



- 7 -

412417

412417

F.C. 1-4-75

Int. Cl.: <u>E04B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: H.H. ROBERTSON COMPANY

Domicilio: TWO GATEWAY CENTER.- PITTSBURGH,
PENNSYLVANIA 15222, USA.

Enunciado: UNIDAD DE CONSTRUCCION DE CHAPA METALICA.

Prioridad: de la solicitud de patente británica
nº 10523/72 del 7 marzo 1.972

MGS.-



412417

1 El invento se refiere a unidades de construcción de
chapa metálica y más particularmente a componentes para reali-
zación de cubiertas y construcción de paredes. En particular,
el invento está relacionado con elementos de chapa ondulada
5 para recubrimientos de techos, suelos y paredes internas, que
se utilizan en la construcción de paredes con doble revestimien-
to.

Además el invento está relacionado con unidades de cong-
trucción de chapa metálica que están adaptadas para absorber
10 la energía acústica que tiene su origen en el interior del edi-
ficio. Todas estas unidades de construcción de chapa metálica
tiene por lo menos una pestaña de compresión. Las unidades de
construcción de chapa metálica de la técnica anterior estaban
15 provistas de perforaciones distribuidas en forma de dibujos so-
bre sus superficies expuestas que incluían la pestaña de compre-
sión de las unidades de construcción, para absorber la energía
acústica que tiene su origen en el interior del edificio. La
introducción de dichas perforaciones aumenta mucho el costo de
20 las unidades de chapa metálica y reduce de manera importante la
capacidad de soporte de carga de las unidades resultantes. El
invento proporciona una pluralidad de segmentos decalados en
ciertas partes de la pestaña de compresión de las unidades de
construcción de chapa metálica, y que crean la capacidad de
25 absorción acústica. Los segmentos decalados aumentan la capaci-
dad de recubrimiento de las unidades de chapa metálica. En par-
ticular, los segmentos decalados se presentan solamente en las
tiras inactivas de las pestañas de compresión. Los segmentos
decalados son troquelados preferentemente en una dirección con-
traria a la fuente de energía acústica que las unidades están
30 destinadas a absorber.



412417

1 Para calcular la capacidad de soporte de carga de una
unidad de chapa metálica, se aceptan corrientemente ciertas nor
mas de diseño tales como las que están indicadas por el Institu
to Americano del Hierro y del Acero en un libro titulado "Espe
5 cificaciones para el Diseño de Elementos Estructurados de Acero
Laminado en Frío" 1968. De acuerdo con el código A.I.S.I., sola
mente una fracción del metal de la chapa que aparece en la pes
taña de compresión puede tenerse en cuenta a la hora de calcu
lar las propiedades de resistencia del elemento. Esta fracción
10 de la anchura total de la pestaña de compresión se llama anchu
ra eficaz de la pestaña. La diferencia entre la anchura real
de la pestaña de compresión y la anchura eficaz puede llamarse
anchura inactiva de la pestaña de compresión. En cualquier uni
dad de construcción de chapa metálica existe una tira de metal
15 eficaz a lo largo de toda la longitud de la pestaña de compre
sión. Igualmente, existe por lo menos una tira de metal inacti
va a lo largo de toda la longitud de la pestaña de compresión.
Los segmentos decalados están situados en una pluralidad de cin
tas paralelas y separadas que se extienden en el sentido de la
20 longitud a lo largo de las tiras inactivas. Cada segmento indi
vidual decalado está formado entre un par de ranuras paralelas
cortadas en la chapa metálica dentro de la tira inactiva. Cada
segmento decalado está deformado respecto al nivel de la chapa
metálica, y por tanto ambas superficies del segmento decalado
25 se presenten en el mismo lado de la tira de chapa metálica. Pre
ferentemente, la distancia entre la superficie posterior del
segmento decalado y la chapa metálica es igual a un valor inclui
do entre una y tres veces el espesor del metal. En un modo de
realización preferido del invento, los segmentos decalados es
30 tán provistos de un perfil de sección transversal cóncavo para



412417

1 mejorar las propiedades de absorción del sonido de la hoja.

Cuando se utiliza en elementos de recubrimiento des
tinados a edificios con doble pared, el invento se aplica a una
hoja formada que se llama corrientemente unidad de "bandeja" y
5 que está constituida por una base rectangular plana llamada pes
taña de compresión; dos paredes laterales paralelas que se ex
tienden en la misma dirección, cada una a partir de un borde
longitudinal de la base, teniendo una pared lateral una pestaña
que se extiende hacia el interior encima de la base, y teniendo
10 la otra pared lateral una pestaña que se extiende hacia el ex
terior a partir de la base. La anchura de dichos elementos de
bandeja puede elegirse con un módulo de construcción adecuado
y su longitud puede ser proporcionada a las posibilidades de
manejo.

15 Cuando se aplican a unidades de recubrimiento de techo,
los elementos tienen una pluralidad de crestas coplanares y de
cavidades coplanares alternas que están unidas las unas con las
otras por unas superficies inclinadas. Las crestas constituiran
las pestañas de compresión; las cavidades constituyen las pesta
20 ñas de tensión. En el recubrimiento de techos, los segmentos de
calados de absorción del sonido están dispuestos en los elemen
tos de cresta que constituyen las pestañas de compresión.

Es importante que las pestañas de compresión sean for
madas inicialmente con cintas marginales coplanares y por lo me
25 nos una tira central que está decalada respecto a las cintas
marginales coplanares. La tira central está formada principal
mente a partir del metal de la chapa de la tira inactiva y coinc
cide preferentemente con la tira inactiva.

Los segmentos decalados tienen una longitud individual
30 superior a la distancia entre elementos de cada cinta. Los seg

412417



1 mentos decalados están dispuestos, preferentemente de manera es
calonada, de modo que todas las líneas transversales perpendicu
lares a la pestaña de compresión incluyan por lo menos un segmen
to decalado. Esta característica permite obtener una mayor capa
5 cidad de recubrimiento. Igualmente, esta característica introdu
ce un aspecto estéticamente atractivo en los segmentos acústicos
decalados. Esta característica permite además la formación rela
tivamente económica de los segmentos decalados por un procedimien
to de ranurado y de troquelado.

10 Las unidades de construcción resultantes tienen buenas
propiedades de absorción del sonido en comparación con las unida
des acústicas de recubrimiento de suelos y paredes de la técnica
anterior que obtienen sus propiedades de absorción acústica por
medio de perforaciones realizadas en la chapa metálica. Las unida
15 des de construcción del invento presentan una mayor capacidad de
recubrimiento en comparación con las unidades de absorción acúg
tica similares que utilizan chapas metálicas perforadas.

Una ventaja suplementaria de las unidades de chapa me
tálica del invento consiste en la eliminación del efecto de cojín
20 y de acumulación de aceite en la superficie de las paredes resul
tantes. Además, ya que las unidades de chapa metálica del inven
to se fabrican mediante operaciones de ranurado y de troquelado,
el coste de fabricación de las unidades del invento es muy infe
rior al coste de fabricación de unidades similares fabricadas a
25 base de chapa metálica perforada.

El invento se describirá más completamente valiendose
de los dibujos en los cuales:

La Figura 1 es una vista esquemática de la extremidad
de un elemento de pared interna o de recubrimiento de techo hecho
30 de chapa metálica, de acuerdo con el invento;



1 La figura 2 es una vista en planta parcial del elemento de recubrimiento de la figura 4; **412417**

La figura 3 es una vista en perspectiva parcial que representa varios segmentos decalados;

5 Las figuras 4 y 5 son más ilustraciones parciales en perspectiva de elementos de recubrimiento típicos de chapa metálica;

Las figuras 6 y 7 son más ilustraciones parciales de más elementos típicos de recubrimiento de techo de chapa metálica;

10 La figura 8 es una ilustración en sección transversal de una pestaña de compresión de un elemento de construcción de chapa metálica;

La figura 9 es una ilustración en sección transversal de la pestaña de compresión de un elemento de construcción dotado de una tira central decalada;

15 La figura 10 es una ilustración en sección transversal de una pestaña de compresión de la figura 9 con una tira central decalada que incluye varios segmentos decalados de acuerdo con el invento;

20 La figura 11 es una ilustración en perspectiva de un fragmento de una unidad de construcción de chapa metálica que representa un modo de realización del segmento decalado;

La figura 12 es una ilustración en sección transversal tomada a lo largo de la línea 12-12 de la figura 11;

25 Las figuras 13 y 14 son ilustraciones en sección transversal similares a las de la figura 12, que representan más variantes de construcción de los segmentos decalados;

La figura 15 es una ilustración en perspectiva de un fragmento de una chapa metálica dotada de un segmento decalado del tipo ilustrado en la figura 14;

30 La figura 16 es una vista en planta de un fragmento de una pestaña de compresión que ilustra algunas propiedades de los

412417 -7



segmentos decalados; y

1 La Figura 17 es una vista en perspectiva de un fragmento de una unidad de recubrimiento de techo de acuerdo con el invento.

Haciendo ahora referencia a las Figuras 4 y 5, se ve
5 que los elementos de construcción típicos de chapa metálica incluyen: una pestaña de compresión central 30 y 31; unas paredes laterales verticales 32, 33 y 34, 35; y unas pestañas generalmente paralelas 36, 37 y 38, 39.

Las unidades de recubrimiento de techo de las Figuras
10 6 y 7 son similares y cada una de ellas contiene tres crestas, 40, 41; dos cavidades intermedias 42, 43; y unas superficies generalmente inclinadas 44, 45. Las unidades de recubrimiento de techo contienen igualmente unas cavidades laterales 46, 47 y unas superficies terminales parciales 48, 49.

15 Las crestas 40, 41 constituyen las pestañas de compresión de las unidades de recubrimiento de techo en las Figuras 6 y 7 tal como están presentadas. La diferencia esencial entre los elementos de recubrimiento de techo de la Figura 6 y de la Figura 7 consiste en las anchuras de las tiras de las crestas
20 40, 41 y de las cavidades 42, 43 así como en el ángulo de inclinación de las superficies inclinadas 44, 45.

Las pestañas de compresión 30, 31, 40, 41 de las unidades de construcción de chapa metálica de las Figuras 4, 5, 6 y 7 pueden ilustrarse esquemáticamente según se representan en la
25 Figura 8, en la cual la pestaña de compresión 50 tiene una anchura 51. De acuerdo con el código de la A.I.S.I. solamente una fracción de la anchura 51 puede ser considerada como metal "eficaz" cuando se calculan las propiedades estructurales de la unidad de chapa metálica. Este metal eficaz se extiende sobre una distan
30 cia calculada 52, 53 hacia el interior, a partir de las esquinas



412417

1 que definen los límites de la pestaña de compresión 50. Por con
siguiente, la distancia 54 es la anchura "inactiva" de la pes
taña de compresión 50.

5 Como primera característica del invento, se utiliza
una tira central decalada 55 según se representa en la Figura 9.
La pestaña de compresión tiene la misma anchura 51 y tiene la
misma anchura efectiva que las tiras 52 y 53. La tira central
decalada 55 presenta dos curvas de rigidificación 56, 57 a lo
10 largo de cada lado y estas curvas sirven para aumentar la can
tidad de metal eficaz en un grado indicado en 58, 59. Por con
siguiente, el metal inactivo que permanece en la pestaña de
compresión de la Figura 9, se reduce a la anchura 60. La pesta
ña de compresión de la Figura 9 esta ahora constituida por la
tira central 55 que incluye el metal inactivo 60 e igualmente
15 por dos cintas 61, 62 que incluyen el metal eficaz.

Según se representa en la Figura 10, los segmentos
decalados en cuestión, identificados por 63, están dispuestos
en la tira central 55 que incluye la tira inactiva 60. Los seg
mentos decalados se representan más claramente en la Figura 11.
20 Los segmentos decalados preferidos 63 se forman por medio de
una operación de ranurado y de troquelado en la cual una parte
de la chapa metálica entre el par de ranuras 64 es estirada fue
ra del plano de la tira central 55. El segmento decalado 63 tie
ne dos superficies 65, 66. Ambas superficies 65, 66 se troque
25 lan en el mismo lado de la tira central 55. La distancia de se
paración entre la superficie 66 cerca de la tira central 55 y
la superficie adyacente 67 de la tira central 55 tiene un valor
incluido preferentemente entre una y dos veces el espesor dél
metal. Esta separación se indica por 68 en la Figura 12. La an
30 chura de los segmentos decalados es preferentemente igual a dos

412417 27



1 veces el espesor del metal. Existe una tendendia a que los seg
mentos decalados tomen una configuración redondeada según se
representa en la Figura 13 en la cual el segmento decalado 63'
presenta una superficie cóncava en la tira central 55'. Dichas
5 configuraciones cóncavas no son las preferidas. Por el contra
rio, la configuración preferida del segmento decalado se repre
senta en la Figura 14 y en la Figura 15 en las cuales el segmen
to decalado 63" presenta una superficie cóncava respecto a la
tira central 55". La sección transversal en forma de arco cónc
10 vo del segmento decalado 63" tiende a mejorar las propiedades
de absorción de sonido de la estructura resultante.

Haciendo referencia a la Figura 16, se observará que
la longitud de los segmentos decalados indicada por L es supe
rior a la separación entre segmentos decalados en la misma fila,
15 indicados por una marca pequeña.

Ya que L es superior a d , se consigue la rigidez de
seada de la unidad de construcción resultante.

La disposición de los segmentos decalados es tal que
cualquier línea transversal, por ejemplo, 70, 71, 72 intercepte
20 por lo menos uno, o preferentemente, por lo menos dos segmen
tos decalados. En otros términos, ninguna línea transversal se
encontrará con metal de chapa plano, salvo cuando puede servir
como eje de articulación para admitir una flexión localizada
de la pestaña de compresión.

25 Se observará, Figura 16, que los segmentos decalados
63 se presentan en una pluralidad de cintas paralelas 69. La
separación entre las cintas 69 es preferentemente la misma que
la anchura de la cinta 69. El número de segmentos decalados 63
y el grado de su desplazamiento respecto a la tira central 55
30 se determinan de manera que se obtenga una superficie total



412417

1 cubierta por la unidad estructural. Utilizando una superficie de orificios igual a 10 - 15%, de la superficie total se obtiene la mejor absorción de energía acústica posible.

5 Según se representa en la Figura 17, una unidad de recubrimiento de techo 73 tiene tres pestañas de compresión 74, dotadas cada una de una tira central decalada 75 que contiene una pluralidad de cintas de segmentos decalados 76.

10 La disposición de los segmentos decalados en el interior de la tira central inactiva aumenta de manera bastante insospechada la capacidad de recubrimiento de la unidad de construcción resultante.

15 Esto se verifica en particular en comparación con las unidades de construcción para absorción acústica de la técnica anterior que utilizan una pluralidad de perforaciones. En general, las perforaciones múltiples en los elementos de construcción de chapa metálica reducen la capacidad de recubrimiento en un 10% aproximadamente. Los segmentos decalados del invento no reducen la capacidad de recubrimiento sino que en realidad la aumentan.

20 Haciendo ahora referencia a los modos de realización particulares que se representan en las Figuras 1, 2, 3 se ve que un elemento de recubrimiento interno 10 se fabrica a partir de chapa de acero dulce con un espesor incluido entre 0,75 y 1,25 mm. El elemento 10 tiene una forma perfilada que incluye 25 una base rectangular 11 y unas paredes laterales 12, 13 con una pestaña 14 que se extiende hacia el interior encima de la base 11 a partir de la pared lateral 12 y una pestaña 15 que se extiende hacia el exterior a partir de la pared lateral 13, alejándose de la base 11. Preferentemente, la superficie inferior 30 de la pestaña 15 es coplanar respecto a la superficie superior

412417



1 de la pestaña 14, de modo que los elementos puedan ensamblar
se en posición de superposición con un elemento adyacente.

La base 11 incluye dos zonas a, b que se extienden
longitudinalmente. Entre la tira 11a y las tiras laterales 11b
5 se hallan unas cavidades coplanares, mientras que las tiras a
y b incluyen las crestas coplanares o pestañas de compresión.
Un nervio de rigidificación 16 puede situarse en la tira inter
media 11a si se desea.

En cada una de las pestañas de compresión a, b exis
10 te una multiplicidad de segmentos rectangulares decalados 20
que se ilustran igualmente en las Figuras 2 y 3. Cada una de
las porciones decaladas 20 está definida por un par de ranuras
paralelas 22. Los segmentos decalados 20 tienen unas porciones
extremas inclinadas 24 que se unen a la chapa metálica a. Pre
15 ferentemente, los segmentos decalados 20 se forman mediante ope
raciones de ranurado y de troquelado.

La configuración escalonada de los segmentos decala
dos que se representa en la Figura 2 proporciona un segmento
decalado 20 que corresponde a un espacio 20a en la fila adya
20 cente.

En un elemento típico 10 que tiene una anchura de b_a
se de 600 mm, las crestas a, b pueden tener aproximadamente 90 mm
de ancho. Las crestas a, b pueden estar decaladas respecto a
las cavidades 11 en 5 mm aproximadamente. Por tanto, los segmen
25 tos decalados 20 pueden superponerse sobre una distancia de
2 mm.

La introducción de la multiplicidad de segmentos deca
lados 20 reduce el efecto de cojín y el efecto de acumulación de
aceite de la chapa metálica. Disponiendo los segmentos decalados
30 20 en la posición elevada representada en la Figura 1 estos seg

412417-7



1 mentos sirven como elementos distanciadores para el material
de aislamiento sonoro que se coloca a continuación en la ban
deja 10.

5 La presentación de los segmentos decalados 20 de la
manera representada en la Figura 1 tiende a minimizar la ten
dencia que tienen los orificios en forma de ranura de la uni
dad a ser obturados por las operaciones ulteriores de pintura
de la superficie inferior de los elementos de bandeja 10.

10 Los segmentos decalados de las Figuras 16 y 17 se
representan todos dispuestos en el mismo lado de la superficie
de la tira central. Dentro del alcance del invento es posible
utilizar algunos segmentos decalados troquelados en un lado y
otros segmentos troquelados en el otro lado de la tira central.

15 La bandeja horizontal que se representa en la Figura
1 tiene una longitud de aproximadamente 13 m, y preferentemente
de 10 m aproximadamente, para admitir un recubrimiento de una
sola pieza durante su utilización. La anchura es aproximadamente
de 15 a 90 cm y está preferentemente incluida entre 45 y 75 cm.
La profundidad de las unidades, es decir la dimensión de las
20 paredes laterales 12, 13 es de 2 a 20 cm y preferentemente de
3 a 12 cm. Las unidades de bandeja se fabrican con chapa de ace
ro de un calibre de 16 a 26 y preferentemente incluido entre
18 y 22.

25 El recubrimiento acústico de techo que se representa
en la Figura 17 tiene una longitud que puede alcanzar 13 m y
preferentemente 10 m, aproximadamente. Para cubrir techos, se
prefiere un recubrimiento doble o incluso triple. La anchura
de la unidad será la más importante posible de acuerdo con las
posibilidades de la chapa de acero y, preferentemente, inclui
30 da entre 60 y 120 cm. Las unidades tienen una profundidad inclui

412417

7 MAR.



1 da entre 3 y 20 cm, y preferentemente entre 5 y 10 cm. Las uni
dades se fabrican con chapa de acero dotada de un espesor de
calibre 16 a 26 y preferentemente incluido entre 18 y 24.

En resumen la presente Patente de Invención que se so
5 licita deberá recaer sobre las siguientes.

REIVINDICACIONES

1.) Unidad de construcción de chapa metálica absorbente
de los sonidos que tiene por lo menos una pestaña de compre
sión que incluye unas cintas marginales coplanares y por lo me
10 nos una cinta central que está decalada respecto al plano de las
cintas marginales, una pluralidad de segmentos decalados, dispueg
tos en una pluralidad de cintas paralelas en dicha cinta central,
consistiendo cada segmento decalado en aquella porción de la cha
pa metálica que está dispuesta entre un par de ranuras longituu
15 dinales, teniendo cada segmento decalado sus lados separados de
la superficie de dicha tira central.

2.) Unidad de construcción de chapa metálica absorbente
de los sonidos según la reivindicación 1, caracterizada por
que los segmentos decalados tienen una longitud superior a la
20 distancia entre segmentos adyacentes.

3.) Unidad de construcción de chapa metálica absorbente
de los sonidos según la reivindicación 1, caracterizada por
que los segmentos decalados están dispuestos de manera que un
corte lineal transversal a través de la pestaña de compresión,
25 perpendicularmente a la longitud de la pestaña, intercepte por
lo menos un segmento decalado.

4.) Unidad de construcción de chapa metálica absorbente
de los sonidos según la reivindicación 1, caracterizada por
que los segmentos decalados tienen una forma curva convexa hacia
30 la superficie de dicha tira central.

MM

4124177



1 5.) Unidad de construcción de chapa metálica absorben-
te de los sonidos según la reivindicación 1, caracterizada por-
que dichos segmentos decalados, están troquelados en la super-
ficie de la tira central y separados por una distancia incluida
5 entre una y tres veces el espesor del metal.

 6.) Unidad de construcción de chapa metálica absorben-
te de los sonidos según la reivindicación 1, caracterizada por
que la superficie acumulativa de los orificios dispuestos en
la pestaña de compresión está incluida entre 10 y 15% de la su-
10 perficie total de recubrimiento de la unidad de construcción.

 7.) Unidad de construcción de chapa metálica absorben-
te de los sonidos según la reivindicación 1, adaptada particu-
larmente para ser utilizada como bandeja de recubrimiento hori-
zontal, teniendo dicha unidad una pestaña de compresión y un -
15 par de paredes laterales perpendiculares que tienen cada una -
una pestaña paralela que se extiende en ángulos rectos, una de
las cuales pasa encima de dicha pestaña de compresión, mientras
que la otra pasa lejos de dicha pestaña de compresión, incluyen-
do dicha pestaña de compresión por lo menos una tira central -
20 decalada orientada en la dirección de dichas paredes laterales,
teniendo dicha tira central una pluralidad de segmentos decala-
dos orientados en la dirección que se aleja de la pestaña de
compresión y orientada hacia dichas paredes laterales.

 8.) Se reivindica por último como objeto sobre el que
25 ha de recaer la patente de invención que se solicita: UNIDAD
DE CONSTRUCCION DE CHAPA METALICA.

412417



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 marzo 1.973

5

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

412417

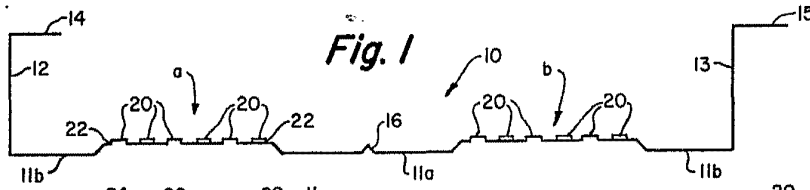


Fig. 1

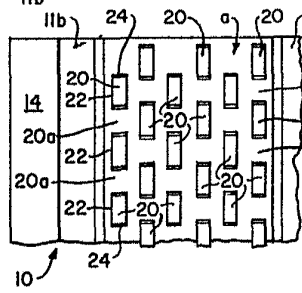


Fig. 2

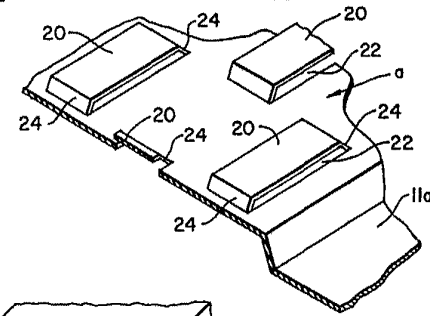


Fig. 3

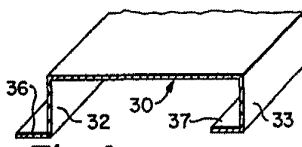


Fig. 4

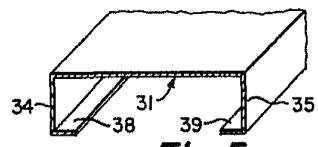


Fig. 5

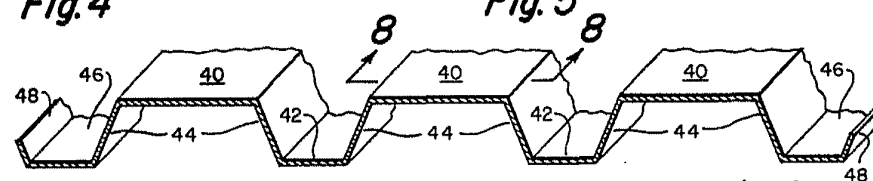


Fig. 6

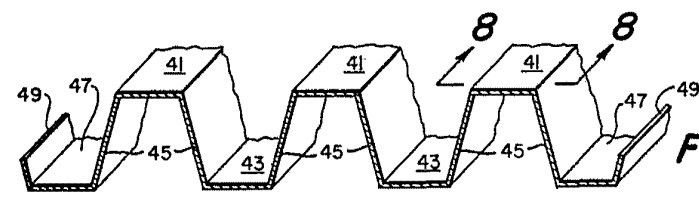


Fig. 7

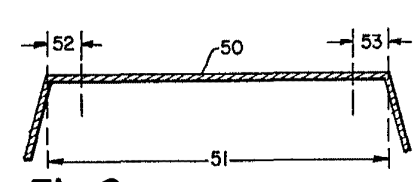


Fig. 8

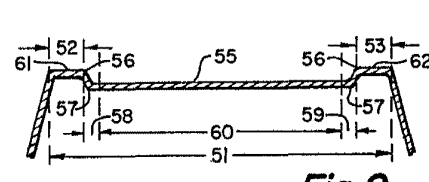


Fig. 9

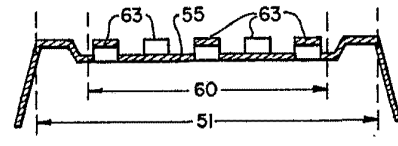
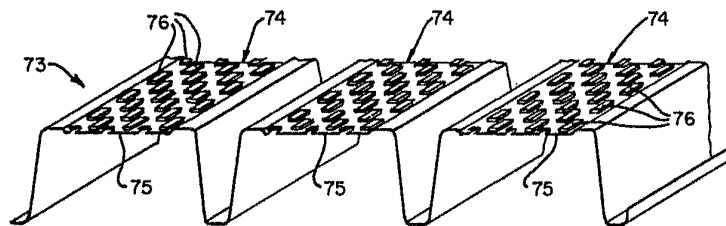
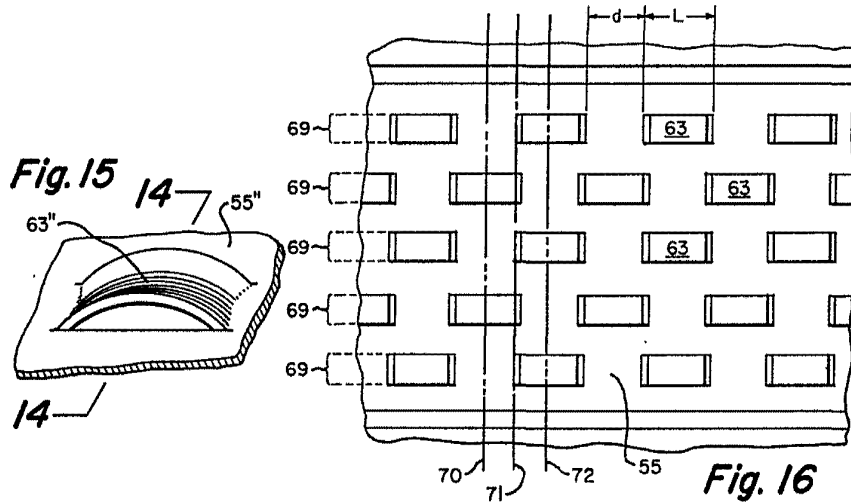
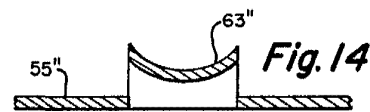
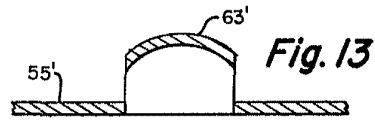
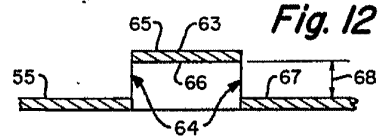
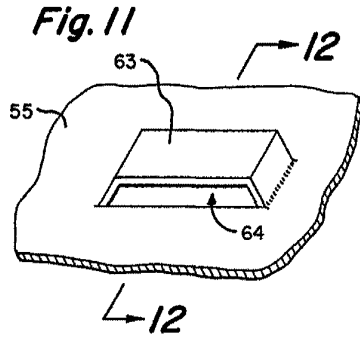


Fig. 10

KOLA VALLERIE
 MARZO 7 DE 1923 DE 1923
 BERNARDO UMERIA
 P. P.

412417



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 7 DE Marzo DE 1973
 FERNANDO VIZCARRA
 P. P.