

332247

P.-33.084

Case No. 64239-L



332247

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION, entidad norteamericana establecida en 200 South Michigan Avenue, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:
"UN DISPOSITIVO DE ALETA DE INTERCAMBIO TERMICO"

=====

El presente invento se relaciona con intercambiadores térmicos y se refiere más particularmente a un tipo de aleta de espaciamiento propio empleado en dicho intercambiador y que se presta para ser ensamblado rápidamente, ya sea de manera automática o manual, antes de la introducción automática de los tubos portadores de líquido, y el invento se relaciona también con un método y un aparato para fabricar la aleta.

En la materia ya se conocen aletas de espaciamiento propio destinadas a ser usadas en núcleos de radiadores



enfriadores de vehículos y otros intercambiadores térmicos. Estos núcleos son formados apilando aletas que están uniformemente separadas entre sí, e insertando una pluralidad de tubos para líquidos a través de aberturas formadas previamente en las aletas. Los extremos de los tubos establecen la conexión entre un cabezal suministrador y un cabezal receptor. Se conoce que algunos fabricantes de radiadores usan actualmente aletas con espaciamiento propio. Sin embargo, las aletas conocidas anteriormente y aquellas empleadas presentemente adolecen de ciertos inconvenientes que hacen dudar del hecho de si las ganancias obtenidas por el ensamblamiento automático o el rápido ensamblamiento manual bastan para superar las pérdidas.

Algunos medios para producir el espaciamiento propio de las aletas requerían que estas últimas fueran hechas de un material más grueso a fin de proveer la resistencia necesaria para soportar la deformación causada por el rozamiento de los tubos introducidos forzosamente a través de las aberturas de las aletas. Como resultado se produce un aumento en el peso y el costo del intercambiador térmico. El agrandamiento de las aberturas permite obtener el empleo de un material más fino, pero el tamaño aumentado de las aberturas producía una pérdida de contacto entre los tubos y las aletas y una eficiencia correspondientemente disminuida. Algunos medios espaciadores tenían una forma tal que, antes de ser apiladas, las aletas sueltas se enganchaban entre sí y debían de ser separadas manualmente, produciendo un aumento en el costo de la mano de obra. Otros medios espaciadores proveían la resistencia necesaria para las finalidades del apilamiento, pero



eran de una forma tal como para producir demasiada interferencia en el flujo de aire que atravesaba el núcleo, con una resultante merma de la eficiencia.

5 El presente invento supera todas las desventajas antedichas y provee una aleta que es fácil de fabricar y apilar, ya sea de manera manual o automática, obteniéndose como resultado final un intercambiador térmico de eficiencia aumentada y a un costo menor.

10 Otra finalidad principal del invento es la de proveer un intercambiador térmico del tipo de tubo y aleta en el cual, entre aberturas adyacentes de tubo, se proveen salientes o espaciadores estampados, de una forma singular y que tienden a reducir a un mínimo el daño de las aletas en el momento en que son insertadas en los
15 tubos.

Otra finalidad del invento es la de proveer un intercambiador térmico del tipo antedicho, en el cual la aleta está provista con elementos desviadores de flujo estampados con una similar forma singular y que, junto
20 con los elementos espaciadores, reducen a un mínimo el flujo laminar del medio secundario de intercambio térmico a través del elemento de la aleta.

Otra finalidad del invento es la de proveer una estructura de intercambio térmico en la cual los elementos
25 espaciadores o los elementos desviadores de flujo están dispuestos formando un ángulo con el borde delantero de la aleta, para, de esa manera, disipar mejorandola, la disipación de valor.

Otra finalidad del invento es la de proveer una aleta
30 de intercambio térmico en la cual los elementos es-



pacidores a los elementos desviadores de flujo poseen y proveen superficies adicionales secundarias de intercambio térmico.

5 Otra finalidad del invento es la de proveer un método para fabricar núcleos de intercambio térmico de acuerdo con el presente invento y la de proveer herramientas para fabricar un elemento de aleta completo con elementos espaciadores y desviadores de flujo, en una sola operación de estampado.

10 Otra y más particulares finalidades del invento serán evidentes de la siguientes descripción detallada y en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en alzado de un intercambiador térmico construido de acuerdo con los principios del siguiente invento.

La Figura 2 es una vista en planta de una porción de una aleta de intercambio térmico empleada en la construcción ilustrada en la Figura 1.

20 La Figura 3 es una vista a escala sumamente aumentada de un corte tomado sustancialmente sobre la línea 3-3 de la Figura 2.

La Figura 5 es una vista en planta de una aleta construida de acuerdo con una forma modificada del presente invento.

25 La Figura 5a es una vista en corte y a escala sumamente aumentada de una unidad espaciadora incluida en la aleta ilustrada en la Figura 5.

La Figura 6 es una vista fragmentaria en planta de otra forma modificada del presente invento.

30 La Figura 7 es también una vista fragmentaria en



planta de otra forma modificada del presente invento.

La Figura 8 es una vista fragmentaria en planta de todavía otra forma modificada del presente invento.

5 La Figura 9 es una vista en alzado lateral y a escala sumamente aumentada de un punzón empleado para formar los elementos desviadores de flujo de las Figuras 2, 3 y 4 y las unidades espaciadoras de la Figura 7.

10 La Figura 10 es una vista en alzado que ilustra un punzón utilizado para formar los elementos espaciadores y de manera simultánea formar los correspondientes elementos desviadores mostrados en las Figuras 2, 3 y 4.

15 La Figura 11 es una vista en alzado que ilustra un punzón utilizado para formar los elementos espaciadores de la Figura 8.

Finalmente, la Figura 12 es una vista en alzado que ilustra un punzón utilizado para formar las unidades espaciadoras de las Figuras 5, 6 y 7.

20 Con referencia a los dibujos, y considerando más particularmente las Figuras 1 y 2, el intercambiador térmico propuesto por el presente invento se señala en conjunto con el número de referencia 10 o incluso un tanque superior o cabezal de suministro 12 y un tanque inferior 14, los cuales están conectados entre sí mediante un núcleo
25 15 que comprende una pluralidad de tubos de agua 16 alojados dentro de una pluralidad de aberturas alineadas 18 formadas en una pluralidad de aletas apiladas 20, que se encuentran aseguradas a los tubos 16 en relación de conducción de calor. El medio enfriador fluye desde el tanque
30 12 hacia el tanque 14, pasando por los tubos 16, en los



cuales se produce la disipación de calor por efecto del
aire que pasa a través de las aletas 20. Las aletas 20
se hacen con una chapa metálica, como por ejemplo, cobre
u otro material similar, y tienen un grosor relativameh-
5 te reducido, de orden de 0,06 a 0,08 mm, y por lo tanto
resultan fácilmente deformadas.

De acuerdo con una característica importante de
este invento, se proveen medios destiandos a impedir efi-
cazmente la deformación de las aletas en el momento en que
10 los tubos 16 son insertados a través de las aberturas
alineadas 18. Las Figuras 2, 4 y 3 ilustran una forma del
presente invento en la cual cada aleta 20 está provista
de una pluralidad de unidades espaciadoras 22. Cada una
de dichas unidades espaciadoras 22 es cortada del cuerpo
15 de material de la aleta y comprende una saliente quentie-
ne forma de rizo 23, el cual comprende una porción del
brazo 24, una porción 26 de forma sustancialmente curvada
y una porción de extremo 28 extendidacen dirección esencial
mente paralela respecto a la porción del brazo 24. La por-
20 ción de brazo 24 y la porción de extremo 28 se extienden
en dirección sustancialmente perpendicular respecto al
palno de la aleta 20. Este factor, junto con la configura-
ción sustancialmente curvada de la porción 26, le imparte
el rizo 23 una resistencia a la comprendida relativamente
25 grande e impide el aplastamiento de la pila de aleta cuan-
do los tubos son insertados en las correspondientes aber-
turas del material de la aleta.

El corte del material de la aleta para producir
la unidad 22 en forma de rizo hace aparecer una abertura
30 alargada 30. En cada una de las unidades espaciadoras 22



y simultaneamente con cada uno de los rizos 23 es formado un rizo 32, que provee al mismo tiempo una superficie adicional secundaria de intercambio térmico y medios para desviar la corriente de aire conforme pasa sobre la superficie de la aleta.

La Figura 10 ilustra un punzón para formar las aberturas 30 y los rizos 23 y 32. Este punzón se indica con el número de referencia 34, tiene un perfil transversal, de forma sustancialmente rectangular e incluye un escalón 36, una superficie 38 extendida perpendicularmente respecto al escalón 36, una superficie 44 extendida en dirección sustancialmente paralela respecto a la superficie 38, una reborde 45, una superficie 46 dispuesta formando un ángulo relativamente grande respecto al plano del escalón 36, y un escalón 48 extendido en el mismo plano del antedicho escalón 36. Conforme el punzón 34 corta el material de aleta para formar la abertura 30, una porción del metal, que corresponde a la zona de la superficie superior 42, es forzada hacia afuera para formar la porción de extremo 26. El metal situado en el costado izquierdo de esta zona, según se observa en la Figura 10, es entonces rizado por la superficie 40. El material de la aleta situado en el costado derecho de la zona es cortado cuando llega al reborde 45 y la superficie 46 sobresale a través del material de la aleta. Este material es entonces rizado hasta que el punzón 34 llega a la posición mostrada en la Figura 10, en la cual se forma el rizo desviador 32, provisto con una sección de extremo 50 extendida perpendicularmente respecto al plano del mismo material.



Con referencia más particular a la Figura 2, se podrá notar que las aberturas 18 se encuentran dispuestas en dos series separadas transversalmente y corridas longitudinalmente, para de esa manera proveer un conveniente efecto de turbulencia. Entre cada par de aberturas 18 se proveen dos unidades espaciadoras 22, extendidas de manera opuesta una respecto a la otra. En la serie inferior, tal como se ilustra en la Figura 2, la unidad espaciadora que ocupa la posición más baja incluye un rizo espaciador 23 en el costado izquierdo y un rizo desviador 32 en el costado derecho. Las unidades espaciadoras 22 que ocupan la posición más alta incluyen un rizo espaciador 23 en el costado derecho y un rizo desviador de flujo 32 en el costado izquierdo.

Entre cada par de estas unidades espaciadoras se encuentra formada una unidad desviadora 51, provista con rizos 52 que son similares a los antedichos rizos desviadores 32.

Los rizos 52 son formados por un punzón 54 ilustrados en la Figura 9. Este punzón 54 incluye dos escalones 56 y 65, dos superficies 68 y 54, paralelas entre sí y extendidas perpendicularmente respecto a los escalones, y dos superficies 60 y 62 que cortan respectivamente las superficies 58 y 64. El vértice 61 de la herramienta se encuentra dispuesto preferiblemente en una posición equidistante de las superficies 58 y 64.

El borde delantero 66 y el borde posterior 68 de la aleta 20 (Figura 2) tienen ambos preferiblemente una forma encrespada u ondulada para aumentar la turbulencia e impartirle rigidez a la sección de aleta. Por una de



las aberturas 18 incluye un reborde periférico 70 formado por la operación de estampado.

5 En la Figura 5 se ilustra una forma modificada del presente invento, en la cual se emplean iguales números de referencia para designar partes iguales. Sin embargo, en esta forma del invento una pluralidad de unidades espaciadoras 76 se encuentra dispuesta entre cada par de aberturas 17. Tal como se muestra claramente en la Figura 5a, cada una de las unidades espaciadoras incluye un par de rizos adyacentes 78, cada uno de los cuales tiene una
10 porción de brazo 80, una porción 82 curvada en forma de "8" y una porción de extremo 84.

Los porciones 80 y 84 se extienden en dirección sustancialmente perpendicular respecto al plano del material de la aleta.
15

Cada una de las unidades espaciadoras 76 es formada con ayuda de un punzón ilustrado en la Figura 12 e indicado con el número de referencia 86. Tal como se puede observar en dicha Figura 12, el punzón 86 incluye una
20 superficie 92 perpendicular a la superficie 88, plana, una superficie 90 inclinada hacia abajo, una superficie 94 inclinada hacia arriba formando el mismo ángulo que la superficie 90, y una superficie 96 paralela a la superficie 88. La introducción del punzón 86 en el material de la aleta produce la formación de un par de aberturas separadas
25 98 y 100. El metal es curvado en la manera ilustrada hasta que se forman los rizos 78. Si se desea disminuir el número de aletas por centímetro, la penetración del punzón 86 puede ser limitada en forma de aumentar la altura
30 del rizo espaciador 78 por encima del plano del material



de la aleta, tomando entonces los rizados la posición ilustrada en líneas de puntos y rayas. Se deberá apreciar que el tamaño de los rizados espaciadores puede ser variado según se desee con el simple recurso de variar la penetración del punzón 86.

La Figura 6 muestra otra forma modificada del invento en la cual las unidades espaciadoras 76 están dispuestas paralelamente entre sí y formando un ángulo respecto al borde delantero 66. En esta forma del invento, las unidades espaciadoras 76 están dispuestas en relación separadas entre sí. En la Figura 7 se ilustra otra forma modificada del presente invento, que es similar a aquella mostrada en la Figura 6 con la excepción de que una unidad espaciadora 76 se encuentra dispuesta en relación contigua con una unidad espaciadora 102, lo que es igual a la unidad desviadora 52, pero a una escala mayor. Tal como se ilustra en dicha Figura 7, las unidades espaciadoras 76 y 102 están dispuestas formando un ángulo respecto al borde delantero 66.

La Figura 8 ilustra otra modificación del presente invento, la cual incluye una pluralidad de unidades espaciadoras 104 que están provistas en un extremo con un rizo espaciador similar al anterior rizo 23. Las unidades 104 están formadas de manera opuesta, de modo que los rizados espaciadores se encuentran en la adyacencia de las aberturas enfrentadas 18 de un par de aberturas. Las unidades espaciadoras 104 pueden ser formadas con ayuda de un punzón 108 ilustrado en la Figura 11. El punzón 108 es similar al punzón 104 de la Figura 10, pero en lugar de las superficies 42, 44 y 46 incluye una superficie 110



Con ayuda de esta disposición el efecto de rayado se produce unicamente en un costado.

5 El método del presente invento incluye las etapas de proveer punzones de los tipos mostrados en la Figura 9, 10, 11 o 12. El presente método incluye también la limitación de la profundidad de penetración de cualquiera de los punzones ilustrados, para variar la configuración de los rizos y de ese modo controlar la altura de los elementos espaciadores por encima del plano del material de la aleta.

10 El intercambiador térmico descrito más arriba muestra ventajas importantes en comparación con los intercambiadores ya conocidos. Por ejemplo, la formación de los diversos tipos de unidades espaciadoras ilustradas provee la rigidez necesaria en una dirección perpendicular a la superficie de la aleta y paralela a los tubos, de manera que una aleta sostiene a la otra y la deformación de las aletas es reducida a un mínimo en el momento en que son introducidas en los tubos. Las unidades espaciadoras son formadas a partir del cuerpo del material de la aleta y por lo tanto, no requieren ningún metal adicional. En realidad, la aptitud de esta aleta para proveer una turbulencia aumentada en comparación con aletas ya conocidas, y el consiguiente aumento de su aptitud para disipar calor permite emplear menos aletas por centímetro en núcleo de dimensiones dadas.

20 El invento no debe ser limitado a las formas del mismo descritas anteriormente, debiendo las limitaciones abarcar unicamente el alcance de las reivindicaciones acompañantes.



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 24 de Octubre de 1965 con el número 504.915, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Un dispositivo de aleta de intercambio térmico que tiene aberturas receptoras de tubo y una forma tal como para que aletas adyacentes puedan ser asimismo espaciadas a distancias predeterminadas de separación a lo largo de los tubos, caracterizado por el hecho de incluir una porción enteriza destinada a espaciar la aleta y formada como un rizo curvado, sustancialmente en forma de "U" y que se extiende hacia afuera desde el plano de la aleta.

20 2.- Un dispositivo de aleta de intercambio térmico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que incluye también una porción rizada de menor altura que los rizos espaciadores y que sirve para formar un elemento desviador del flujo de aire.

3.- Un dispositivo de aleta de intercambio tér-



mico de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, que está
compuesto de un conjunto de tubos y aletas y se caracteri-
za por el hecho de que una porción espaciadora de una a-
leta se encuentra formada opuestamente respecto a una
5 porción espaciadora formada en la aleta de un tubo adya-
cente, de modo que las porciones espaciadoras se encuen-
tran en la adyacencia de los respectivos tubos.

4.- Un dispositivo de aleta de intercambio tér-
mico.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

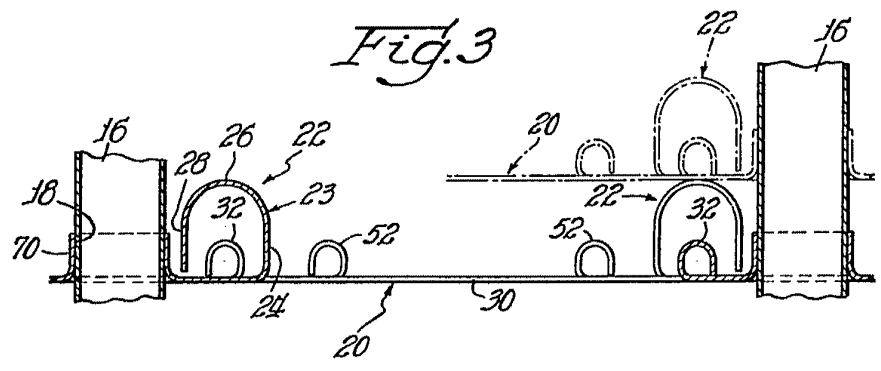
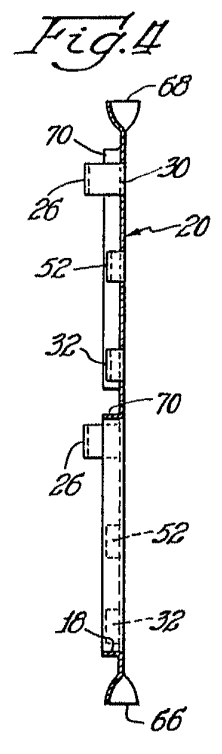
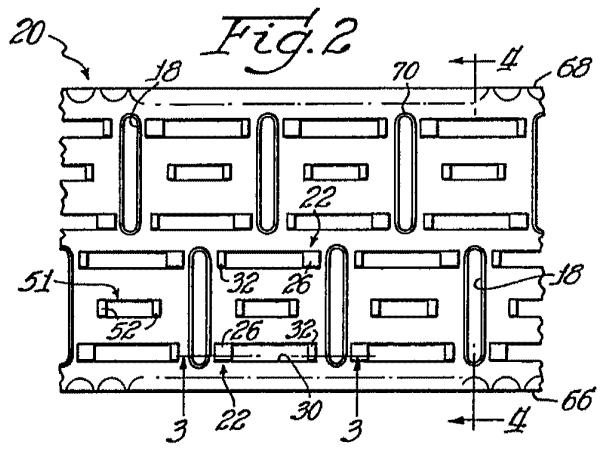
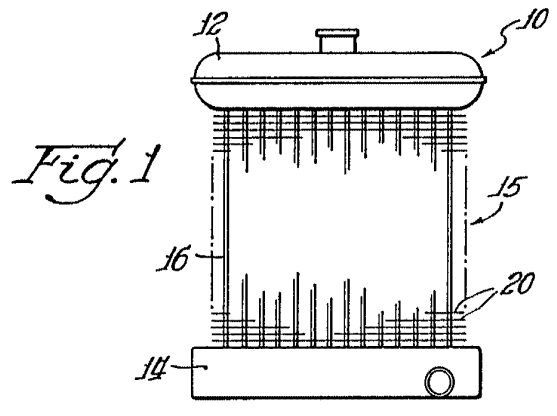
Esta Memoria consta de trece hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid,

21 JUN. 1967

P.A.

Aldaro de Alcobaca
Por (Firma)



W. W. W.

10 619
OCT 1954

Fig. 5

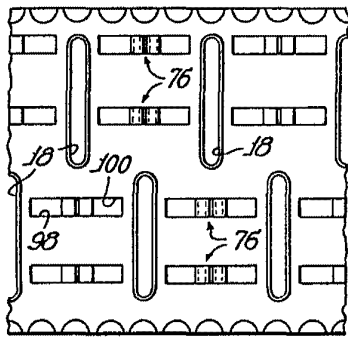


Fig. 6

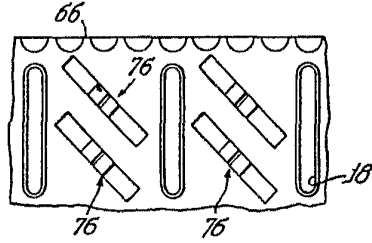


Fig. 7

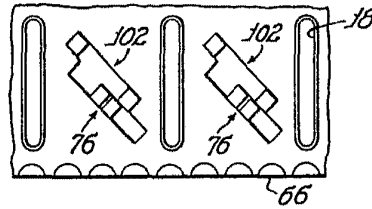


Fig. 5a

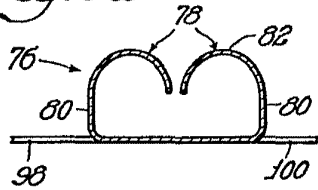


Fig. 8

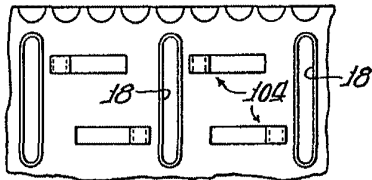
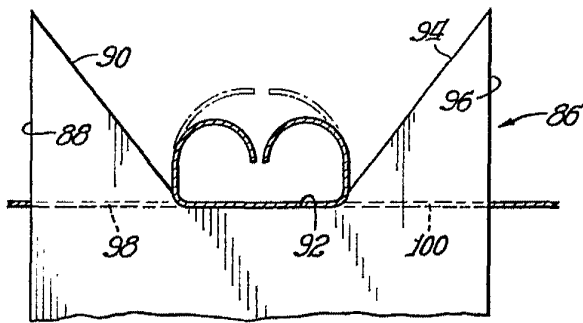


Fig. 12



Amu

332247



Fig. 9

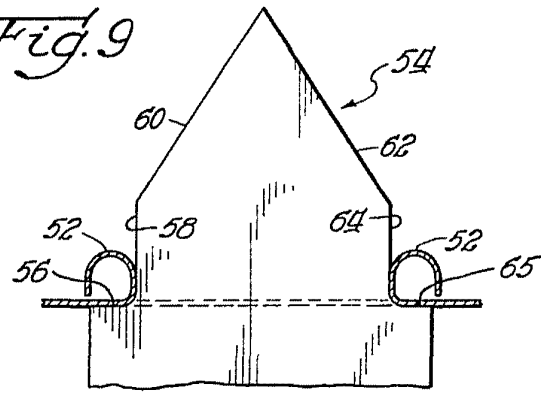


Fig. 10

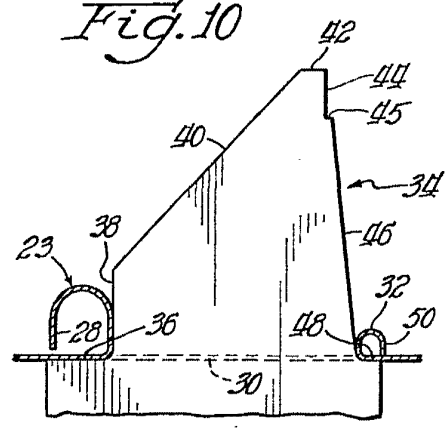
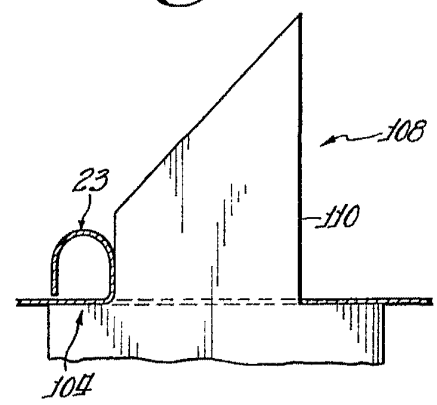


Fig. 11



Arden