción del habitáculo,

refrigeradores de gases de escape o refrigeradores de aire de sobrealimentación.

Como se ha ilustrado en las figs. 7a y 7b, el invento se refiere igualmente a un procedimiento de engatillado de una caja colectora 3' tal como se ha definido precedentemente, que comprende un colector 10 y una tapa 11 que presentan una dimensión de extensión longitudinal y al menos una brida 8'.

- 5 El procedimiento comprende una operación, representada en la fig. 7a por la flecha referenciada 40, según la cual se engatilla la brida 8' entre el colector 10 y la tapa 11, y se engatilla el colector 10 en la tapa 11, utilizando un mismo perfil de punzón 30, de modo que, como se ha representado en la fig. 7b, la brida 8' sea bloqueada entre el colector 10 y la tapa 11 y que la tapa 11 sea bloqueada por el colector 10 en una sola operación y con un único y mismo tipo de punzón 30, por laminado de una parte longitudinal del colector 10 y/o de la brida 8'.
- 10 Para realizar el procedimiento, la caja colectora 3' es previamente situada en una matriz 45. El colector 10 se encuentra en contacto con la matriz 45 al nivel de las paredes exteriores de sus alas laterales 13 y de su fondo 12. Así, cuando se engatilla el colector 10 sobre la tapa 11 y sobre la brida 8', la caja colectora será mantenida en posición en el interior de la matriz 45.
- 15 La utilización del mismo perfil del punzón proporciona una misma inclinación a la parte longitudinal 18 del colector 10 que bloquea la brida 8' y a la parte longitudinal restante 19 del colector 10, siendo suficiente esta inclinación para bloquear la brida 8' y la tapa 11 y es obtenida como consecuencia de una sola operación de engatillado.

Por lo tanto, no es necesario utilizar varios perfiles de punzón ni cambiarlos de posición en función de la presencia y del posicionamiento de una brida sobre la caja colectora. Es entonces posible engatillar con el mismo perfil de punzón varios modelos diferentes de caja colectora.
- 20 En los ejemplos ilustrados en las figs. 2 a 7b, y como se ha visto precedentemente, la ductilidad del colector 10 es superior a la de la brida 8'. Así, durante la operación de engatillado, se lamina el colector 10. Se lamina, por ejemplo, hacia la brida 8', y en particular hacia el cuerpo central 31. Ventajosa pero no exclusivamente, se lamina el colector 10 hacia la brida 8', sin alcanzarla.

REIVINDICACIONES

1. Caja colectora (3') que comprende un colector (10) y una tapa (11) que presentan una dimensión de extensión longitudinal y al menos una brida (8') engatillada entre el colector (10) y la tapa (11), caracterizado por que:
 - el colector (10) posee una ductilidad diferente de la de la brida (8');
- 5 - al nivel de dicha brida (8'), una parte longitudinal (18) del colector (10) y/o de la brida (8') es laminada de manera que la brida (8') sea bloqueada entre el colector (10) y la tapa (11).
2. Caja colectora (3') según la reivindicación 1, en la que el colector (10) presenta dicha parte longitudinal (18) laminada, que bloquea la brida (8'), y una parte longitudinal que define el resto de la longitud del colector (10), dicha parte longitudinal restante (19), y en la que la tapa (10) está bloqueada por la parte longitudinal restante (19) del colector (10).
- 10 3. Caja colectora (3') según la reivindicación 2, en la que la parte longitudinal (18) del colector (10) que bloquea la brida (8') y la parte longitudinal restante (19) del colector (10) presentan una misma inclinación.
4. Caja colectora (3') según una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en la que dicha parte longitudinal (18) del colector (10) que bloquea la brida (8') está laminada hacia la brida (8').
- 15 5. Caja colectora (3') según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la brida (8') presenta una parte de pié (32) contra la cual es laminado el colector (10).
6. Caja colectora (3') según la reivindicación 5, en la que dicha parte de pié (32) se extiende sobre una distancia inferior a 40 mm según dicha dimensión de extensión longitudinal.
- 20 7. Caja colectora (3') según la reivindicación 5 ó 6, en la que dicha parte de pié (32) se extiende sobre una distancia igual a 20 mm según dicha dimensión de extensión longitudinal.
8. Caja colectora (3') según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que el colector (10) presenta alas laterales (13) laminadas contra la parte de pié (32) de la brida (8').
9. Caja colectora (3') según la reivindicación 8, en la que las alas laterales (13) presentan un borde longitudinal libre que tiene un espesor inicial menor que el resto de las alas laterales (13) del colector.
- 25 10. Intercambiador de calor (1) provisto de una caja colectora (3') según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
11. Procedimiento de engatillado de una caja colectora (3') que comprende un colector (10) y una tapa (11) que presentan una dimensión de extensión longitudinal y al menos una brida (8'), poseyendo el colector una ductilidad diferente de la de la brida, procedimiento en el que se engatilla la brida (8') entre el colector (10) y la tapa (11), y en el que se engatilla el colector (10) sobre la tapa (11), utilizando un mismo perfil de punzón (30), de manera que la brida (8') quede bloqueada entre el colector (10) y la tapa (11) y que la tapa (11) sea bloqueada por el colector (10) en una única operación por laminación de una parte del colector (10) y/o de la brida (8').
- 30 12. Procedimiento de engatillado según la reivindicación 11, en el que al ser superior la ductilidad del colector que la de la brida, se lamina el colector.

35

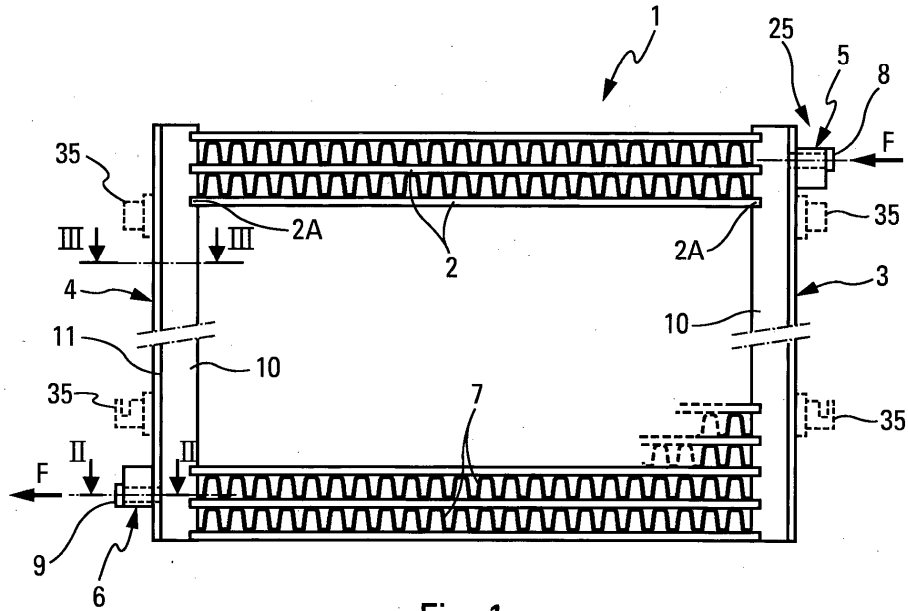


Fig. 1

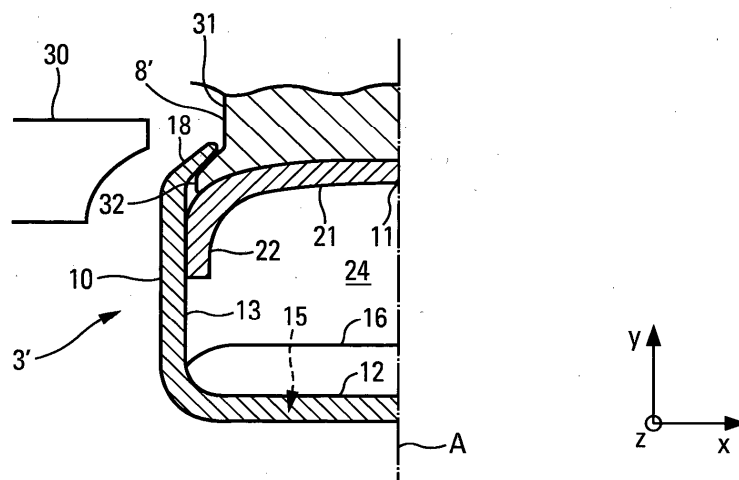


Fig. 2

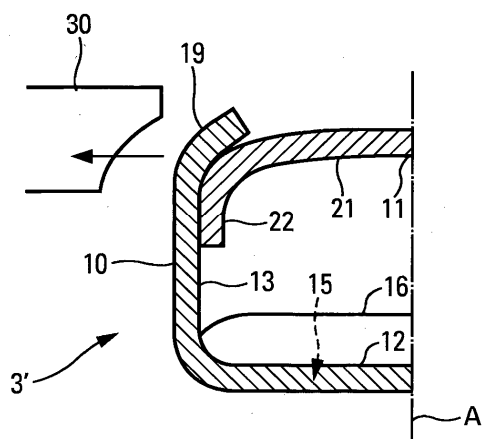


Fig. 3

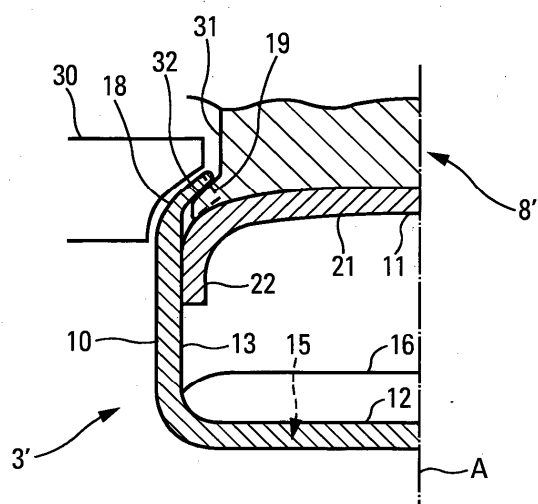


Fig. 4

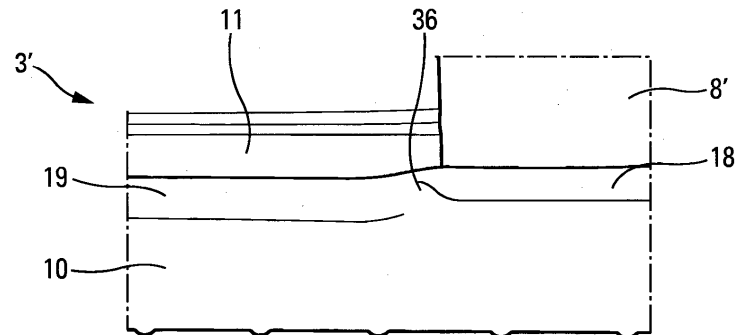


Fig. 5

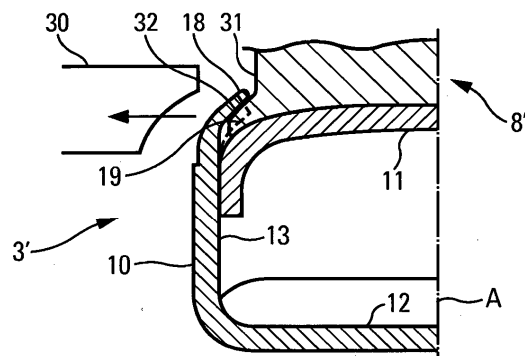


Fig. 6

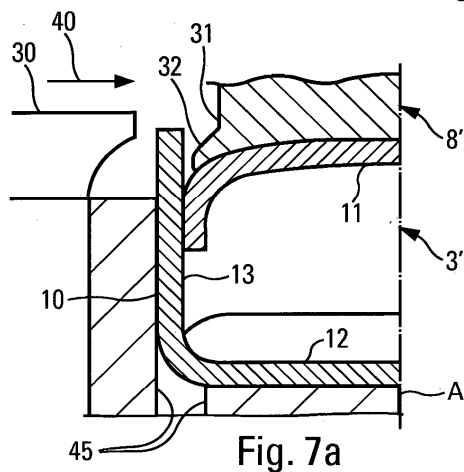


Fig. 7a

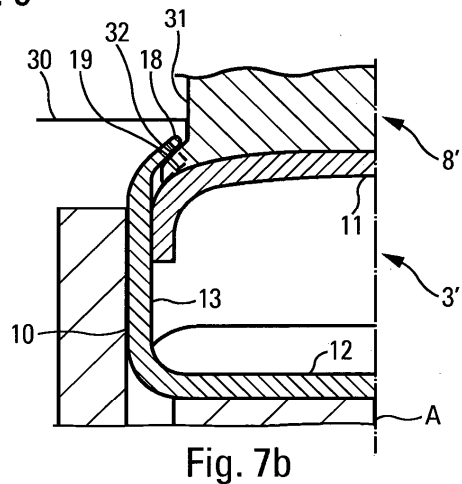


Fig. 7b