



1836
325714

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

formulada el 20 de Abril de 1966, con el núm. 325.714

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 200 South Michigan Avenue, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"DISPOSITIVO DE TROQUEL PARA CHAPA METALICA"

Este invento se refiere a una estructura de aletas de autoapilamiento para un permutador térmico de tubos y aletas, y a métodos para fabricar la misma.

5 Las aletas de autoapilamiento para radiadores y similares son conocidas, por ejemplo, en la patente norteamericana No. 2.047.207, de Krackowizer. Los radiadores de este tipo son montados de una manera corriente disponiendo una pluralidad de aletas de refrigeración en relación generalmente paralela, introduciendo una serie de elementos tu-

325714



5 bulares conductores de fluido a través de unas aberturas previstas en dichas aletas, y juntando luego los extremos opuestos de los tubos a conjuntos colectores encima y debajo de la estructura de aletas. La unidad montada es entonces soldada con estaño o latón para unir los diversos elementos entre sí en forma de una estructura unitaria.

10 Un problema particular presente en las estructuras de la técnica anterior es la tendencia de las aletas a deformarse bajo presión mientras son manejadas durante el montaje o en otras etapas de fabricación. Una causa principal de este problema es que los elementos espaciadores utilizados para separar las aletas entre sí no han sido lo suficientemente rígidos para resistir otra cosa que el
15 manejo más cuidadoso. Este problema se presenta especialmente en la producción de aletas para radiadores del tipo en que se emplea un material de aleta de metal relativamente delgado del orden de 0.063-0.076 mm. Puesto que el material de aletas más aceptable debe necesariamente tener
20 un alto coeficiente de conductividad térmica, la elección de los materiales es usualmente cobre o aluminio, los cuales son ambos fácilmente deformados.

25 Es, por lo tanto, un objeto principal del presente invento proporcionar un permutador térmico mejorado de tubos y aletas que incluya aletas que tengan capacidades de auto apilamiento y que puedan fácilmente ser adaptadas a un procedimiento automatizado de fabricación.

30 Es otro objeto del invento proporcionar un método mejorado de fabricar permutadores térmicos de tubos y aletas, en un procedimiento continuo, o utilizando elementos de ale-



tas individuales.

Es otro objeto del invento proporcionar un dispositivo perfeccionado de troquel para chapa metálica destinado a cortar y formar patillas espaciadoras en aletas de permutadores térmicos utilizando un golpe respecto de la aleta.

Otros y más particulares objetos y ventajas del presente invento serán evidentes de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en alzado de frente de un permutador térmico construido de acuerdo con los principios del presente invento.

La figura 2 es una vista en planta desde arriba de una parte de un elemento de aleta para permutador térmico utilizado en el permutador térmico ilustrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista de extremidad de la parte de un elemento de aleta hecha por las líneas de sección 3 - 3 de la figura 2.

La figura 4 ilustra una segunda realización de un elemento de aleta.

La figura 5 ilustra una tercera realización de un elemento de aleta.

La figura 6 es una vista isométrica de un conjunto de troquel y matriz empleado para formar los autoespaciadores individuales ilustrados en las figuras 2, 3 y 4.

La figura 7 es una vista de detalle del elemento de troquel macho utilizado en el conjunto de la figura 6.

La figura 8 es una vista de un conjunto de troquel utilizado para formar los autoespaciadores ilustrados en la figura 5.

325714 12



La figura 9 es una vista de alzado en detalle del troquel macho de la figura 8.

La figura 10 es una ilustración esquemática de un procedimiento continuo de fabricación para el montaje del material de las aletas.

La figura 11 es una vista en planta desde arriba, en parte esquemática, del procedimiento de montaje, en las diversas etapas, y está relacionada con la figura 10.

La figura 12 es una vista en planta desde arriba en detalle del material de aletas antes de la operación de plegado.

La figura 13 es la configuración preferida de la patilla espaciadora según se mira a lo largo de las líneas 13-13 de la figura 3, y

Las figuras 14, 15 y 16 ilustran realizaciones alternativas de los elementos espaciadores.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, un permutador térmico indicado generalmente por el número 1, se representa teniendo los colectores de alimentación y de recepción 2 y 3 interconectados por una pluralidad de tubos 5. Los tubos, en una realización preferida son del tipo plano para reducir la resistencia al paso del aire a través de la unidad, aunque debe comprenderse que pueden tener cualquier configuración de sección transversal que se desee. Dispuestos paralelos a los colectores 2 y 3 hay una pluralidad de elementos de aleta 7 que tienen unas aberturas 8, figura 2, para la recepción de los tubos 5. Para espaciar los elementos de aletas para proporcionar la capacidad de autoapilamiento está prevista una pluralidad de espaciadores o patillas 10, siendo formados dichos espaciadores a partir de chapas de aletas

325714

12 MA



por troquelamiento o extrusión de una pequeña sección perpendicular al plano de la aleta. Cada abertura para tubos 8 incluye una pestaña circundante para asegurar una conexión más segura entre las aletas y los tubos. Las aletas
5 pueden estar conectadas a los tubos de cualquier manera bien conocida, pero es ventajoso usar un procedimiento de soldadura dura o blanda.

Como se representa en la figura 2, cada elemento de aleta incluye una serie de aberturas para tubos, alargadas, espaciadas, 8 dispuestas en filas que marchan a lo
10 largo de la aleta. Las aberturas para los tubos de una fila están preferentemente escalonadas respecto de la otra fila para aumentar la superficie eficaz de permutación térmica. Haciendo ahora referencia en más detalle a los
15 espaciadores de los tubos, cada uno de dichos espaciadores es formado cortando una abertura en una tira de material de aletas de modo que el material en la abertura no está completamente separado del material de aletas, y plegando o extruyendo el material de la abertura sin separar,
20 hacia arriba o hacia abajo, respecto de la tira. Los bordes de cada espaciador son rebordeados o doblados el uno hacia el otro de modo que proporcionen un borde conectado integralmente con la propia aleta y otro borde destinado a hacer contacto con el elemento de aleta inmediatamente encima o debajo del mismo. Un aspecto muy importante del presente invento consiste en el rebordeado de los extremos exteriores del elemento espaciador en derredor el uno hacia el otro. Por medio de esta característica se forma un elemento extremadamente rígido que resiste la deformación.

30 En la realización mostrada en la figura 2 los elemen-

325714

12



tos espaciadores están situados entre aberturas contiguas para tubos en cada fila de modo que los espaciadores están escalonados respecto el uno del otro. Colocando cada elemento espaciador inmediatamente delante de uno de los tubos, 5 la resistencia a la corriente originada por los elementos espaciadores no es significativamente mayor que la causada por los propios tubos. Aunque no es necesario, ha demostrado ser deseable proporcionar elementos turbulizadores (creadores de turbulencia) espaciados en derredor de cada 10 espaciador de aleta. Estos elementos de turbulización no forman parte del presente invento y han de considerarse como puramente opcionales.

Como se representa en la figura 4, un diseño alternativo puede incluir los elementos espaciadores formados por 15 troquelamiento del material de aleta de modo que los elementos espaciadores están espaciados ligeramente hacia dentro desde el borde. Se consideran varias combinaciones del diseño del borde y del diseño representado en la figura 2. Por ejemplo, los espaciadores pueden ser colocados al azar 20 por todo el espacio disponible no ocupado por las aberturas para los tubos. Además, los espaciadores pueden estar orientados longitudinal o transversalmente respecto de la aleta o pueden estar dispuestos en un ángulo cualquiera respecto del eje longitudinal de dicho elemento de aleta. 25 Se considera además que los espaciadores en los bordes (figura 4) pueden estar combinados con los espaciadores dispuestos centralmente (figura 2) y pueden incluir varias combinaciones de los espaciadores orientados al azar.

La figura 5 ilustra una tercera realización de un elemento 30 espaciador que comprende un elemento espaciador doble

325714

12



que tiene unas patillas dispuestas en pares. Usando un troquel especial, que se describirá en lo que sigue, ambas patillas son formadas por una operación única de troquelado.

5 En las figuras 6 y 7 se ilustra un conjunto de troquel destinado a formar los elementos espaciadores de una sola patilla mostrados en las figuras 2, 3 y 4. Este conjunto de troquel incluye una placa de matriz 12 que tiene una abertura rectangular 14 que se extiende a través del mismo, una placa de base 16, y un troquel 18, sostenido por dicha placa de base, que se extiende perpendicular a dicha placa de base. Una placa corriente extractora (que no se muestra) puede estar provista para facilitar la retirada del troquel desde el material de aleta después de haber sido formado el elemento espaciador. El troquel 18, representado en mayor detalle en la figura 6, comprende un miembro bifurcado que tiene un par de salientes cortantes afilados 22 en lados opuestos del mismo y una cara 24 inclinada hacia abajo desde un filo 26 que se extiende transversalmente. Según es empujado el elemento de troquel a través del material de aleta, el par de salientes cortantes 22 cortan la tira en lados opuestos de una sección rectangular imaginaria en la tira. Según es extendido adicionalmente el troquel a través de la tira, el filo 26, que se extiende transversalmente, coge la tira cortando el tercer lado del elemento rectangular. El movimiento adicional del troquel hace que el elemento espaciador sea cogido por la cara inclinada 24 y sea doblado hacia arriba desde el plano de la tira. Durante toda esta operación, los bordes del elemento espaciador son doblados hacia dentro el uno hacia

10

15

20

25

30

325714

12



el otro para proporcionar la configuración anteriormente
discutido que tiene características de rigidez mejoradas.
Este elemento de troquel da por resultado que el elemento
espaciador sea producido, es decir atravesado y formado,
5 con una sola herramienta y con una sola carrera de dicha
herramienta.

El elemento de troquel empleado para formar el ele-
mento espaciador de dos patillas (figura 5) se ilustra en
las figuras 8 y 9. El diseño de troquel de dos patillas,
10 que puede ser considerado como un grupo de troqueles para
patillas individuales en pares, comprende un cuerpo de tro-
quel 20 que tiene caras delantera, trasera y laterales 20a,
20b y 20c respectivamente. Una ranura 21 que se extiende
a través de un extremo del cuerpo 20 del troquel desde la
15 cara delantera 20a hasta la cara trasera 20b divide el ex-
tremo del cuerpo del troquel en dos troqueles de patillas
individuales esencialmente idénticos, cada uno de los cua-
les incluye un miembro bifurcado 27 que tiene un par de sa-
lientes de corte espaciados 22a, un filo 26a que se extien-
20 de transversalmente y una cara 24a inclinada hacia abajo
desde dicho filo hasta las caras laterales del cuerpo del
troquel. La operación del troquel es sustancialmente la mis-
ma que se ha descrito anteriormente en relación con el tro-
quel de patilla individual, siendo la única diferencia el
25 que se forma un tocho o pieza elemental 27 entre los dos
filos 23a, que se extienden transversalmente, puesto que
las patillas espaciadoras 10 están dobladas hacia arriba
desde el plano de la tira hasta posiciones en lados opues-
tos de la abertura formada por el troquel.

30 La figura 10, ilustra, en forma diagramática, un pro-

325714 1



cedimiento continuo para fabricar los conjuntos de aleta del presente invento. A las figuras 11 y 12, que ilustran la tira de material de aleta en varias etapas correspondientes a las operaciones ejecutadas durante el procedimiento de fabricación, puede también hacerse referencia para una comprensión completa del procedimiento.

Haciendo primero referencia a la figura 10, una tira continua de material metálico delgado para aletas es alimentada desde una primera estación donde está almacenada en un rollo, o de cualquier otra manera conveniente, y es entregada a una segunda estación donde una pluralidad de grupos de ranuras 30, 31, espaciadas longitudinalmente (figura 11), son formadas en la misma. Esta operación puede ser ejecutada por una pluralidad de cuchillas de movimiento alternativo 35, 36.

Cada grupo de ranuras comprende una serie de ranuras individuales espaciadas, alineadas entre sí 30a, 31a, que marchan transversalmente desde un borde de la tira hacia el otro para proporcionar una serie de partes sin cortar 30b, 31b, entre los extremos de las ranuras. En una realización preferida, las ranuras de un grupo están escalonadas o desplazadas respecto de las ranuras de un grupo contiguo de modo que las partes sin cortar están escalonadas similarmente.

Después de ser formadas las ranuras, el material de aletas es alimentado a una tercera estación que está provista de una prensa de estampar 40. La operación de la prensa de estampar es intermitente y en relación regulada en el tiempo respecto del movimiento del material de aletas de modo que la prensa de estampar ejecuta sus operaciones so-

325714 12-M



bre superficies alternadas entre grupos adyacentes de ranuras. La primera prensa de estampar 40 dispuesta para que los punzones y otros elementos formadores se muevan hacia arriba dentro de la tira, lleva a cabo las siguientes operaciones: (1) las aberturas 8 para los tubos son formadas de modo que una pestaña estrecha, que rodea a cada abertura, se extiende hacia arriba desde el plano de la tira; (2) los elementos espaciadores, que pueden ser de cualquier diseño previamente descrito, son formados de modo que éstos se extienden también hacia arriba desde el plano de la tira; y (3) se provee una serie de ranuras relativamente cortas, que se extienden longitudinalmente, cada una de dichas ranuras interseca las partes terminales de las ranuras que se extienden transversalmente para proporcionar una serie de elementos de tirante enterizos que unen secciones contiguas del material para las aletas. Estos elementos de tirantes pueden ser formados por un elemento de troquel de dos salientes similar al representado en las figuras 6 y 7 para obtener un borde de refuerzo doblado similar a los de las patillas espaciadoras.

En una cuarta estación las mismas operaciones ejecutadas en la tercera estación son repetidas por la prensa de estampar 41, pero los elementos de troquelamiento y corte de la prensa de estampar actúan todos hacia abajo sobre el material de aletas en las superficies alternas restantes del mismo. Así, los elementos espaciadores, las pestañas de las aberturas para los tubos, y los elementos de tirantes se extienden alternativamente hacia abajo y hacia arriba desde el plano de la tira por toda su longitud.

En una quinta estación, la tira es doblada alternati-

325714 12 MAY



vamente en direcciones opuestas a lo largo de las líneas que coinciden con las ranuras que se extienden transversalmente para formar un modelo ondulado o plegado con las aberturas para los tubos dispuestas coaxialmente en las respectivas placas de las aletas. Puesto que las zonas alternas están provistas de pestañas para tubos y patillas espaciadoras que se extienden en direcciones opuestas, después de que la tira está doblada, las pestañas y patillas se extenderán todas en la misma dirección. Después de que las placas de las aletas han sido recogidas y formadas en la disposición comprimida representada a la izquierda de la figura 10, los tubos son introducidos a través de las aberturas para tubos dispuestas coaxialmente, los colectores, son conectados a los extremos opuestos de las aberturas para los tubos, y el conjunto es unido entre sí, para formar una construcción unitaria por medio de soldadura blanda o dura, o por algún método equivalente.

La figura 12, una vista en planta en detalle de una sección de la tira justo antes de la operación de plegado, ilustra los elementos "turbulizadores" opcionales 4c. Los últimos simplemente comprenden unas aberturas pequeñas de forma poligonal, formadas con bordes desgarrados extendiéndose dichos bordes generalmente perpendiculares al plano de las placas de aletas. Los bordes desgarrados interrumpen la circulación del aire más allá de las placas de aletas, e impiden la circulación laminar de aire más allá de dichas placas aumentando de este modo el rendimiento de permutación térmica de la unidad.

Varias realizaciones alternativas de los elementos espaciadores y elementos de tirante se ilustran en las figuras 14,

325714

12



15 y 16.

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

19. - Dispositivo de troquel para chapa metálica destinado a formar un elemento de patilla doblado hacia arriba a partir de una chapa de metal delgada en un solo golpe con respecto a dicha chapa, teniendo dicha patilla los bordes doblados que comprenden un miembro de cuerpo partido, que tiene una sección transversal sustancialmente rectangular; un par de salientes cortantes que sobresalen de dicho miembro de cuerpo, presentando dichos salientes unos filos distanciados y paralelos destinados a cortar dicha chapa metálica medios que definen un filo, que se extiende transversalmente y una superficie inclinada hacia abajo a partir de dicho filo que se extiende transversalmente.

20. - Dispositivo de troquel que comprende un accesorio punzonador para chapa metálica, adaptado para formar un par de patillas enterizas y separadas en una chapa metálica, extendiéndose dichas patillas generalmente perpendicularmente al plano de dicha chapa y teniendo bordes doblados, que comprende un miembro de cuerpo que tiene superficies frontal posterior y laterales; medios que definen una ranura, que se extiende a través de dicho miembro de cuerpo, desde di-

325714



5 cha cara frontal a dicha cara posterior, dividiendo dicha
ranura a dicho miembro de cuerpo en dos troqueles forma-
dores de patillas simultáneamente idénticos, cada uno de
los cuales tiene un par de fillos separados y paralelos,
estando dichos fillos posicionados adyacentes a dicha su-
perficie frontal y dicha superficie posterior respectiva-
mente, medios que proporcionan un par de fillos metálicos
que se extienden transversalmente a lados opuestos de di-
cha ranura; y caras que se inclinan hacia abajo a partir de
10 dichos fillos que se extienden transversalmente hasta las
caras laterales de dicho miembro de cuerpo.

3º. - Dispositivo de troquel para chapa metálica.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid,

12 MAY. 1951

P. A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder

DG/

- 13 -

M. O. A.

325714

325714

Fig. 10

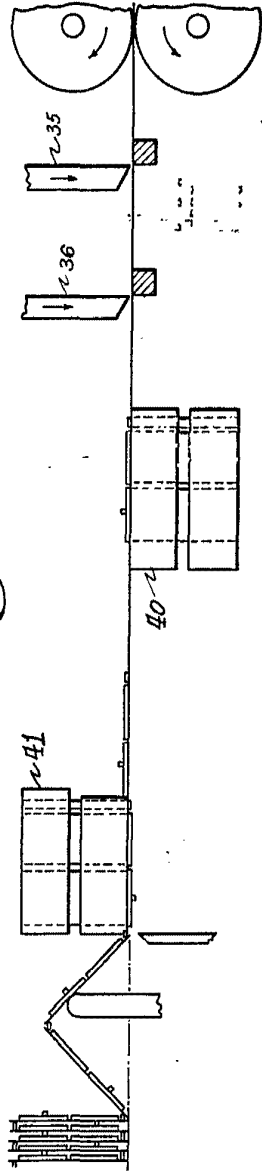


Fig. 13

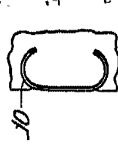


Fig. 15

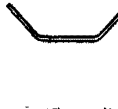


Fig. 14



Fig. 16



Fig. 11

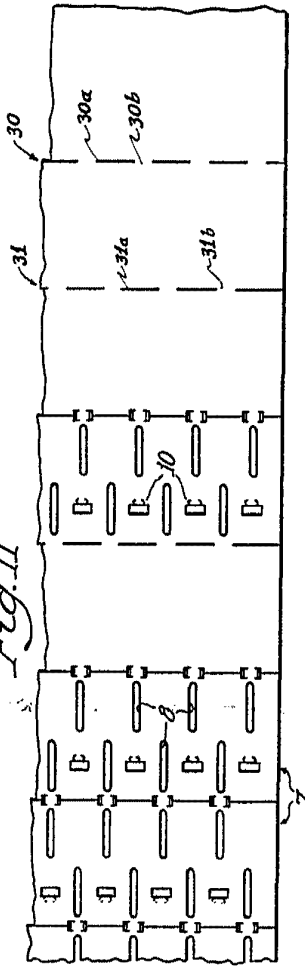
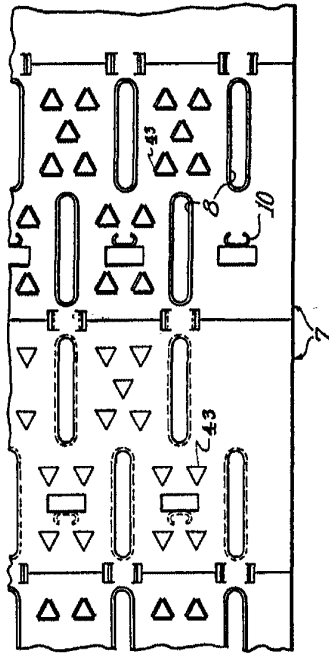


Fig. 12



Arda

325714

Fig. 10

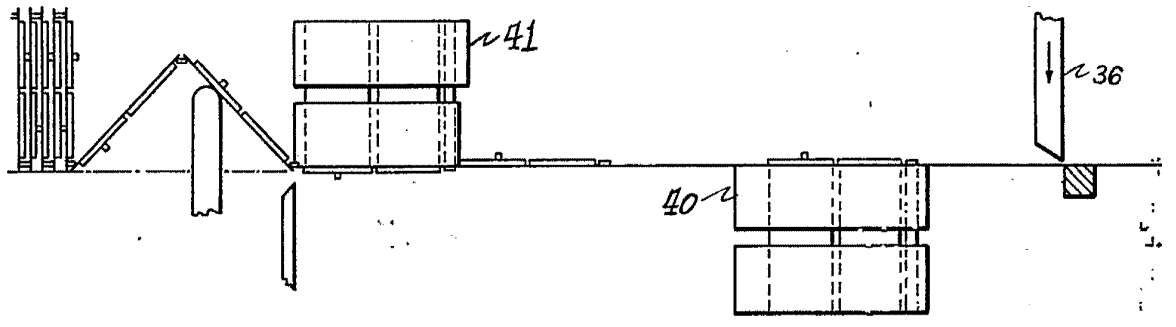
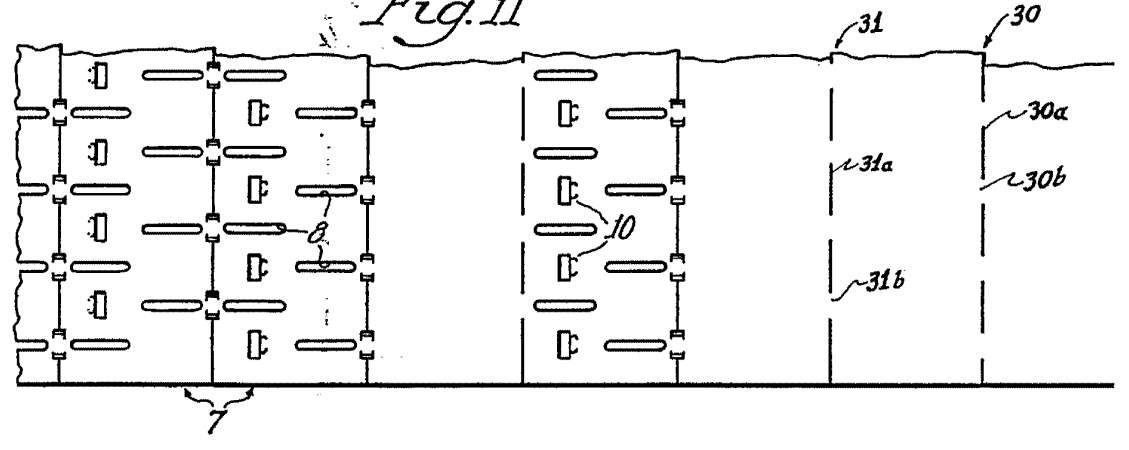


Fig. 11





325714

Fig. 13

Fig. 15

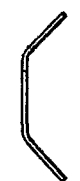
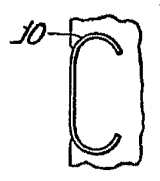
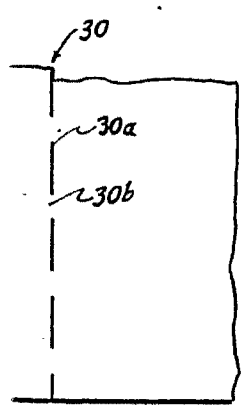
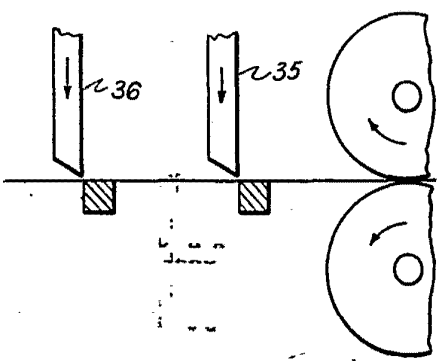
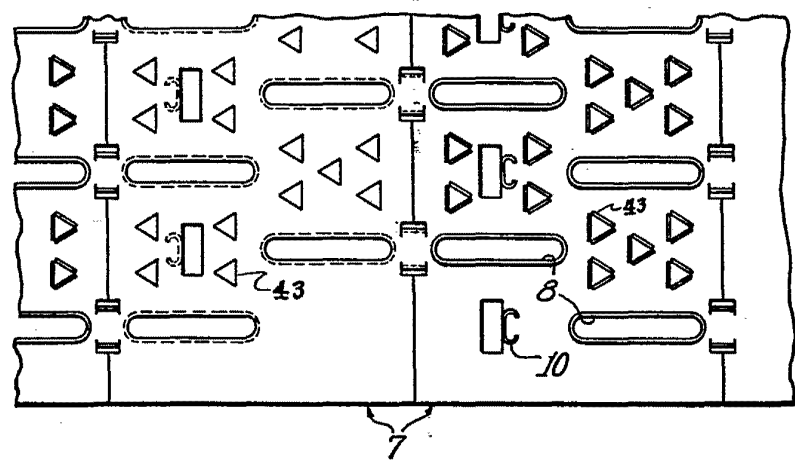


Fig. 14

Fig. 16



Fig. 12



Arts

325714

325714

Fig. 1

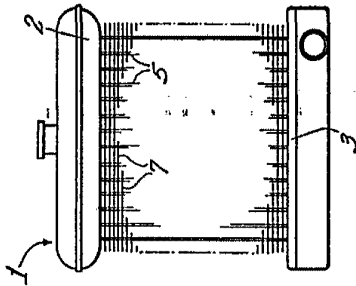


Fig. 2

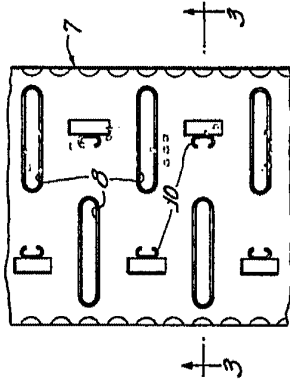


Fig. 3

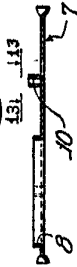


Fig. 4

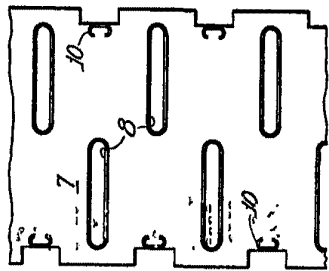


Fig. 5

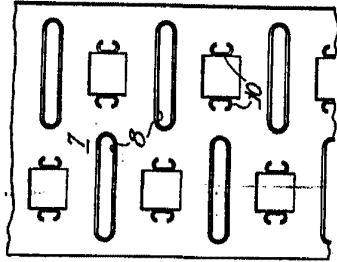


Fig. 6

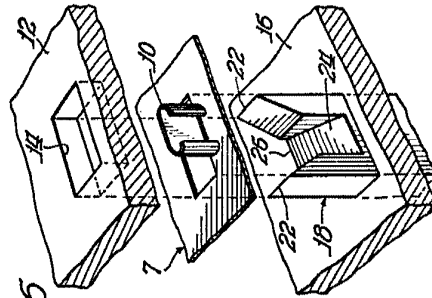


Fig. 8

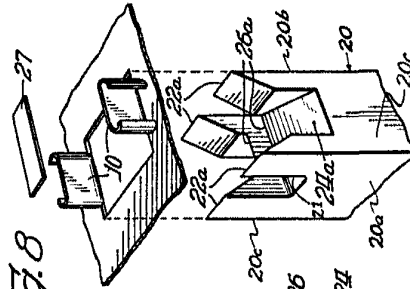


Fig. 7

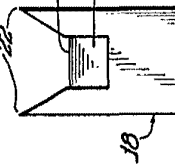
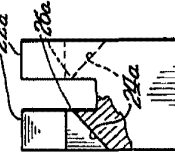


Fig. 9



Ad. de

325714

Fig. 1

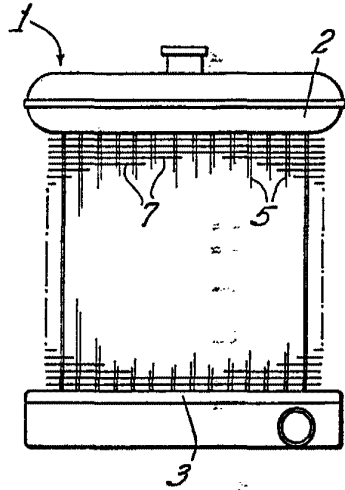


Fig. 2

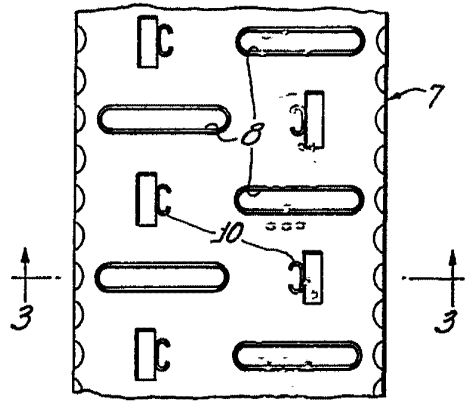


Fig. 3

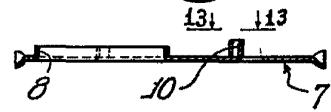


Fig. 6

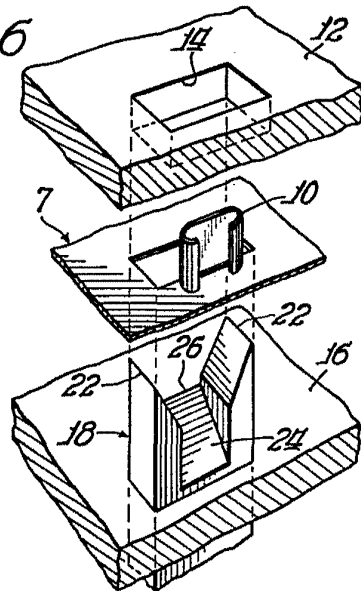
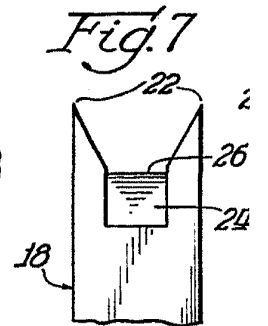


Fig. 7





325714

Fig. 4

Fig. 5

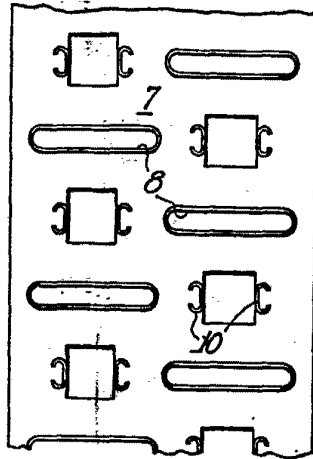
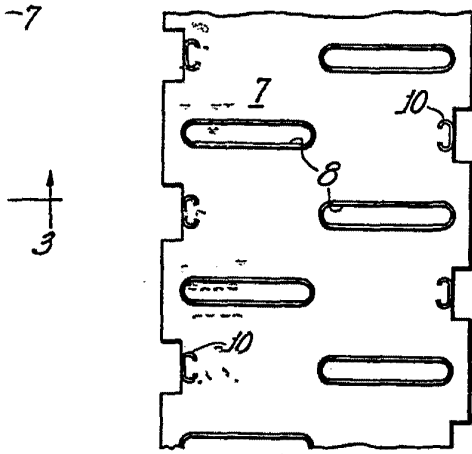


Fig. 8

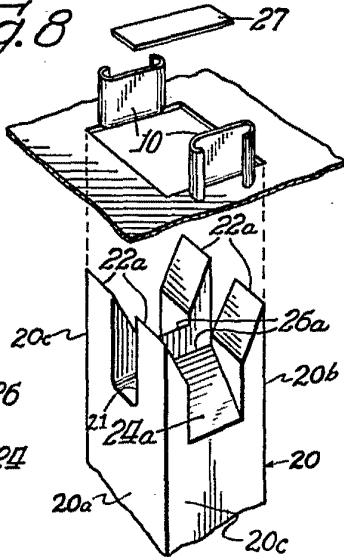


Fig. 7

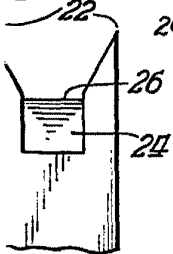
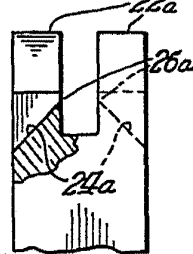


Fig. 9



Arto