

25 FEB 1965



Exp. 22.194.

323534

memoria descriptiva

CLASE DE
REGISTRO

una PATENTE DE INVENCION
por veinte años en España.

NOMBRE Y
NACIONA-
LIDAD DEL
SOLICITANTE

la r.s. SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON
(sociedad francesa)

RESIDENCIA
Y DOMICILIO

92 Asnières (Hauts de Seine)
(Francia) 35, rue Malakoff

OBJETO

"MEJORAS EN LA FABRICACION DE RADIADORES" .

INVENTOR:

André Chartet (de nacionalidad francesa)

PRIORIDAD:

Solicitud patente francesa PV 1973 del
14 de Enero de 1965.

.

323534²⁵



- 1.-

1

Es de uso corriente, especialmente en la fabricación de radiadores de refrigeración, fabricar tubos engrapados, es decir tubos obtenidos por puesta en forma por medio de juegos de moletas, de una banda metálica, cuyos bordes son replegados, después acercados y finalmente engastados.

5

Los tubos son en casi todos los casos unos tubos planos con paredes muy delgadas y la grapa ocupa toda la anchura de uno de los lados pequeños del tubo.

10

Para engastar convenientemente la grapa formada, es necesario que el engrapado sea ejecutado en plano, porque es prácticamente imposible realizar un engarce preciso si la grapa presenta una forma redondeada, dado que este engarce se efectúa tomando apoyo sobre un mandril alojado en el tubo que avanza continuamente y, si este mandril es de forma redondeada, resultan de ello, en el momento del engarce, esfuerzos disimétricos, que tienden a abrir la grapa.

15

Hasta el presente en la fabricación de radiadores de cobre o de latón, ha sido posible utilizar los tubos engrapados con grapas planas, como se ha recordado arriba porque se ha previsto el utilizar placas colectoras, en las que los tubos están apretados, proveyendo estas placas colectoras de collares que permiten retener una soldadura al estaño que obtura convenientemente los espacios que quedan libres entre la pared de los tubos y la pared de los collares de las placas colectoras. Igualmente, el estaño obtura fácilmente la ranura que existe necesariamente entre el

20

25

30

323534

25 FEB 1954



- 2.-

1
pie de la grapa y la pared del tubo.

5
Esta solución utilizada muy generalmente en la técnica actual era por otra parte necesaria, porque las soldaduras al estaño tienen una pequeña resistencia mecánica y era ventajoso, por consiguiente, que la soldadura fuera formada entre superficies relativamente grandes como la de los collarines previstos en las placas colectoras y la pared correspondiente de los tubos para que la unión realizada presentase una buena resistencia mecánica.

10
Toda la enseñanza dada por esta técnica conocida se ha revelado como insuficiente y la mayoría del tiempo inútil para realizar radiadores u objetos análogos a partir de tubos y placas colectoras de aluminio. En efecto, la técnica conocida muestra numerosos medios de soldar entre sí
15
piezas de aluminio, incluso piezas de paredes delgadas y, especialmente se sabe bien el soldar piezas de aluminio revestidas de un chapeado de aleación de aluminio con punto de fusión más bajo, por ejemplo, una aleación de aluminio-silicio, efectuándose la soldadura en presencia de un fundente en un horno, o al temple, a una temperatura suficiente para hacer fundirse el plaquedo de aluminio-silicio.

20
Se ha observado que la técnica de fabricación de los tubos engrapados y de placas colectoras, que debían recibir estos tubos, no podía ser utilizada cuando estos órganos estaban fabricados de aluminio, aún revestido de aleación de soldadura. En efecto, si la cantidad de soldadura necesaria para asegurar una resistencia mecánica de la jun-

30

323534

25 FEB 1968

- 3.-

1
ta entre dos piezas puede ser pequeña cuando estas piezas
son de aluminio comparativamente a la cantidad de soldadura
de estaño a utilizar para piezas de cobre, latón o acero y
5 si, además, el poder humectante de la soldadura de aluminio-
silicio es muy elevado y facilita, por consiguiente, una pe-
netración capilar entre las piezas a reunir de la soldadura,
cuando esta última está en fusión, debe considerarse que la
soldadura de aluminio-silicio no es susceptible de obturar
10 espacios importantes, por ejemplo, del orden de 5/10 de mm
como lo realiza fácilmente la soldadura de estaño, lo que
hace imposible asegurar una estanqueidad conveniente entre
tubos y una placa colectora.

Además, debe considerarse que cuando dos piezas
15 revestidas de un chapeado de aluminio-silicio son reunidas
mecánicamente, por ejemplo, cuando un tubo es encajado en
el collarín que rebordea el agujero de una placa colectora,
en el momento de la fusión del revestimiento de chapeado,
esta fusión tiende a aumentar el intervalo que separa la pa-
20 red del tubo de la pared de la placa colectora que delimita
la abertura en la que dicho tubo está encajado.

Las consideraciones arriba citadas, muestran las
-dificultades que existían para hacer posible la fabricación
de radiadores de aluminio utilizando los procedimientos me-
25 cánicos de formación de los tubos engrapados que, además,
son muy ventajosos, puesto que permiten, de manera extremada-
mente económica, la fabricación, a grandes velocidades, de

30

323534

25 FEB 1954



- 4.-

1
los tubos.

5
Estas dificultades son ahora vencidas por la fabricación de cambiadores de calor con tubos engrapados, en el que el tubo está formado a partir de una banda metálica por medio de moletas de moldeo que realizan igualmente una grapa que se extiende sobre uno de los lados pequeños del tubo, estando engarzada en plano dicha grapa entre un mandril y una moleta, haciéndose después avanzar el tubo así
10
formado y sometién dose a una opercaión de formación por rodillos y a una operación de calibrado, por lo menos sobre su parte que forma la grapa, ejecutándose estas operaciones por moletas, que cooperan con un mandril conformado para conferir a la pared externa de la grapa una pared redondeada con preferencia semi-anular.
15

20
Por el hecho de la obtención de un tubo que puede tener lados extremadamente precisos y por el hecho de que la operación de formación por rodillos reduce considerablemente la profundidad y la anchura de la ranura existente necesariamente entre el pie de la grapa y la pared del tubo, se ha hecho posible la fabricación de tubos de aluminio capaces de ser soldados a baja temperatura a placas colectoras, pero bajo la reserva de que éstas presenten la característica particular, que consiste en suprimir
25
los collarines que existen en las placas colectoras conocidas para dejar simplemente subsistir aberturas de forma y dimensión que corresponden exactamente a las del tubo, lo que ha aparecido como fácil de realizar perforando placas
30

323534

25



- 5.-

1

de aluminio por punzonado, es decir utilizando una operación de fabricación bien conocida por sí misma como muy precisa y barata.

5

Preferentemente, se practica en las placas colectoras embuticiones previamente al punzonado que delimitan los agujeros de paso de los tubos, se forman dichas embuticiones para que presenten bordes inclinados convergentes que delimitan un canal para la guía de los tubos durante la operación de encajamiento de dichos tubos en dichos agujeros.

10

15

Una característica suplementaria del invento consiste además en utilizar para las placas colectoras unas placas de aluminio, revestidas, sobre sus dos caras, de aleación de aluminio-silicio porque, de esta manera, en el momento de la cocción que hace fundirse este chapeado, la soldadura penetra por capilaridad a partir de las dos caras de la placa colectora en el intervalo que separa esta última del tubo y se une íntimamente al chapeado correspondiente, igualmente en fusión, del tubo, lo que asegura una soldadura de excelente calidad que obtura fácilmente la ranura todavía perceptible entre el pie de la grapa y la pared del tubo por la estrechez que ha sido conferida a esta ranura por la operación de formación con rodillos.

20

25

Lo que precede demuestra que el invento, utilizando los medios de formación mecánica conocidos por su eficacia y su bajo precio de coste, hace posible la fabricación de radiadores totalmente de aluminio, cuyo precio de ejecución no es aumentado respecto al de los radiadores de alea-

30

323534

25 FEB



- 6.-

1
ción de cobre.

Otras características del invento resultarán además de la descripción detallada que sigue.

5 Formas de ejecución del invento están representadas, a título de ejemplos no limitativos, en los dibujos adjuntos.

Las figuras 1 a 3 son secciones-alzados esquemáticos, a escala muy aumentada, ilustrando fases sucesivas del procedimiento de fabricación de tubos.

10 La fig. 4 es una sección de un tubo obtenido por el procedimiento, representado al lado de un tubo análogo, conocido en sí.

15 Las figuras 5 y 6 son secciones-alzados esquemáticos que ilustran las fases de una variante de ejecución del procedimiento de obtención del tubo según las figuras 1 a 3.

20 La fig. 7 es una perspectiva parcial esquemática de una placa colectora, constituida para ser unida al tubo obtenido conforme al invento, con el fin de realizar un radiador de refrigeración de metal ligero.

La fig. 8 es una sección, a mayor escala, ilustrando ciertas características particulares de la unión entre tubo y colector según la fig. 7.

25 La fig. 9 es una planta parcial de una placa colectora mostrando una modificación respecto a la placa según la fig. 7.

La fig. 10 es una sección parcial de una placa colectora ilustrando dos operaciones sucesivas de una varian

30

323534

25 FEB.



- 7.-

1

te ventajosa del procedimiento.

La fig. 11 es una sección transversal tomada según la línea XI-XI de la fig. 10.

5

La fig. 12 es una sección parcial, a mayor escala, ilustrando una característica particular de las fases del procedimiento ilustradas en las figuras 10 y 11.

10

En el procedimiento de fabricación, relativo principalmente a la fabricación de cambiadores de aluminio, se prepara primeramente los tubos de circulación. Estos tubos son fabricados a partir de bandas de aluminio revestidas, por lo menos sobre una de sus caras, de un chapeado de aleación de aluminio-silicio o de una aleación análoga cuya temperatura de fusión es inferior a la temperatura de fusión del metal constitutivo de dicha banda. Esta banda es puesta en forma progresivamente por medio de moletas de manera bien conocida en la técnica de fabricación de los tubos, llamados engrapados, y dichas moletas forman, siempre de manera conocida en sí, una grapa designada en su conjunto por 1, que se lleva, siempre de manera bien conocida en la técnica, a pasar bajo una moleta en engarce 2 mientras que el tubo formado es guiado sobre un mandril 3. La grapa 1, así obtenida, es rigurosamente semejante a la de los tubos engrapados, utilizados desde hace mucho tiempo para la fabricación de radiadores, especialmente de radiadores con tubos de cobre o de latón.

15

20

25

La parte del mandril 3, hacia abajo respecto a la que ha servido para la ejecución del engarce, como se ha re

30

323534

25



- 8.-

1

presentado en la fig. 1, presenta en su parte superior una nervadura 3a, saliente de forma sensiblemente semi-circular y moletas de puesta en forma 4 y 5, dispuestas simétricamente, están previstas, de manera que realicen, en cooperación con el mandril 3, una operación de tratamiento con rodillos que tiene por efecto el conferir a la parte del tubo perpendicular a la grapa 1, un perfil redondeado que puede ser aproximadamente en arco de círculo. La operación de formación con rodillos así realizada tiene por efecto también, además de asegurar la conformación arriba citada, de batir el metal de manera que se cierra lo más posible la ranura delimitada entre los puntos a y b del tubo, estando delimitada la ranura por el hecho de la formación de la grapa.

10

15

Finalmente el tubo es llevado a pasar entre el mandril 3 y una moleta de calibrado 6 que confiere, por encima de la grapa, un estado de superficie tan preciso como es posible, cooperando esta moleta de calibrado además al cierre de la ranura existente entre la parte de la banda que delimita la grapa y la parte de esta banda que forma una de las paredes laterales del tubo.

20

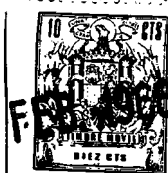
25

La fig. 4 muestra el aspecto en sección del tubo según el invento comparado con el aspecto, igualmente en sección, de un tubo obtenido por los medios habituales, y esta figura ilustra muy particularmente la diferencia de profundidad y de anchura de la ranura existente entre los puntos a y b. En efecto, según la fig. 4, el tubo obtenido según el invento presenta una ranura extremadamente fina y

30

323534

25



- 9.-

1

poco profunda, mientras que al contrario, en la realización habitual, esta ranura es relativamente ancha y profunda.

5

Las figuras 5 y 6 muestran que en una variante del procedimiento, la operación de formación con rodillos y la operación de calibrado pueden ser ejecutadas en una sola fase de trabajo. En efecto, la figura 5 muestra de la misma manera que la fig. 1, el tubo pasando bajo la moleta de engarce 2 que precede inmediatamente a juegos de moletas

10

de formación con rodillos y de calibrado 7, 7a, dispuestas lateralmente respecto al tubo y al mandril 3, estando este último conformado rigurosamente como se ha descrito arriba en las figuras 2 y 3, es decir, presentando una nervadura superior de sección sensiblemente semi-circular. Las moletas

15

de formación de rodillos y de calibrado 7, 7a constituyendo las dos una envuelta para toda la pared del tubo, la parte de este último que forma la grapa 1 la que se calibra, sino el conjunto del tubo, cuya precisión puede así ser muy grande, muy particularmente como se ha considerado prefe-

20

rencialmente en el alcance del invento, cuando dicho tubo es fabricado de aluminio o de aleación de aluminio, puesto que este metal y su aleación de chapeado son fácilmente maleables.

25

Como precedentemente, la ranura existente al pie de la grapa está casi completamente rellena, lo que se trata de obtener muy particularmente en la aplicación preferida del invento, concerniente a la realización de radiadores de aluminio.

30

323534

25 FEB



- 10.-

1

10.- En esta aplicación, y como lo presenta la fig. 7, los tubos terminados y troceados a una longitud determinada, son encajados, en su parte superior, lo mismo que en su parte inferior, aunque ésto no esté representado, en las placas colectoras 8, igualmente de aluminio revestidas sobre una cara o con preferencia sobre dos caras, de una capa de chapeado, preferentemente de aleación de aluminio-silicio, estando designadas estas capas de chapeado en la fig. 8 por las referencias 9 y 10, mientras que la capa de chapeado del tubo está designada por la referencia 11 en esta misma figura 8.

5

10

15

Las placas colectoras 8 presentan un espesor notable según el invento, por ejemplo, del orden de 1 a 2 mm para unos tubos, cuyo espesor de pared puede ser de algunas décimas de milímetro, por ejemplo, entre 1 y 6/10 de milímetro.

20

25

Contrariamente a lo que se efectúa en la técnica de fabricación de los radiadores, los agujeros 12 para el paso de los tubos no son formados por embutición de manera que delimiten collarines, sino que por el contrario, estos agujeros son escotados, por ejemplo, por punzonado, de manera que no exista ningún collarín y que el borde de la escotadura sea tan limpio y preciso como sea posible, debiendo corresponder las dimensiones del agujero muy exactamente a las dimensiones de la pared exterior de los tubos.

30

Después de la colocación por cualquier medio, como por los utilizados corrientemente en la técnica, de los

323534 25 FEB



- 11.-

1
tubos en los agujeros 12 de las placas colectoras 8 y de la
colocación también eventualmente de otros accesorios, por
ejemplo, de aletas de refrigeración enfiladas sobre los tu-
5
bos o de hojas intercaladas onduladas, insertas entre los
tubos, estando también fabricadas en aluminio las aletas y
las hojas intercaladas, se procede a la cocción del haz de
radiadores constituido, siendo precedida la cocción eventual-
mente de un tratamiento por medio de un fundente apropiado,
10
y conduciéndose esta cocción a una temperatura suficiente
para hacer fundir el revestimiento de chapeado de aluminio-
silicio que, como es conocido en la técnica, presenta un
gran poder humectante al mismo tiempo que una gran fluidez,
de modo que esta cocción asegura la soldadura de los elemen-
15
tos de la grapa 1, así como la soldadura de la placa colec-
tora con cada uno de los tubos, porque el espacio extrema-
damente reducido que existe, entre el borde de los agujeros
12 y la pared de los tubos, facilita el paso por capilaridad
de la aleación de aluminio-silicio en fusión, que asegura
20
así una unión por soldadura particularmente eficaz entre
dichas placas colectoras y dichos tubos. Igualmente, la ra-
nura existente en el pie de la grapa es rellenada fácilmen-
te, puesto que su dimensión ha sido reducida considerable-
mente por la operación de formación con rodillos y de cali-
25
brado que aseguran simultáneamente la conformación en arco
circular de la grapa, conformación que corresponde a la del
otro extremo del tubo y que se obtiene por el medio habitual
de formación con la moleta.

30

25



323534

- 12.-

1

5

10

15

20

25

30

En la fig. 9 se ha representado una ligera modificación, según la cual se dispone en cada uno de los agujeros 12 de las placas colectoras 8, un pico 12a, cuya conformación y altura corresponden a la conformación y a la profundidad de la ranura, que pueda existir todavía al nivel del pie de la grapa 1. Este pico, que puede ser deformado, dado el caso, en el momento de la colocación en su sitio de los tubos, está destinado únicamente a obturar al nivel de las placas colectoras, lo que pueda quedar todavía de la ranura y por consiguiente, este pico hace posible una obturación más fácil por la aleación de aluminio-silicio cuando ésta está fundida en el momento de la cocción.

En las figuras 10 a 12 se ha representado una característica suplementaria ventajosa del invento. Las placas metálicas 8, destinadas a constituir las placas colectoras, primeramente se someten a una operación de embutición para formar, como muestra la parte alta de las figuras 10 y 11, cubetas 13 con bordes inclinados 14. En una segunda operación las placas son sometidas a un punzonado para formar los agujeros 12 como está representado en la parte baja de las figuras 10 y 11. La dimensión de las cubetas está prevista para que la escotadura, que delimita los agujeros 12, sea efectuada, como muestra la figura 12, en los bordes inclinados 14 con fin de que el trozo de metal presente una altura h igual a $\frac{e}{\text{sen } \alpha}$, siendo e el espesor de la placa metálica y α el ángulo que forma el borde inclinado de la cubeta con la pared del tubo. Esta manera de proceder, que

323534



- 13.-

1

5

10

que no complica las operaciones de fabricación, presenta varias ventajas. Primeramente, la introducción de los tubos en los agujeros 12 de las placas colectoras es facilitado, porque los bordes inclinados 14 delimitan un canal convergente para la guía de los tubos, que son encajados desplazándoles siguiendo las flechas representadas en las figuras 10 y 11; seguidamente, los bordes inclinados 14 constituyen nervaduras de refuerzo rígido para la placa colectoras y, además, el trozo con altura h , por ser mayor que el espesor e puede ser elegido menor que en el caso de la figura 7, aunque la soldadura entre el tubo y la placa esté asegurada sobre una misma sección de metal.

15

20

25

30

El invento no está limitado a los ejemplos de realización representados y descritos en detalle, porque pueden aportarse al mismo diversas modificaciones sin salir de su alcance. En particular, tanto los tubos con grapas redondeadas, como han sido obtenidos según se ha representado en las figuras 1 a 3 y en las figuras 5 y 6, como las placas colectoras, como las de las figuras 10 a 12, pueden fabricarse ventajosamente también de cobre o de latón para radiadores de fabricación convencional, porque de esta manera la precisión de ejecución del radiador es mejorada y hace posible una fabricación simplificada utilizando una menor cantidad de estaño que los tubos de grapas planas, porque especialmente las cubetas de las placas colectoras pueden servir de receptáculo para el estaño.

323534

25 FEB 1903



- 14.-

1

5

N O T A . -

= = = = =

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

10

1.- Mejoras en la fabricación de radiadores, comprendiendo un haz tubular, cuyos tubos, esencialmente de sección rectangular, están encajados en sus dos extremos en colectores, caracterizadas porque los colectores presentan aberturas formadas por corte, con las dimensiones exactas de la pared externa de los tubos, de manera que dichos tubos se apoyan directamente contra la parte cortada de los colectores.

15

20

2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque los colectores presentan cubetas con bordes inclinados, en los que se ha hecho la escotadura de manera que el borde cortado, que se apoya contra los colectores es de mayor altura que el espesor de la hoja, que constituye el colector.

25

3.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque los colectores y los tubos, fabricados preferentemente de aluminio, están revestidos, por lo

30

323534



- 15.-

1
menos sobre una de sus caras, con una aleación de aluminio-silicio, que constituye una aleación de soldadura.

5
4.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque los lados pequeños de los tubos están redondeados.

5.- Mejoras en la fabricación de radiadores.

10
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Y cuya memoria consta de quince hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

15
Madrid, a 25 FEB. 1966

CARLOS ROEB
P. *[Signature]*

20

25

30

323534

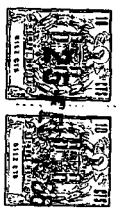


Fig.1.

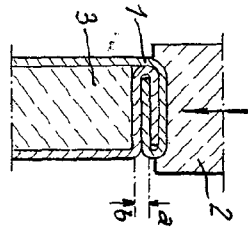


Fig.2.

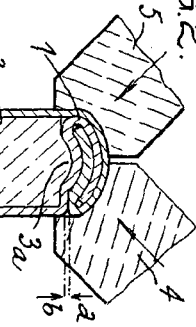


Fig.3.

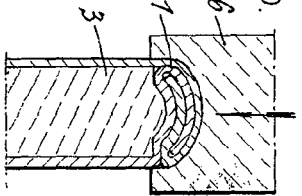


Fig.4.

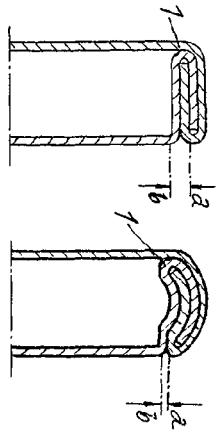


Fig.7.

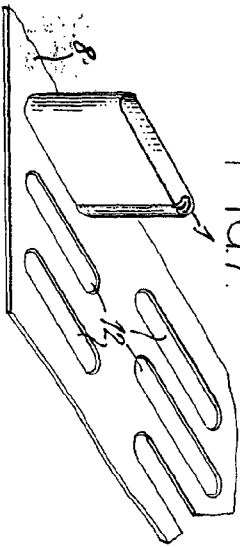


Fig.8.

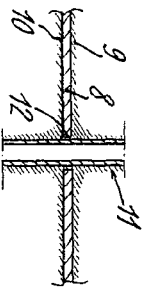


Fig.5.

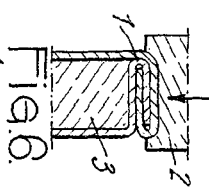


Fig.6.

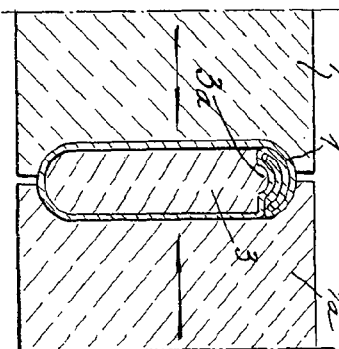
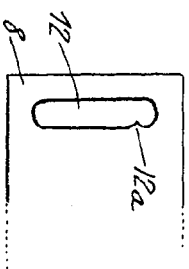


Fig.9.



ESCALIERE
SOCIÉTÉ ANONYME
DES USINES CHAUSSON

[Handwritten signature]

3 3 3 4

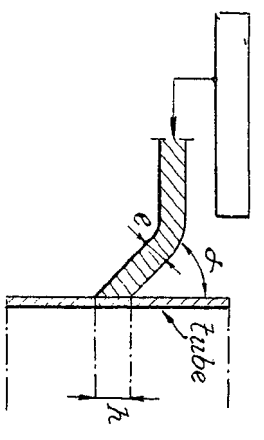
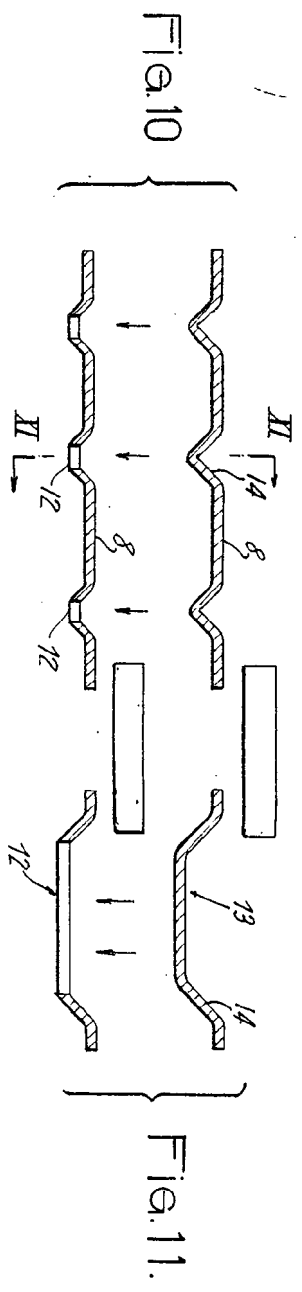
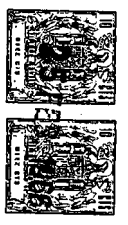


Fig. 12.

323534

FORN PATENT OFFICE
CARLOS G. TORRES
4/9