

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	21	44 5308	20	A3
		23	FECHA DE PRESENTACION		
			9-3-76		

P.- 62.534

File 5302-33

PATENTE DE INTRODUCCION

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL
		B21C	
64	TITULO DE LA INVENCIÓN		
"UN METODO PARA FORMAR UN TUBO CON COSTURA HELICOIDAL DE DOBLE PARED"			
65	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION		
E.E.U.U., 27-9-1973, Nº 3.857.159			
71	SOLICITANTE (S)		
PACIFIC ROLLER DIE CO., INC.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
1321 West Winton Avenue, Hayward, California, 95656, Estados Unidos de América			
72	INVENTOR (ES)		
73	TITULAR (ES)		
74	REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ			

FUNDAMENTO DE LA INVENCION

1 Esta invención se refiere a tubo metálico de do-
ble pared y, más en particular, a tubo helicoidal de doble
pared formado de una sola tira o banda alargada, el méto-
do de formación del mismo y la configuración de la banda
5 metálica utilizada para dicha formación.

 Los tubos, como se describen en la presente memo-
ria, se pueden formar de manera que tengan dos paredes li-
sas, dos paredes onduladas o una pared lisa y otra pared
ondulada, y una forma muy deseable de dicho tubo de pared
10 doble tendrá una pared interna lisa y una pared externa on-
dulada. El tubo se puede utilizar en lugar de el tubo ondu-
lado usual para enlaces, alcantarillas y similares y, en
tales aplicaciones, la pared interna lisa evitará problemas
asociados con una superficie ondulada, tales como el poco
15 drenaje de los valles de las ondulaciones y, durante tiem-
po frio, la formación de hielo en las ondulaciones. Una su-
perficie ondulada en un tubo de transporte de líquido ori-
gina interferencia con el flujo de líquido y la turbulencia
del mismo. El tubo que tiene una pared externa ondulada y
20 una pared interna lisa evita los problemas asociados con
una superficie interna ondulada y, al mismo tiempo, presen-
ta mayor resistencia con respecto al tubo de pared senci-
lla de espesor de pared correspondiente. La construcción
de doble pared lleva al uso de materiales aislantes o resis-
25 tentes a la corrosión de fines especiales, para la pared
interna o la capa situada entre las paredes.

 Formas conocidas de tubo metálico de doble pared
se fabrican a partir de dos chapas, bandas o tubos de metal
en vez de a partir de una sola banda. Por ejemplo, en el
30 método para formar tubo estratificado, descrito en la paten

1 te norteamericana número 3.487.537, de Lombardi, se hacen
avanzar dos bandas metálicas a lo largo de dos trenes de
conformación separados y son arrolladas conjuntamente para
5 formar el tubo helicoidal. La formación de tubo de doble
pared a partir de una sola banda evita la necesidad de la
alineación precisa y la manipulación de coordinación de dos
piezas separadas. Esto constituye una ventaja significati-
va, ya que es muy difícil efectuar el control exacto de la
10 banda metálica durante la formación del tubo, especialmente
en el caso de material de banda para formar tubo de pared
robusta que tenga un espesor superior a 3,17 mm. Se puede
utilizar un equipo de conformación simplificado cuando se
forma a partir de una sola pieza, ya que, por ejemplo, el
15 método evita la necesidad de dos carretes de arrollamiento
de banda separados y trenes tales como los descritos en
el método de la patente norteamericana número 3.487.537.

RESUMEN DE LA INVENCION

20 En el método de formación de tubo helicoidal de
doble pared de este invento, una banda alargada de metal es
hecha avanzar a lo largo de su eje longitudinal para alimen-
tar a un puesto de arrollamiento y en dicho puesto es arro-
llado en vueltas helicoidales alrededor de un eje de tubo
que se extiende en un ángulo oblicuo con respecto al eje
25 geométrico longitudinal de la banda entrante. Las vueltas
están unidas en costuras o juntas dispuestas helicoidal-
mente, y toda la tubería o tubo es hecho avanzar a lo lar-
go de su eje al ser formado continuamente.

30 A medida que la banda es hecha avanzar al puesto
de arrollamiento, es hecha pasar entre juegos de rodillos

1 que constituyen elementos de formación de tubo a lo largo de
cada borde lateral de la banda y un elemento de costura con-
tinuo a media distancia entre los de los bordes laterales
opuestos. En el caso de tubo de doble pared que tenga una
5 o ambas paredes onduladas, se disponen juegos de rodillos
para formar las ondulaciones apropiadas.

Al ser arrollada la banda en el puesto de arrolla-
miento, el elemento de costura del borde de la banda que
está detrás con relación al sentido de avance del tubo com-
10 pletado, se curva a lo largo de una trayectoria helicoidal
y se pone en acoplamiento con el elemento de costura del
centro de la banda. Por lo tanto, la parte de banda que se
encuentra entre el elemento de costura y el borde lateral
trasero de la banda y el elemento de costura central está
15 superpuesto a la parte de banda que se sitúa entre el ele-
mento de costura central y el elemento de costura del bor-
de lateral opuesto, delantero, de la banda, para obtener
una estructura de tubo de pared doble. La formación conti-
nua de dicha estructura de pared doble se realiza por acom-
20 plamiento del elemento de costura central y el elemento de
costura del borde lateral trasero, y a continuación, des-
pués de que los dos elementos de costura combinados comple-
tan una rotación, el acoplamiento de los elementos combina-
dos con el elemento de costura del borde lateral delantero.
25 Como una etapa final, se aseguran conjuntamente los tres
elementos de costura.

Por lo tanto, los objetos principales de este in-
vento son proporcionar un método simplificado de formar tu-
bo metálico helicoidal de doble pared y un método de formar
tubo de doble pared, en el cual se evitan los problemas de
30

1 manipular una pluralidad de piezas de trabajo. Otros objetos son la creación de un tubo helicoidal de doble pared, de alta resistencia, que tiene una costura de tubo muy segura y una configuración de banda metálica para formar dicho tubo de doble pared de banda, que requiere hasta ahora
5 más de una pieza de trabajo para la formación del tubo.

Estos y otros objetos y ventajas del invento resultarán evidentes de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas del invento.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

10 La figura 1 es una vista en perspectiva de un tramo de tubo de doble pared de este invento, que muestra etapas de su formación a partir de banda metálica no arrollada para el tubo completo;

15 La figura 2 es una vista en sección transversal del tubo de la figura 1, que tiene una pared externa ondulada y una pared interna lisa, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

20 La figura 3 es una vista en sección transversal de la banda metálica de la figura 1 antes del arrollamiento, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

25 La figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1 y que muestra estados sucesivos de la banda metálica durante el arrollamiento hasta terminar la formación del tubo;

La figura 5 es una vista esquemática en planta del aparato para practicar el método de este invento;

30 Las figuras 6, 7, 8 y 9, tomadas respectivamente a lo largo de las líneas 6-6, 7-7, 8-8 y 9-9 de la figura 5, son vistas fragmentarias que muestran el aparato utilizado

1 para formar la banda metálica de la figura 5 y muestran
conjuntamente las sucesivas etapas de formación de ondula-
ciones longitudinales y elementos de costura en dicha ban-
da;

5 La figura 10 es una vista fragmentaria en alza-
do del aparato de arrollar para poner en práctica el méto-
do de este invento, según se ve por la línea 10 - 10 de
la figura 5;

10 La figura 11 es una vista fragmentaria, en plan-
ta superior, de una parte del aparato de arrollar de las
figuras 5 y 10, según se ve desde la línea 11 - 11 de la
figura 10;

15 La figura 12 es una vista fragmentaria en sec-
ción, tomada a lo largo de la línea 12 - 12 de la figura
10, que muestra la relación entre los rodillos de arrolla-
miento del aparato de arrollar de la figura 10;

20 La figura 13 es una vista en perspectiva que
muestra estados de formación de una forma modificada de
tubo de doble pared de este invento con una capa aislan-
te;

La figura 14 es una vista en sección de la for-
ma del tubo de la figura 13, tomada a lo largo de una
línea paralela al eje geométrico del tubo;

25 La figura 15 es una vista en perspectiva que
muestra etapas de formación de una forma más modificada
de tubo de doble pared de este invento, que tiene una pa-
red interna de persiana; y

30 La figura 16 es una vista en sección de la forma
de tubo de la figura 15, tomada a lo largo de una línea
paralela al eje geométrico del tubo.

DESCRIPCION DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Haciendo referencia a las figuras 1 y 5, el método de formación de tubo de este invento comprende generalmente las operaciones de hacer avanzar una banda metálica 5 a lo largo de una trayectoria sensiblemente plana en la dirección de su eje longitudinal hasta un aparato de arrollar designado en general por 11 (figura 5) y, con el aparato 11, arrollar la banda 5 alrededor de un eje dispuesto en ángulo oblicuo con respecto al eje geométrico longitudinal de la banda, para formar una serie de vueltas helicoidales solapadas.

La banda 5 es normalmente proporcionada en una bobina y, después de ser desprendida de unos medios usuales de manipulación de bobina (no mostrados) es hecha pasar a través de juegos de rodillos de formación interpuestos en la trayectoria de la banda a medida que avanza hacia el aparato de arrollar 11. Cuando se desea hacer una forma precedida de tubos 6 de doble pared (figuras 1 y 2) que tiene una pared externa 7 ondulada y una pared interna 8 lisa, la banda 5 en avance pasa a través de juegos de rodillos de ondulación 9, 10 (figura 5, 6), 12, 13 (figuras 5 y 7), 14, 15 (figuras 5 y 8) y 16, 17 (figuras 5 y 9). La banda 5 incluye bordes laterales opuestos 21, 22 y los juegos de rodillos de ondulación forman progresivamente una serie de ondulaciones dispuestas longitudinalmente con respecto a la banda desde un punto intermedio a los bordes laterales 21 y 22 hasta un punto adyacente al borde lateral 22, el cual, como se puede ver, será el borde lateral delantero durante la operación de arrollamiento.

1 A medida que la banda es hecha avanzar hacia el
aparato de arrollar 11 es hecha pasar también a través de
pares de rodillos para formar elementos de costura, los
cuales, en la forma preferida ilustrada, son elementos
5 de costura de fijación. Un elemento de costura central
18 (figuras 1, 3-5, 8) está formado por el rodillo 23,
coaxial con el rodillo de ondulación 14, y el rodillo 24,
coaxial con el rodillo 15. La cara del rodillo 24 tiene
formada una ranura redondeada 25 y la cara del rodillo
10 está recibida en la misma. La pestaña 26 en el lado de la
ranura 25 más próximo al rodillo 15 tiene el mismo diáme-
tro que las partes más anchas del rodillo 15, y la pesta-
ña 27 del lado opuesto de la ranura 25 tiene una cara
plana que se extiende en un diámetro ligeramente mayor
15 que la pestaña 26. Un par de rodillos conjugados 29, res-
pectivamente coaxiales con los rodillos 16 y 17, son simi-
lares a los rodillos 23 y 24. Como se aprecia mejor en
la figura 3, los rodillos 23, 24 y 28, 29 proporcionan
un elemento de costura central 18 en forma de U. El lado
20 de la U adyacente a la parte ondulada 7 de la banda que ha
de ser la pared externa del tubo es más corto que el lado
adyacente a la parte plana 8 que ha de ser la pared inter-
na.

25 Coaxiales con los rodillos 16, 17, respectiva-
mente, están rodillos de caras planas 32 y 33 que están
desplazados para doblar una parte marginal de banda 5 en
el borde 21 para proporcionar un elemento de costura 19
(figuras 1, 3-5, 9) en forma de un ángulo recto dispuesto
en la misma dirección con respecto a la banda 5 que el
30 elemento de costura 18 en forma de U, y, según se aprecia-

1 rá, de una longitud tal que esté completamente recibido
dentro del elemento de costura 18 durante la operación de
arrollamiento. El elemento de costura 20 (figuras 1, 3-5,
5 9) es formado en el borde lateral opuesto 22 por un par
de rodillos 34, 35, respectivamente coaxiales con los ro-
dillos 16, 17. La cara del rodillo 35 tiene formada una
ranura redondeada 36 que es más ancha que la ranura 25 de
los rodillos 24 y 29, y la cara del rodillo 34 está confi-
gurada para ser recibida dentro de la ranura 36. Como se
10 aprecia mejor en la figura 3, los rodillos 34, 35 forman
un elemento de costura 20 en forma de U en la parte margi-
nal de la banda 5, en el borde 22 que se extiende en la
misma dirección con respecto a la banda 5 que los elemen-
tos de costura 18 y 19, y de anchura y profundidad apropia-
15 das para permitir la recepción del elemento de costura 18
en el mismo durante la operación de arrollamiento. En la
configuración de banda 5 ilustrada en la figura 3, los
elementos de costura 18, 19 y 20 y las ondulaciones de la
parte de banda 7 están dimensionados de manera que cuando
20 los elementos de costura están completamente encajados
entre sí durante el arrollamiento (figura 4) y se forman
las vueltas helicoidales, la parte de banda 8 se separa
ligeramente de los puntos más próximos de las ondulaciones
de la parte de banda 7.

25 La banda que avanza, después de haber sido trans-
formada en la configuración deseada con ondulaciones y
los elementos de costura 18, 19 y 20, es presentada al
aparato de arrollar 11, el cual, en la forma ilustrada,
comprende 4 rodillos de arrollamiento, siendo uno de ellos
30 un rodillo delantero o de guía 41 (figuras 5, 11 y 12) un

1 rodillo de yunque 42 (figura 5, 10-12), un rodillo de man-
dril 43 y un rodillo de contrafuerte o empuje 44 (figuras
5, 11 y 12). Los ejes de los cuatro rodillos son paralelos
entre sí y al eje geométrico del tubo a formar y están en
5 ángulo oblicuo con respecto al eje geométrico longitudinal
de la banda entrante 5, que variará de acuerdo con la an-
chura de la banda 5 y el diámetro del tubo deseado. Así,
el grupo de rodillos 41, 42, 43, 44 y la banda entrante 5
están destinados a pivotar relativamente.

10 El rodillo delantero o de guía 41 (figuras 5 y
11) incluye una serie de rodillos individuales 46 que tie-
nen caras configuradas para casar con los valles de las on-
dulaciones de la parte de banda 7, una serie de rodillos
47 de caras planas para establecer contacto con la parte
15 de banda 8, un rodillo central ranurado 48 similar a los
rodillos 24 y 29 de formación de costura y un rodillo de
borde ranurado 49 similar al rodillo 35. Los planos de los
rodillos individuales 46, 47, 48 y 49 tienen que ser para-
lelos al eje geométrico longitudinal de la banda 5, y cada
20 uno de los rodillos está montado a rotación en una horqui-
lla o yugo 50 que es pivotable en un camino 51 para permi-
tir el correcto posicionamiento de los rodillos individua-
les cuando se cambia el ángulo entre el eje del rodillo 41
y el eje longitudinal de la banda 5. La horquilla o yugo
25 50 puede estar fijado en posición en el camino o vía 51 por
cualesquiera medios apropiados. Como se aprecia en la figu-
ra 12, los rodillos del rodillo 41 establecen contacto con
la superficie inferior de la banda entrante 5.

30 El rodillo de mandril 43 (figura 10) incluye un
rodillo 52 de costura, de cara lisa, que se aplica a la

1 superficie interna de la banda 5 a medida que es arrolla-
da y se apoya contra los elementos de costura de la misma
en el punto directamente debajo del eje geométrico del tu-
bo, donde los elementos de costura 18 y 19 están arrolla-
5 dos a acoplamiento con el elemento de costura 20 (figura
5). Un rodillo central 53 del rodillo 43 es similar al
rodillo 52, pero está situado de manera que se apoya con-
tra los elementos de costura en el punto en que el elemen-
to de costura 19 se arrolla en el elemento de costura 18
10 (figura 5). Los rodillos 52 están montados, cada uno, en
horquillas o yugos 65 (figuras 10 y 12) de manera que las
caras de los mismos pueden estar situadas para moverse en
rodadura en la dirección de la línea de hélice del tubo a
formar. Unos rodillos cilíndricos alargados 54, 55 que tie-
15 nen un eje de rotación común paralelo al eje geométrico del
tubo a formar, están respectivamente dispuestos en lados
opuestos del rodillo 53 a los del rodillo 54 en contacto
con la superficie interna de la parte de banda 8 a lo lar-
go de una línea en que se inicia el arrollamiento, y el
20 rodillo 55 establece contacto con la superficie en que la
parte 8 completa una vuelta.

El rodillo de yunque 42 (figura 10) establece
contacto con la superficie externa de la banda 5 directa-
mente debajo del rodillo 43, en el punto en que los elemen-
25 tos de costura 18, 19 y 20 se arrollan a acoplamiento, y
el rodillo 42 incluye rodillos 57, rodillos 58, un rodillo
59 y un rodillo 61, respectivamente similares a los rodi-
llos 46, rodillos 47, rodillo 48 y rodillo 49 del rodillo
de guía 41. El rodillo 61 difiere ligeramente del rodillo
30 49 en el hecho de que la cara del mismo está configurada

1 para adaptarse al contorno ondulado del tubo a ambos lados
de la ranura del mismo. Los rodillos del rodillo 42 están
montados para pivotar de la misma manera que los rodillos
del rodillo 43. El rodillo de empuje 44 tiene rodillos 62
5 (figura 11), rodillos 63, un rodillo 64 y un rodillo 65,
respectivamente similares a los rodillos 57, rodillos 58,
rodillo 59 y rodillo 61 del rodillo 42. El rodillo 44 está
en el lado opuesto del rodillo de yunque 42 con respecto
al rodillo de guía 41 y establece contacto con la superfi-
10 cie externa de la banda 5 en puntos desplazados de la tra-
yectoria de la banda entrante (figuras 12) para producir
el arrollamiento de la banda. Los rodillos del rodillo de
refuerzo 44 están montados a pivotamiento de la misma ma-
nera que los rodillos del rodillo de guía 41.

15 Como se ilustra en las figuras 5 y 12, durante
la operación de arrollamiento del método de formación de
tubo la banda que entra establece contacto primeramente
con los rodillos del rodillo de guía 41, se hace pasar
después entre el rodillo de yunque 42 y el rodillo de man-
20 dril 43 a contacto con el rodillo de empuje desplazado 44,
para producir el arrollamiento de la banda. Cuando la ban-
da 5 y el juego de rodillos de arrollamiento 41, 42, 43 y
44 están posicionados de manera que tengan la relación an-
gular apropiada para la anchura y diámetro de la banda par-
25 ticular del tubo a formar, la banda 5 será con ello arro-
llada de manera que el elemento de costura 19 y el borde
lateral trasero 21 queden recibidos dentro del elemento
de costura 18 cuando dichos elementos pasan entre los ro-
dillos 53 y 59, respectivamente de los rodillos 43 y 42,
30 y el elemento de costura 18 con el elemento de costura 19

1 en el mismo quedará recibido dentro del elemento de costura 20 en el borde lateral delantero 22, donde los elementos de costura pasan entre los rodillos 52 y 61, respectivamente, de los rodillos 43 y 42. Se disponen un par de rodillos de agarre 66 y 67 (figura 5) posicionados para apretar los elementos de costura combinados 18, 19, 20 conjuntamente para formar de los mismos una costura o juntura de fijación helicoidal 9 altamente segura (figuras 1 y 5). El tubo de doble pared resultante comprende una pared externa ondulada, formada de la parte de banda 7 y una pared interna lisa formada de la parte de banda 8.

Se aprecia, por lo tanto, que el método del invento comprende una operación de hacer avanzar una banda metálica 5 a lo largo de su eje geométrico longitudinal hasta un puesto de arrollamiento que tiene un aparato de arrollar 11. Antes del arrollamiento de la banda 5 se forma en ella un primer elemento de costura 19 de tubo, a lo largo de la parte marginal del borde lateral trasero 16, que sobresale en una dirección con respecto a la banda. Se forma también un segundo elemento de tubo 20 a lo largo de la parte marginal del borde lateral delantero opuesto 22, que sobresale en la misma dirección con respecto a la banda. Un tercer elemento de costura de tubo 18, central, se forma en la tira que avanza y sobresale también en la misma dirección. A continuación se arrola la banda 5 alrededor de un eje dispuesto formando un ángulo oblicuo con respecto a su eje longitudinal, transformándose en vueltas helicoidales en las que la parte de banda que se sitúa entre los elementos de costura 18 y 20 se superpone a la parte de banda que se extiende entre los elementos de costura

1 18 y 19, y los elementos de costura 18, 19 y 20 están in-
terconectados para proporcionar una costura de tubo heli-
coidal, continua, 9, de un tubo 6 de doble pared. En un
método preferido, sólo la parte de la banda que se sitúa
5 entre los elementos de costura 18 y 20 está formada con
ondulaciones longitudinales antes del arrollamiento, de
manera que el tubo resultante 6 tiene una pared ondulada
y una pared interna lisa.

Una forma modificada de tubo 30 de doble pared
10 (figuras 13 y 14) que tiene una pared aislante 31 se forma
mediante el método anteriormente descrito, pero incluyendo
la operación adicional de introducir un bloque de material
fibroso aislante entre los elementos de costura 18 y 19,
contra la parte de banda que proporciona la pared interna
15 8 durante el arrollamiento de la banda. El material aislante
puede ser cualquier material apropiado para la finali-
dad, por ejemplo, según se vende bajo las marcas FIBERGLAS
y STYROFOAM, o una composición de amianto. Durante la ope-
ración de arrollamiento se forma la pared aislante 31 de
20 manera que quede entre la pared externa 7 y la pared in-
terna 8. La forma del tubo 30 se utiliza ventajosamente
en cualquier aplicación en que se desea disminuir la trans-
ferencia de calor a través de las paredes del tubo.

Una modificación más del tubo y del método de
25 formación de tubo se ilustra en las figuras 15 y 16, que
muestran una forma de tubo 60 que tiene una pared interna
68 en la que hay una serie de perforaciones o aberturas
que pueden adoptar la forma de ventanas de celosía 69 que
se extienden a lo largo de la línea de hélice del tubo 60.
30 Antes de arrollar la banda, las ventanas 69 se forman en

1 una serie regularmente espaciada, que se extiende longitu-
dinalmente en la parte de banda que proporciona la pared
68 del tubo. Cada ventana incluye partes de aleta 70, 71
alargadas, opuestas, que sobresalen hacia el interior del
5 tubo y hacia la pared externa 7, respectivamente (figura
16) después de completar la operación de enrollamiento.
Cuando se utiliza el tubo 60, se puede introducir aire a
presión entre las paredes 7 y 68 y hacerse pasar a través
de las ventanas 69 hasta el interior del tubo, con la co-
10 rriente de aire desviada en la dirección de la flecha 72
por la parte de aleta 70. El tubo se puede utilizar para
transportar materiales en partículas, tales como serrín o
viruta de madera y la introducción de aire según se ha des-
crito afecta desesablemente el flujo de dicho material a
15 través del tubo en el mismo sentido que el sentido general
de la corriente de aire desviada.

Se ha de entender que las reivindicaciones adjun-
tas a la presente memoria están previstas para cubrir to-
dos los cambios y modificaciones de los ejemplos elegidos
20 en ella para fines de descripción que no se aparten del es-
píritu y alcance del invento. Por ejemplo, las partes de
la banda metálica se pueden formar con ondulaciones distin-
tas de las mostradas, perforadas o mantenidas en estado
aplanado de manera que las paredes interna y externa puedan
25 ser cualquiera de ellas o ambas lisas, onduladas o provis-
tas de otras configuraciones, tales como una serie de abertu-
ras o perforaciones a lo largo de una línea de hélice.
Adicionalmente, la costura helicoidal de tubo se puede for-
mar soldando otras juntas metálicas.

REIVINDICACIONES

1
5
Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10
15
20
25
1^a.- Un método para formar un tubo con costura helicoidal de doble pared, a partir de una única tira o banda alargada que tiene bordes laterales paralelos, que comprende: a) formar primero y segundo elementos de costura de tubo respectivamente a lo largo de las partes de borde laterales opuestas de dicha banda o tira; b) formar un tercer elemento de costura de tubo longitudinalmente en dicha tira o banda, a media distancia entre dichos elementos de costura primero y segundo; c) curvar o arrollar dicha banda formando vueltas helicoidales en torno a un eje dispuesto en un ángulo oblicuo con respecto al eje geométrico longitudinal de dicha banda, de tal manera que la parte de banda entre dichos elementos primero y tercero y la parte de banda entre dichos elementos de costura segundo y tercero son curvadas a relación de superposición.

30
2^a.- El método de la reivindicación 1^a, que incluye: d) durante dicho curvado, interconectar dichos elementos de costura primero y tercero y después interconectar dicho segundo elemento de costura con los mismos para proporcionar una costura de tubo helicoidal.

1 3^a.- El método de la reivindicación 1^a, en el
cual: d) se hace avanzar dicha banda a lo largo del eje geo-
métrico longitudinal de la misma durante dicha formación y
curvado; e) todos los elementos de costura citados sobresa-
5 len hacia un lado del plano de dicha banda; f) se configura
dicho tercer elemento de costura para recibir dicho primer
elemento de costura en el mismo y se configura dicho segun-
do elemento de costura para recibir dicho tercer elemento
de costura en el mismo; y g) dicho curvado es continuo y
10 tal que dicho primer elemento de costura es recibido dentro
de dicho tercer elemento de costura y dicho tercer elemento
de costura es recibido dentro de dicho segundo elemento de
costura para proporcionar una costura o juntura de tubo he-
licoidal.

15 4^a.- El método de la reivindicación 2^a, que inclu-
ye: e) formar una serie de ondulaciones longitudinales en
una parte de dicha banda que se extiende entre al menos un
par adyacente de dichos elementos de costura.

20 5^a.- El método de la reivindicación 2^a, en el -
cual: e) todos los citados elementos de costura son elemen-
tos de costura de fijación y están mutuamente enclavados pa-
ra proporcionar una costura de fijación helicoidal.

25 6^a.- El método de la reivindicación 2^a, que inclu-
ye: e) introducir una capa de material térmicamente aislan-
te entre dichas partes de banda superpuestas y que se ex-
tiende entre los pares adyacentes de dichos elementos de cos-
tura.

30 7^a.-El método de la reivindicación 2^a, en el cual:
e) una serie de aberturas se forman en dicha parte de banda
que proporciona la pared interna de dicho tubo a lo largo

1 de una línea de hélice del mismo.

8^a.- El método de la reivindicación 3^a, que inclu
ye: h) formar una serie de ondulaciones longitudinales de
una profundidad predeterminada en una parte de dicha banda
5 que se extiende entre al menos un par adyacente de dichos
elementos de costura y que tiene un eje de ondulación neu-
tro, desplazado del plano de la otra parte de banda citada;
i) estando dicha profundidad relacionada con la distancia
en que sobresalen dichos elementos de costura de tal manera
10 que cuando dicha banda es arrollada formando vueltas o espi-
ras helicoidales dichas ondulaciones están separadas de di-
cha otra parte de banda.

9^a.- Un método para formar un tubo con costura he-
licoidal de doble pared.

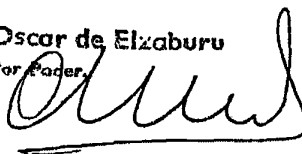
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

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

20

Madrid, 02 MAY 1977

P.A. Oscar de Elizaburu
Por Poder.



25

30

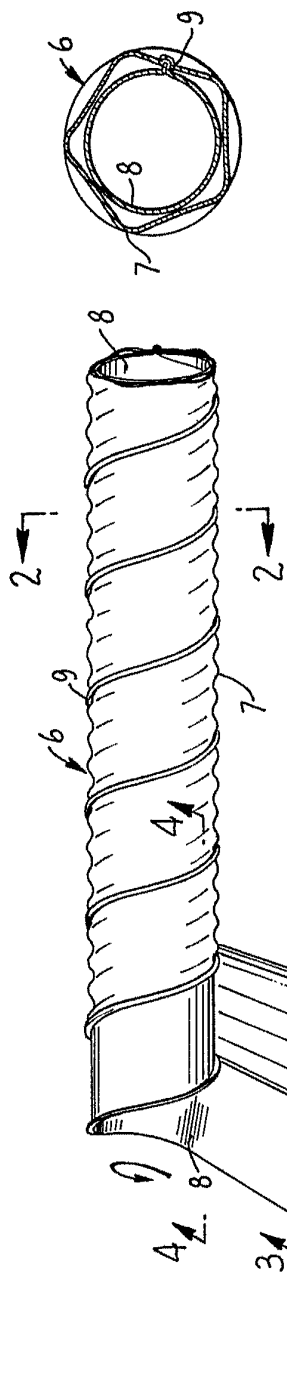


FIG. 1.

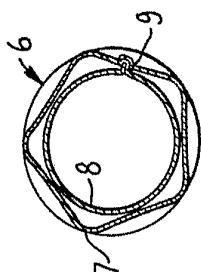


FIG. 2.

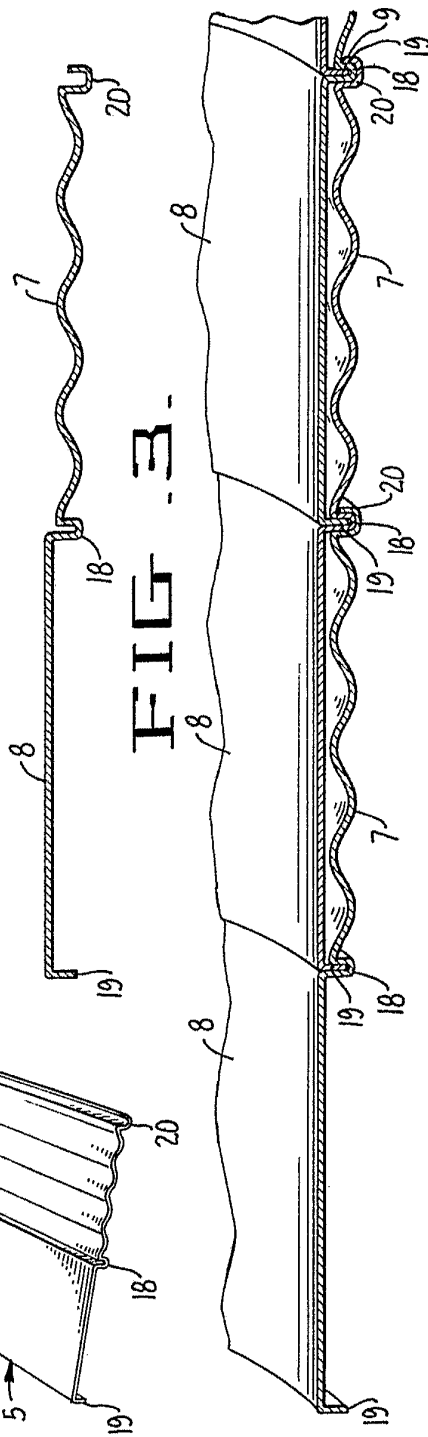


FIG. 3.

FIG. 4.

Osceola Elizabeth
 PATENT ATTORNEY

FIG. 1

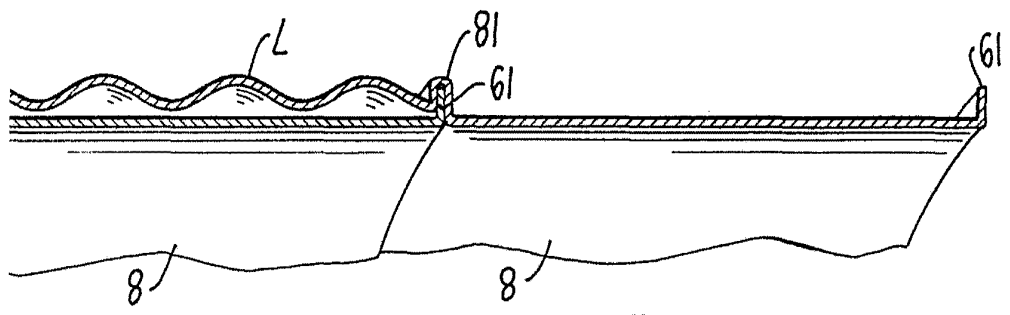


FIG. 2

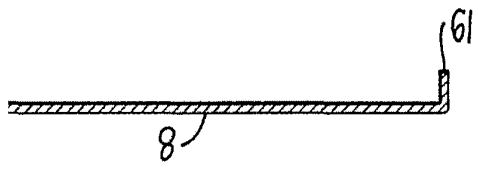
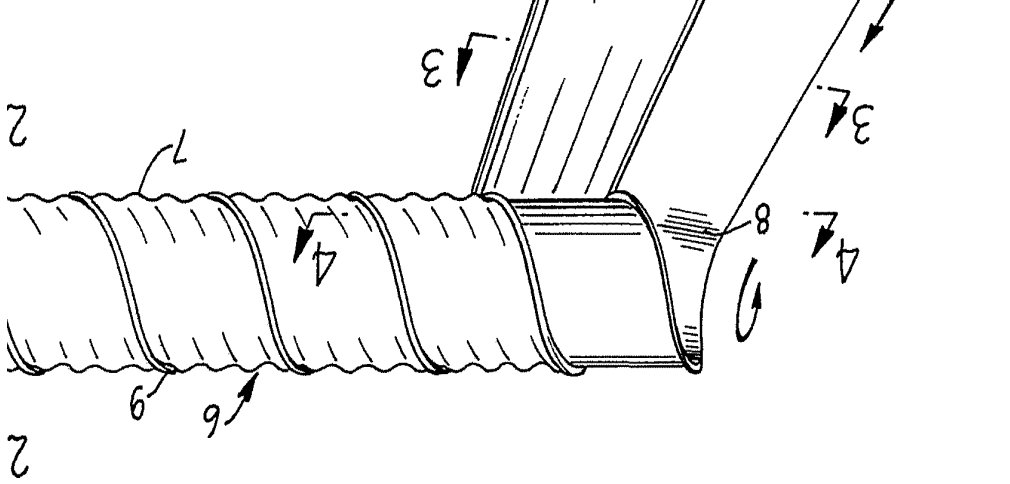


FIG. 3



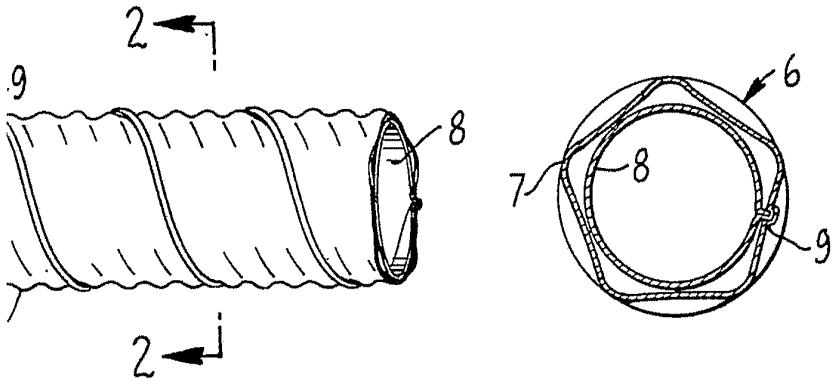


FIG. 2.

1.

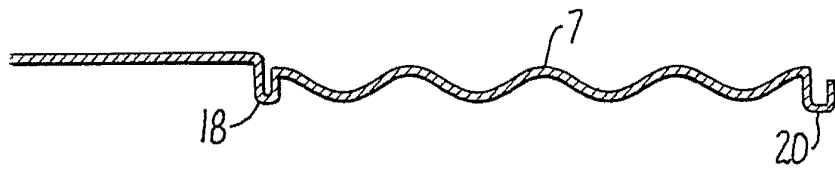
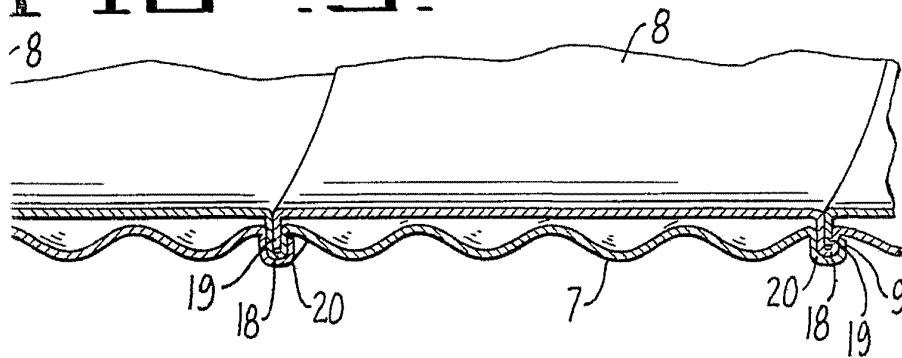


FIG. 3.



4.

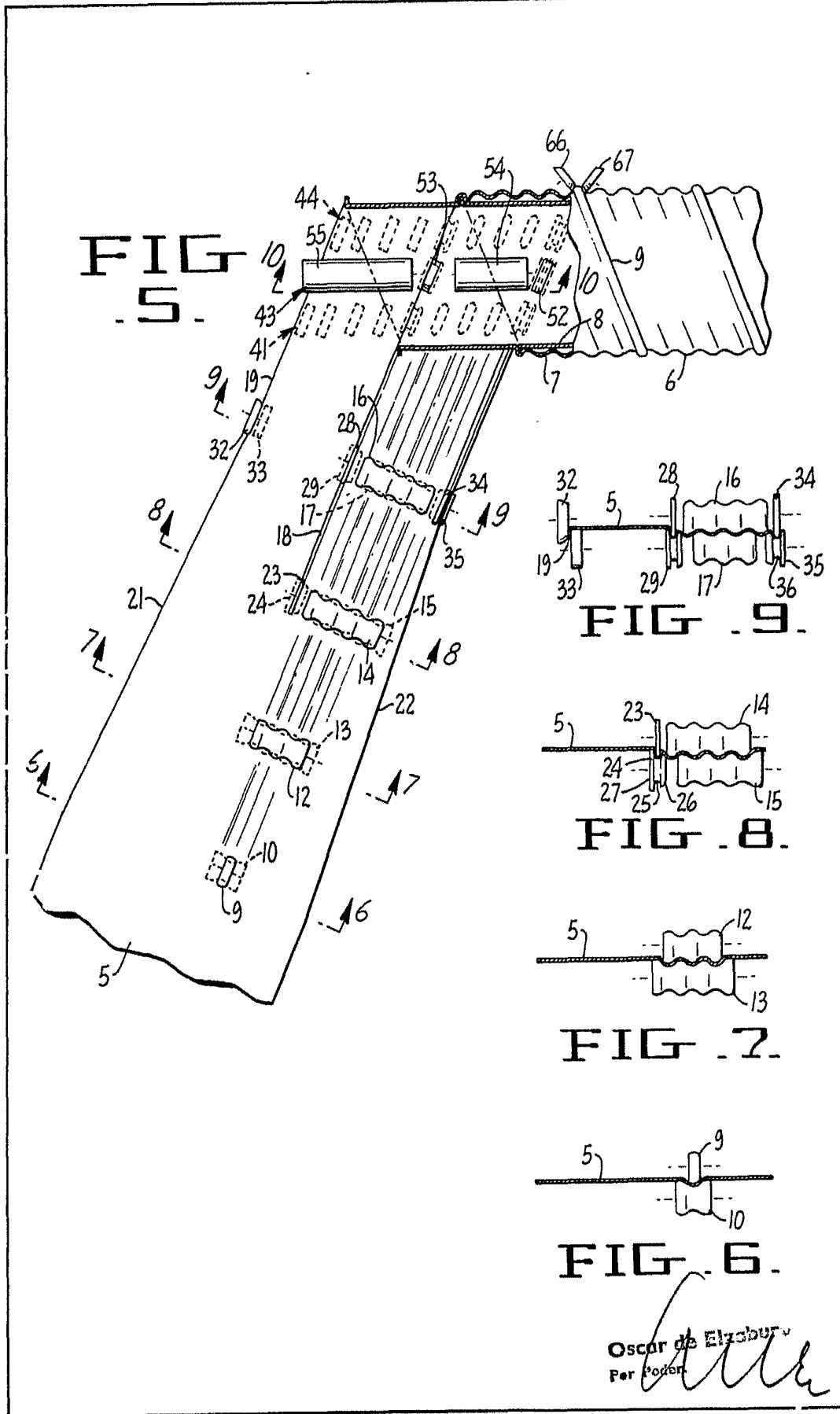


FIG. 5.

FIG. 9.

FIG. 8.

FIG. 7.

FIG. 6.

Oscar de Elzburu
Per Poder

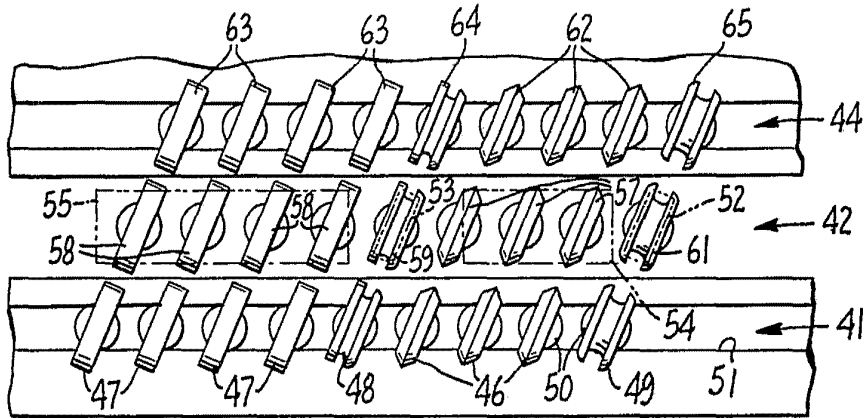


FIG. 11.

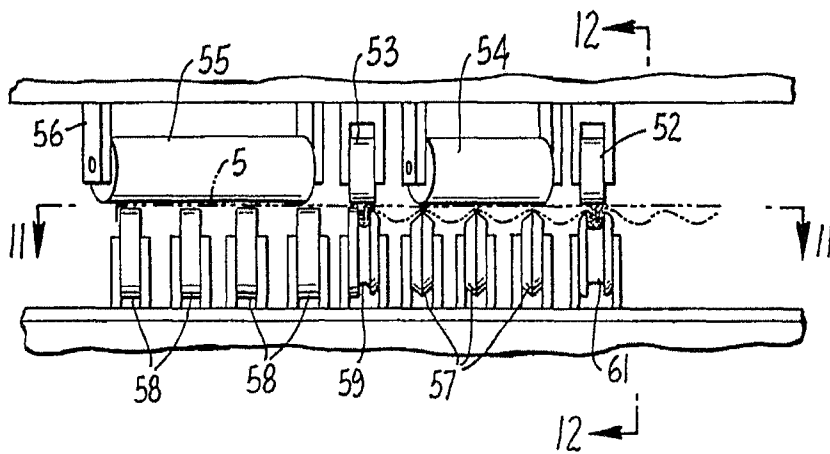


FIG. 10.

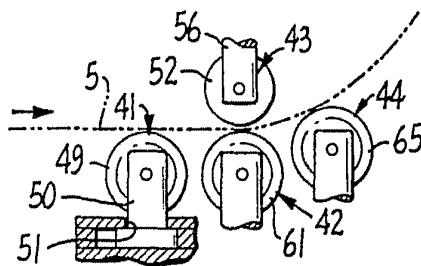


FIG. 12.

Oscar de Elzoburu
Per Poder

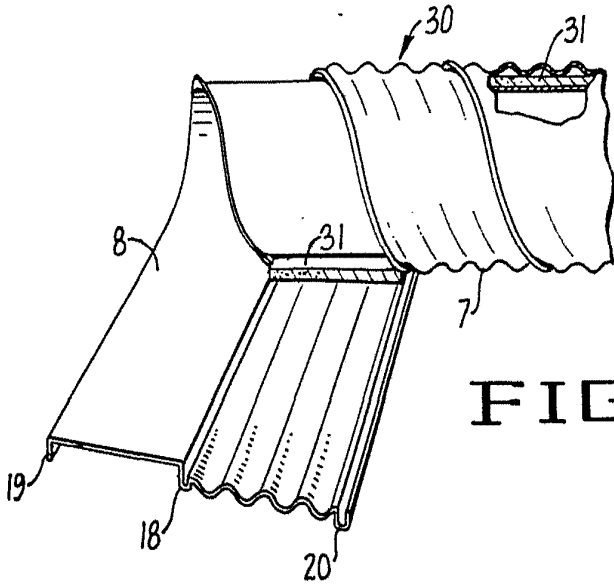


FIG. 13.

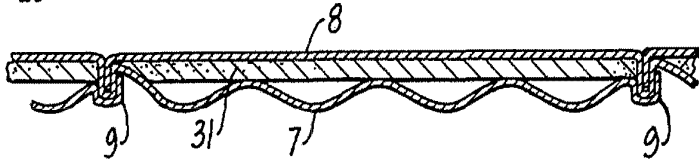


FIG. 14.

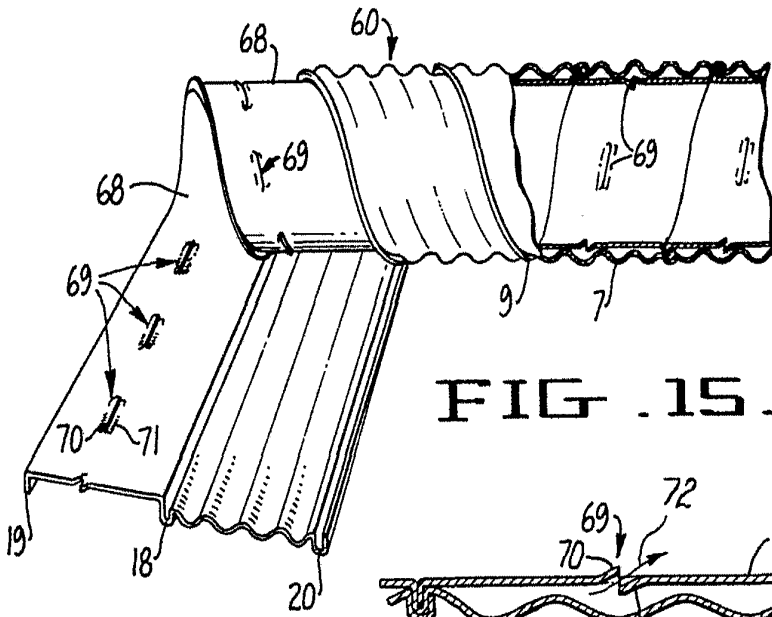


FIG. 15.

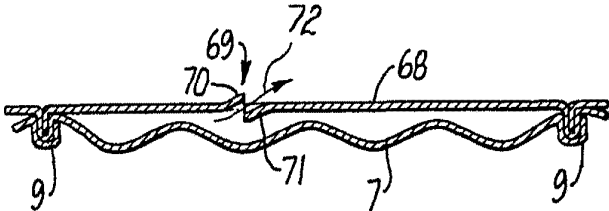


FIG. 16.

Oscar de Elzaburu
Per Forger