

DE/PL-0019/B-74
EX-FR



F.C. 16-10-75 30

Int. Cl.: F28F; F24H

422763

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

CHAFFOTEAUX ET MAURY

sociedad anónima francesa, domiciliada en
25, Avenue Marceau, 75116-Paris, Francia,
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS INTERCAMBIADO-
RES DE CALOR"

=====

Inventor: Michel Neny

Prioridad: Solicitud de patente en Francia nº
73 03795 de fecha 2 febrero 1973.

422763



MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a los intercambiadores de calor, es decir a los aparatos recorridos por dos fluidos de temperaturas distintas que circulan a contracorriente y respectivamente por dos circuitos aislados uno del otro a fin de aproximar sus temperaturas respectivas. - - - - -

Se dirige la invención más particularmente, porque es este caso aquel en que su aplicación parece ofrecer mayor interés, aunque no exclusivamente, entre estos intercambiadores de calor, a los que equipan las instalaciones de calefacción central y distribución de agua caliente llamadas "mixtas", es decir que comprenden una caldera única para los dos usos, estando recorridos dichos intercambiadores respectivamente por agua caliente que sale de la caldera en dirección del circuito cerrado de calefacción central y por agua fría que se desea recalentar con vistas a su distribución para la extracción del agua. - - - - -

Se ha propuesto ya hacer comprender a los intercambiadores de calor un apilado de copelas circulares idénticas que presentan unos rebordes continuos yuxtapuestos axialmente unos contra los otros de forma que crean entre ellos unas cámaras, estando perforada cada copela en la pro



422763

5. ximidad de su periferia por dos aberturas cuyos centros es-
 tán dispuestos respectivamente sobre dos radios de este fondo
 do perpendiculares entre sí, los dos a una misma distancia
 del centro de dicho fondo, estando decaladas angularmente
 en 90° las copelas contiguas del apilado cada una con rela-
 ción a la siguiente. - - - - -

10. En tales intercambiadores conocidos, las copelas
 estaban constituidas por unas plaquitas de rebordes llanos
 masivos y quedaba asegurada la estanqueidad entre estas plaq
 quitas por presionado axial del apilado con ayuda de conjunt
 os tirantes fileteados-tuercas, estando previstas unas junt
 as de estanqueidad entre dichas plaquitas. - - - - -

15. La estanqueidad entre las múltiples cámaras así
 apiladas, estaba sometida particularmente al aflojamiento
 de las tuercas y a la fatiga de las juntas, por lo cual era
 muy difícil de alcanzar en forma duradera, en vista particul
 armente de las diferencias de temperatura a las cuales es-
 tán sometidos estos intercambiadores en el curso de su ser-
 vicio. - - - - -

20. Además los calados angulares relativos de las
 distintas plaquitas superpuestas exigían recurrir a unos med
 ios de centrado especiales, constituidos por unos vástagos
 que cooperaban con unas ranuras apropiadas de las plaquitas.

25. La invención se refiere también a los intercambiad
 ores del tipo anterior con copelas circulares apiladas de-

422763



caladas angularmente cada una con relación a la contigua. -

Tiene por objeto, sobre todo, lograr que estos in
 tercambiadores respondan mejor que hasta hoy a las diver-
 sas exigencias de la práctica, especialmente que sean más
 fáciles de fabricar, más duraderos, más eficaces, y al pro-
 pio tiempo más ligeros y menos voluminosos. - - - - -

Estos intercambiadores según la invención están
 caracterizados esencialmente porque de una parte las dos
 aberturas de cada copela son respectivamente dos orificios
 circulares de diámetros distintos practicados en el fondo
 circular de esta copela y empalmados respectivamente a dos
 collarines que sobresalen respectivamente sobre las dos ca-
 ras opuestas de dicho fondo, siendo tal la diferencia entre
 los diámetros de estos dos collarines que el pequeño colla-
 rín de cada copela encaja casi ajustadamente en el gran co-
 llarín, orientado hacia él, de la copela contigua del apila-
 do dispuesto del mismo lado que este pequeño collarín y por
 que por otra parte los rebordes continuos de cada copela es
 tán doblados a partir del fondo de esta copela de forma que
 las copelas sean ajustables mutuamente. - - - - -

Los encajes mutuos que resultan automáticamente
 de esta construcción, tanto en lo que se refiere a los re-
 bordes de las copelas como a los collarines de comunicación,
 permiten asegurar muy fácilmente y al propio tiempo una bue
 na estanqueidad entre los elementos ajustados (particular-
 mente por simple soldadura) y un centrado relativo perfecto



422763

de estos ajustes sin recurrir a tirantes o vástagos similares, voluminosos y costosos. - - - - -

5. Además la construcción en cuestión puede ser realizada con ayuda de copelas constituidas en plancha delgada deformada y sin rebordes masivos, lo que permite aligerar considerablemente el intercambiador. - - - - -

En unas formas de realización preferentes, se recurre además a una y/u otra de las disposiciones siguientes;

10. - la estanqueidad por una parte entre los rebordes encajados unos en los otros de las copelas contiguas y por otra parte entre los collarines de éstas encajados unos en los otros se completa por soldadura, - - - - -

15. - el fondo circular de cada copela se deforma según unas nervaduras paralelas cuya longitud es del orden del radio de este fondo, nervaduras dispuestas en la zona central de dicho fondo, - - - - -

- las copelas están constituidas por unas hojas de cobre cuyo espesor es del orden de un milímetro. - - - - -

20. La invención comprende, además de estas disposiciones principales, algunas otras disposiciones que se utilizan preferentemente al propio tiempo y las cuales serán descritas más explícitamente a continuación. - - - - -

En lo que sigue se describirá una forma de reali-

42276300



zación preferente de la invención refiriéndose a los dibujos adjuntos y en forma no limitativa. - - - - -

5. La figura 1 de estos dibujos, muestra esquemáticamente un intercambiador de calor establecido según la invención. - - - - -

La figura 2 muestra en planta un conjunto de dos copelas encajadas la una en la otra constitutivas de este intercambiador. - - - - -

10. Las figuras 3 y 4 muestran la copela superior en cortes transversales según respectivamente III-III y IV-IV, figura 2. - - - - -

Y la figura 5 muestra según una sección parcial transversal parecida a la de la figura 3 un apilado de tres de tales copelas según la invención. - - - - -

15. El intercambiador en cuestión comprende un apilado de copelas 1 constituidas por un metal buen conductor del calor, por ejemplo el cobre, que presentan cada una un fondo 2 y un reborde circular doblado 3. - - - - -

20. Como se hace bien visible en la figura 5, este reborde doblado 3 está ligeramente ensanchado y adopta una forma en peldaños de modo que presenta dos asientos circulares internos 4 y 5 aptos para servir de asientos para las dos nervaduras circulares externas 6 y 7 que constituyen respectivamente la base del reborde doblado acoplado al fondo



422763

do de la copela encajada en la copela considerada y la réplica exterior del asiento interno 4 de esta copela. - - - - -

Cada fondo 2 está localmente deformado de forma que presenta unos nervios u otros refuerzos 8. - - - - -

5. El papel de estos refuerzos es doble: - - - - -

- por tope contra el fondo de la copela próxima, mantienen una separación mínima e no nula entre los dos fondos de las copelas enfrentadas, lo que crea entre ellas una cámara 9, - - - - -

10. - al formar un obstáculo parcial a la circulación del agua en el interior de esta cámara 9, confieren a esta agua cierta turbulencia, lo que mejora el contacto entre dicha agua y los fondos enfrentados de las dos copelas, mejorando de este modo los intercambios térmicos entre los volúmenes de agua que circulan respectivamente por los dos lados de este fondo. - - - - -

20. En la forma de realización preferente ilustrada, los refuerzos 8 están constituidos por cuatro nervios paralelos que sobresalen en el fondo 2 del mismo lado que el borde 3, nervios cuya longitud unitaria es sensiblemente igual al radio de la copela, y el conjunto de estos cuatro nervios yuxtapuestos en la zona central del fondo 2 presenta en sección transversal un perfil en forma de senoide como puede verse en la Figura 4. - - - - -

422763



Además, cada fondo 2 está perforado por dos orificios 10 y 11 circulares situados respectivamente sobre dos radios perpendiculares entre sí de este fondo 2, ambos a una misma distancia del centro de este fondo. - - - - -

5. El orificio 10, de menor diámetro, está acoplado a un collarín circular 12 que sobresale por la cara, del fondo 2, opuesta al reborde 3. - - - - -

10. El orificio 11 tiene un diámetro algo superior al del orificio 10 y está acoplado a un collarín circular 13 que sobresale en la otra cara del fondo 2, es decir en la cara situada en el mismo lado que el reborde 3. - - - - -

Los diámetros de los dos collarines 12 y 13 son tales que el primero pueda encajar con ajuste en el segundo.

15. Tal encaje se efectúa durante el apilado de dos copelas idénticas que presentan sus caras idénticas orientadas axialmente en el mismo sentido pero decaladas angularmente en 90° una con relación a la otra de forma que queden axialmente enfrentados el collarín 12 de una de las copelas y el collarín 13 de la otra copela. - - - - -

20. El encaje en cuestión es preferentemente completado por ensanchamiento de la embocadura del pequeño collarín 12 después de su introducción total en el gran collarín, como puede verse en 14 de la figura 5. - - - - -

Al final del encaje el extremo del gran collarín

422763

30



13 se encuentra en la proximidad inmediata de la base del pequeño collarín 12 y el extremo del pequeño collarín, ensanchado en 14, enrasa justamente a nivel del fondo 2 de la copela a la cual pertenece el gran collarín. - - - - -

5. Además los encajes mutuos de las distintas copelas se hacen preferentemente estancos por soldadura a lo largo de las superficies encajadas ajustadamente unas en las otras. - - - - -

10. Con este objeto, durante el montaje de cada copela sobre la precedente en el apilado, se colocan sobre las superficies anulares de estas copelas adecuadas para guiar el encaje unos cordones 15, 16 de soldadura o de soldadura blanda, en pasta o en anillo, siendo preferentemente estos cordones en número de dos y situados, exactamente después del encaje, como puede verse en la figura 5. - - - - -

- El primero (15) en el recinto anular 24 creado entre la falda del borde que termina el escalón terminal 5 de la copela encajante y la cara externa del escalón 4 no terminal de la copela encajada, - - - - -

20. - y el segundo (16) en el recinto anular 25 creado entre el extremo, ensanchado con este fin, del gran collarín 13 encajante y la base anular enfrentada del pequeño collarín 12 encajado en este gran collarín. - - - - -

25. Luego, después del montado del conjunto de las copelas unas sobre las otras, se calienta el conjunto por sim

422763



ple paso del apilado en un horno, lo que funde o reblandece los cordones 15, 16 y asegura la soldadura deseada. - - - -

5. Los dos extremos del apilado están empalmados a unos tabiques terminales 17, 18 particularmente en forma de domos hemisféricos. - - - -

Tal apilado forma dos series de cámaras 9 alternadas imbricadas mutuamente unas en las otras. - - - -

10. Estas dos series están acopladas independientemente una de la otra, a los dos extremos del apilado, respectivamente a dos tubuladuras de servicio independientes 19 y 20. - - - -

15. En la aplicación preferente descrita, una de estas tubuladuras está recorrida por agua caliente que sale de una caldera y que circula en un circuito cerrado de calefacción central y la otra está recorrida por el agua fría que se desea recalentar con vistas a su distribución para la extracción de agua. - - - -

20. Es fácil ver que el agua que circula en las cámaras de cada serie pasa de una cámara a la siguiente a través de chimeneas de acoplamiento, tales como 21, 22 (figura 1) -formadas cada una por dos collarines 12 y 13 encajados uno en el otro-, que están diametralmente opuestos uno al otro en forma sucesiva con relación al eje del apilado, siendo perpendiculares entre ellas las direcciones de los diámetros que caracterizan respectivamente las dos series

25.

422763



en cuestión. - - - - -

5. Por el hecho de que las posiciones de las chimeneas 21 y 22 utilizadas sucesivamente por cada corriente de agua para penetrar en una cámara 9 y para salir de ella están opuestas diametralmente, el agua está obligada a barrer transversalmente la casi totalidad del volumen de esta cámara. - - - - -

10. Este efecto asegura un intercambio de calor óptimo, que se añade al debido a la turbulencia engendrada en cada corriente de agua por la presencia de los nervios 8, cuyas crestas se ponen en contacto en los distintos puntos 23 (figura 5) con las bases de los nervios enfrentados. - -

15. En consecuencia, y cualquiera que sea la forma de realización adoptada, se dispone de un intercambiador de calor cuya constitución y funcionamiento resultan suficientemente de lo que antecede y que presenta numerosas ventajas en relación a los conocidos hasta hoy, particularmente en lo que se refiere a la eficacia en peso y volumen dado y a su duración. - - - - -

20. A título puramente ilustrativo se indica que un intercambiador del tipo en cuestión que da satisfacción completa y realizado según una forma de realización más particularmente descrita e ilustrada anteriormente estaba compuesto de veinte copelas apiladas de cobre cada una de espesor de un milímetro, que presentan un diámetro de alrededor

25.

422763



100 mm y una separación axial mutua del orden de 5 mm, sien
do del orden de 20 mm los diámetros de los orificios 10 y
11. - - - - -

5. El peso y el volumen del conjunto constituido por
tal intercambiador y por un cuerpo de calentamiento "senci
llo", es decir con canalización de agua única, no eran supe
riores a los de un cuerpo de calentamiento "mixto" (es de
cir con dos canalizaciones de agua, de potencia calorífica
comparable). - - - - -

10. Además la puesta en régimen del intercambiador
era más rápida, permaneciendo en todos los casos inferior
al minuto, lo que hacía inútil el entretenimiento permanen
te en temperatura de este intercambiador. - - - - -

15. Como es evidente, y por otra parte como resulta
de lo que precede, la invención no se limita únicamente a
aquellas de sus formas de aplicación y de realización que
han sido más especialmente descritas; abarca por el contra
rio, todas las variantes. - - - - -

N O T A

20. Se declaran de novedad y propiedad para España,
sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Perfeccionamientos en los intercambiadores de

MG



422763

- calor, que comprenden un apilado de copelas circulares idén
 ticas que presentan unos rebordes continuos yuxtapuestos
 axialmente unos contra los otros de forma a crear entre
 ellos unas cámaras, siendo perforada cada copela en la pro-
 ximidad de su periferia por dos aberturas cuyos centros es-
 tán dispuestos respectivamente sobre dos radios perpendicu-
 lares entre sí de esta copela, los dos a una misma distan-
 cia del centro de dicha copela, y estando decaladas angular-
 mente en 90º las copelas contiguas del apilado cada una con
 relación a la contigua, caracterizados porque por una parte
 las dos aberturas de cada copela son respectivamente dos
 orificios circulares (10, 11) de diámetros distintos practi-
 cados en el fondo circular (2) de esta copela y acoplados
 respectivamente a dos collarines (12, 13) que sobresalen
 respectivamente por las dos caras opuestas de dicho fondo,
 siendo tal la diferencia entre los diámetros de estos dos
 collarines que el pequeño collarín de cada copela se encaja
 casi ajustadamente en el gran collarín, orientado hacia él,
 de la copela contigua del apilado dispuesta del mismo lado
 que este pequeño collarín y porque por otra parte los rebor-
 des continuos (3) de cada copela están doblados a partir
 del fondo de esta copela de forma que las copelas sean mú-
 tuamente encajables. - - - - -

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
 caracterizados porque la estanqueidad por un lado entre los
 rebordes encajados unos en los otros de las copelas conti-
 guas y por otro lado entre los collarines de éstas encaja-
 dos unos en los otros está completada por soldadura (cordo-

ME

422763



nes 15, 16, fig. 5). - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los bordes doblados (3) presentan unos escalones anulares sucesivos (4, 5). - - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el extremo de cada pequeño collarín (12) encajado en un gran collarín (13) está ligeramente ensanchado (en 14) después del encaje y enrasa al nivel del fondo de la copela en el cual sobresale el gran collarín. - - - - -

15. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el fondo circular de cada copela está deformado según nervaduras paralelas (8) cuya longitud es del orden del radio de este fondo, nervaduras dispuestas en la zona central de dicho fondo. - - - - -

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque las nervaduras sobresalen en la cara, del fondo de la copela, situada del mismo lado que sus rebordes doblados y en una altura tal que se ponen en contacto con el fondo de la copela contigua. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las copelas están constituidas por láminas deformadas de cobre

ME

422763



cuyo espesor es del orden de un milímetro. - - - - -

5. 8.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el intercambiador de calor comprende una veintena de copelas apiladas unas sobre las otras, cuyos diámetros son del orden de 10 cm. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 y 6, caracterizados porque los diámetros de los orificios practicados en los fondos de las copelas son del orden de 20 mm y porque las nervaduras son sinusoidales, en número de cuatro, y presentan una altura del orden de 5 mm y una separación mútua del orden de 15 mm. - - - - -

10.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

ME

maf.

RECIBIDO 30 ENERO 1974
P. A. M. CORREA

Man. Inm

422763



Fig. 1.

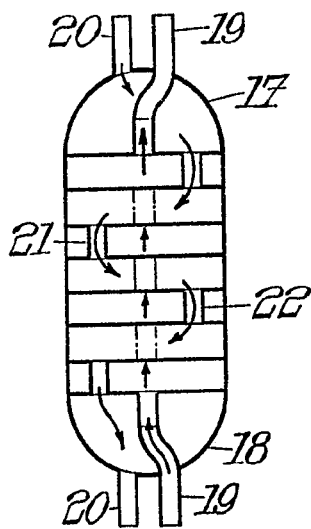


Fig. 2.

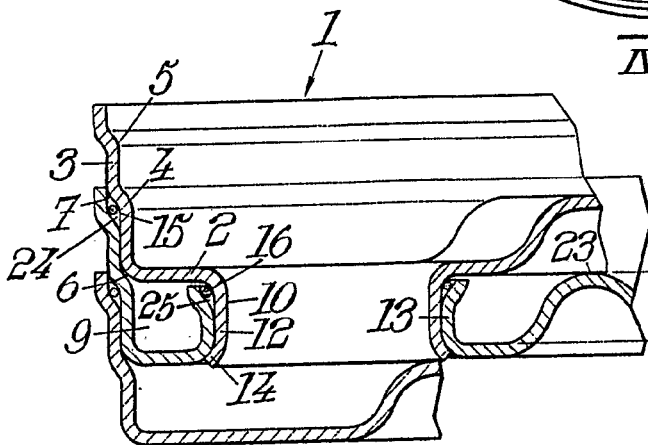
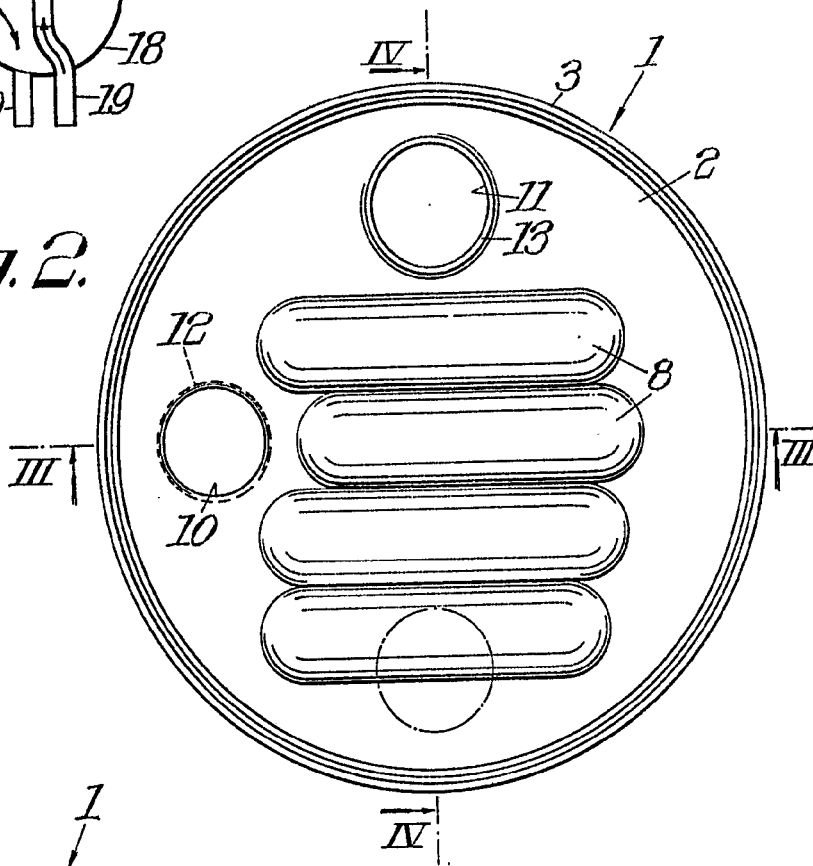


Fig. 5.

MADRID 30 ENE 1974
Maury

422763

422763



Fig. 3.

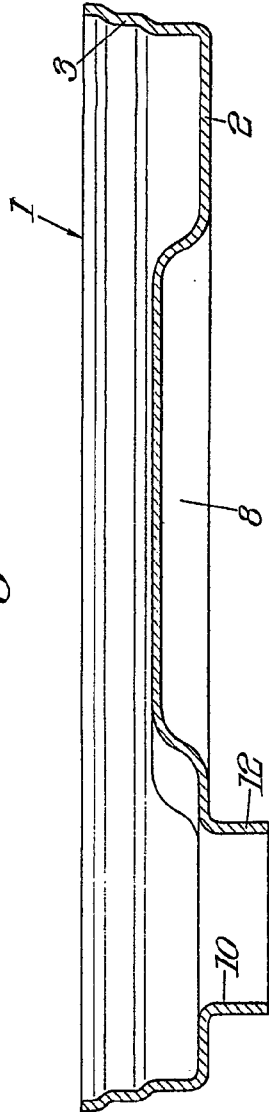
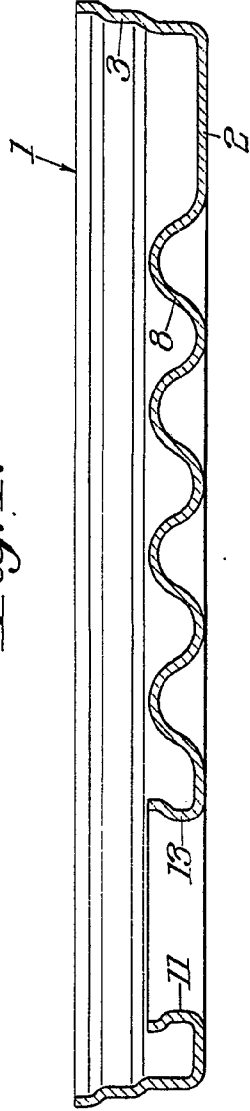


Fig. 4.



MADRID, 3 9 SUP 1879
P. A. M. C. J. S. S.

Maury

422763

Fig. 3.

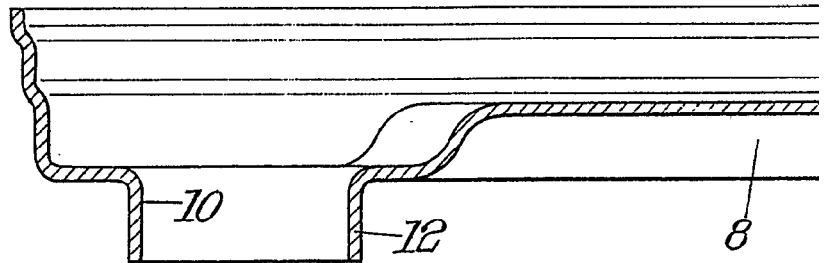
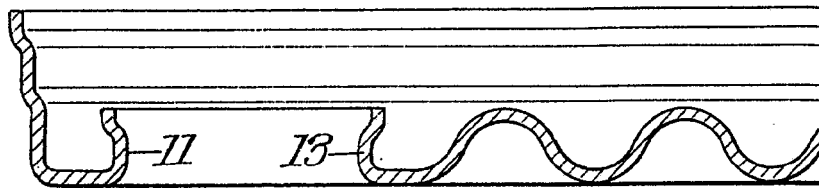


Fig. 4.



422763



Fig. 3.

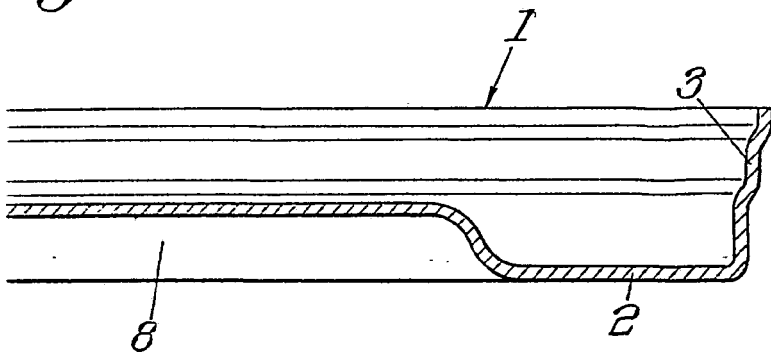
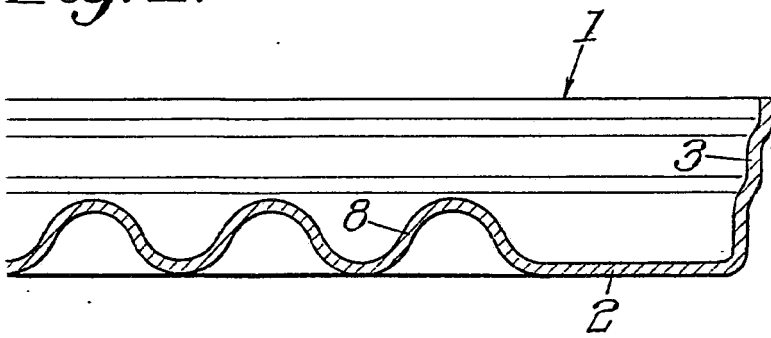


Fig. 4.



MADRID, 3 9 ENF 1974

P. A. M. CORREDORES

Mor. L. M.