

P - 57.772

Cas 359



MEMORIA DESCRIPTIVA

B60C

**427842**

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

A nombre de MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des  
Etablissements Michelin)

entidad francesa

establecida en 63 Clermont-Ferrand, Francia

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CUBIERTAS DE  
NEUMATICO"

(Clase Internacional B60c)

6.6.74

- 1 -



El presente invento se refiere a perfeccionamientos en las cubiertas de neumáticos. Se refiere más particularmente a perfeccionamientos en las bandas de rodadura de las cubiertas de neumáticos de carretera, nuevas o recauchutadas.

Habitualmente, las disposiciones de los elementos que componen las bandas de rodadura de los neumáticos son elegidas con vistas a una utilización particular o estacional, o incluso para remediar alguna insuficiencia de una disposición dada. Esta elección está dominada, además, por la preocupación de no afectar a las otras propiedades indispensables a la banda de rodadura en cuestión. De esto resulta que estas disposiciones constituyen compromisos que impiden con frecuencia el aprovechamiento total del o de los medios utilizados.

La finalidad del presente invento es, partiendo de un estado de las propiedades esenciales a las bandas de rodadura de los neumáticos de carretera, utilizar medios compatibles unos con otros, con una eficacia completa para cada medio, o incluso aumentada debido a su combinación.

Las exigencias esenciales de tal banda de rodadura son tres, sin que el orden en el cual están enumeradas establezca una preferencia o una preponderan-



cia de una con relación a la otra.

Una propiedad esencial consiste en asegurar la guía precisa del vehículo equipado con dichos neumáticos, cualesquiera que sean las circunstancias de rodadura; otra cualidad esencial consiste en asegurar un desgaste uniforme reducido de los elementos en relieve, cualquiera que sea su emplazamiento en la banda de rodadura; la tercera propiedad principal se refiere a la evacuación del agua, no solo en el conjunto del área de contacto, sino también en las inmediaciones de ésta y bajo los bloques en relieve en contacto con la carretera.

La finalidad se consigue empleando conjuntamente un cierto número de ideas maestras que constituyen el fundamento esencial del presente invento. Estas ideas conciernen, a la vez, a la configuración de los elementos en relieve y a su disposición y delimitación por medio de los elementos huecos, en la banda de rodadura.

Es así cómo la guía precisa del vehículo exige una resistencia a la deformación elevada, en todos los sentidos, de los bloques en relieve, a los esfuerzos aplicados tangencialmente a su superficie de contacto con la carretera. Por otra parte, la uniformidad del desgaste de los bloques en relieve exige bloques



- 1 JUL 1974

que tengan en su conjunto una rigidez idéntica o rigideces parecidas, con objeto de oponerse a las flexiones bajo el efecto de una sollicitación tangencial de orientación cualquiera. Finalmente, la evacuación del  
5 agua exige una disposición de los elementos huecos que facilite la absorción de la altura de agua que se acumula delante del área de contacto, la canalización y la eyección laterales del agua drenada en el área de contacto, así como el aplastamiento y la expulsión de la  
10 película de agua en la intercara entre la carretera y los elementos en relieve de la banda de rodadura.

En consecuencia, el neumático conforme al invento, provisto de una banda de rodadura que incluye bloques en relieve delimitados por ranuras que  
15 desembocan en los bordes de la banda de rodadura, está caracterizado porque los bloques en relieve tienen secciones planas paralelas a su superficie de contacto con el suelo, que presentan elipses centrales de inercia sensiblemente circulares e idénticas, incluyendo estos bloques en relieve, por lo menos en parte, un vaciado que  
20 es el punto de partida de una ranura interna que se une sensiblemente en línea recta a la ranura de delimitación más próxima, y porque las ranuras que delimitan los bloques en relieve tienen un trazado que,  
25 por término medio y cualquiera que sea el sentido de





fuerza tangencial a su sección en contacto con el suelo es, como se sabe, inversamente proporcional al momento de inercia de su sección plana calculado con relación a su eje perpendicular a la dirección del esfuerzo. Un principio del invento consiste, precisamente, en emplear bloques cuya sección tenga momentos de inercia principales iguales o por lo menos parecido. Así, las deflexiones de dichos bloques son prácticamente las mismas, cualquiera que sea la orientación de la fuerza tangencial en el área de contacto.

El invento prevé además la utilización de bloques cuyas secciones tienen momentos de inercia principales importantes, con el fin de reducir la de flexión de estos bloques, a la vez que se hacen uniformes. De preferencia, el invento prevé la utilización de elementos en relieve en que la relación entre el momento de inercia principal ( $I_x$  o  $I_y$ ) menor y la superficie de la sección sea la mayor posible, a superficie de sección impuesta.

Secciones de contornos y de tamaños diferentes pueden tener la misma elipse de inercia o elipses parecidas; la aplicación del medio en cuestión puede implicar, pues, la presencia, en el área de contacto, de bloques de secciones y/o de contornos diferentes, siempre que el trazado de las ranuras que de-

limitan los bloques sea conforme al invento.

Los bloques conforme al invento están provistos de un vaciado orientado radialmente y unido por una abertura en línea recta a la ranura de delimitación más próxima. Para evitar perturbar la simetría de la elipse de inercia, el vaciado se encuentra, de preferencia, en la proximidad del centro de gravedad de la sección del bloque y es más ancho que la abertura que lo une a la ranura de delimitación. Su profundidad, así como la de la abertura, pueden ser iguales a las de la ranura de delimitación.

El vaciado y la abertura correspondiente tienen como función reunir y evacuar por el camino más corto el agua laminada bajo el bloque. Se sobreentiende que el invento se aplica a cualquier banda de rodadura para neumáticos de carretera, cualquiera que sea el tipo de neumático y cualesquiera que sean la asimetría o la simetría de la banda de rodadura. El invento se aplica también a las bandas de rodadura que, para atenuar el ruido de rodadura, incluyen elementos o bloques llamados "de paso variable", siempre que la variación del paso no origine variación demasiado elevada entre las elipses centrales de inercia. Por otra parte, los bloques pueden incluir cortes sin grosor material, que desembocan o no en las ranuras de delimitación.



El invento será bien comprendido con ayuda del dibujo que ilustra ejemplos de ejecución no limitativos del mismo. En este dibujo:

5       - la figura 1 representa un ejemplo de una sección de un bloque que tiene un elipsoide de inercia sensiblemente circular;

      - la figura 2 muestra la deflexión de un bloque solicitado por un esfuerzo tangencial a su superficie de contacto con la carretera,

10       - las figuras 3 a 9 representan disposiciones de bloques y de ranuras de delimitación conforme al invento, en un sector limitado de una banda de rodadura.

      En la figura 1, está representada una  
15       sección rectangular de un bloque cuyos lados tienen longitudes  $\underline{a}$  y  $\underline{b}$ . Los momentos de inercia principales con relación a ejes  $G_x$  y  $G_y$  que pasan por el centro de gravedad y paralelos al lado de longitud  $\underline{a}$ , o  $\underline{b}$ , respectivamente, tienen como valor  $I_x = \frac{a b^3}{12}$  e  $I_y = \frac{b a^3}{12}$ .

20       El momento de inercia con relación a un eje que forma un ángulo  $\alpha$  con el eje  $G_x$ , por ejemplo, tendrá como valor

$$I_{\alpha} = \frac{a b}{12} (b^2 \cos^2 \alpha + a^2 \sin^2 \alpha).$$

25       Cuando las dimensiones  $\underline{a}$  y  $\underline{b}$  de la sec-



ción son parecidas,  $I_x \neq I_y$ . De esto resulta que el momento de inercia con relación a un eje cualquiera  $G\alpha$  es sensiblemente constante, puesto que  $I_\alpha \neq I_\alpha (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)$ .

En la figura 2 se ve un bloque 21 en  
5 contacto con la carretera 22 e implantado en la banda de rodadura 23 de una cubierta de neumático. Este bloque 21 está solicitado por un esfuerzo tangencial  $F$  aplicado en su cara 24 en contacto con la carretera 22. El elemento 21, al nivel de superficie 24, sufre una deflexión

10 
$$f = \frac{F h^3}{3 E I_\alpha}$$

En esta fórmula:

- $h$  representa la altura radial del bloque 21,
- $E$ , el módulo de elasticidad del caucho que forma el bloque 21,
- $I_\alpha$ , el momento de inercia de una sección plana con relación a un eje  $G\alpha$  orientado perpendicularmente al esfuerzo  $F$  (véase figura 1) que solicita el bloque 21.

20 La flexión tiende a inclinar la superficie terminal 24 en contacto con el suelo. Se atribuyen a esta inclinación las formas de desgaste irregular que se observan habitualmente en la cara 24 de los bloques 21. Siendo la flexión  $f$  proporcional a  $1/I_\alpha$ , está previsto un momento de inercia  $I_\alpha$  tan elevado como sea po-

25



sible para las secciones de los bloques 21 conforme al invento. Este momento de inercia debe ser aproximadamente el mismo, cualquiera que sea la orientación del esfuerzo F deformador: es decir, que la elipse central de inercia de la sección de los bloques 21 debe ser sensiblemente circular.

De una manera absolutamente general, cualquier superficie plana delimitada por un contorno que tiene un eje de simetría de orden superior a 2, constituye una sección con elipse central de inercia circular. Ejemplos de tales contornos son el triángulo equilátero, el cuadrado, la cruz con tres, cuatro, n ... ramas iguales, los polígonos con cinco, seis lados iguales, y el círculo.

La figura 3 representa un sector de una banda de rodadura conforme al invento, estando indicado el eje longitudinal por la recta X-X en trazos. Se distinguen en esta figura cuatro filas circunferenciales de bloques 30, 31 idénticas, de sección triangular con lados iguales. En cada fila, los bloques 30, 31 están dispuestos en posiciones invertidas y están delimitados uno respecto a otros en el sentido circunferencial con ranuras oblicuas 32, 33 orientadas alternativamente a derecha 32, a izquierda 33. Estas ranuras oblicuas 32, 33 desembocan, o bien en ranuras circunferencias rectili-



- 1 JUL. 1974

neas 34, 35 que delimitan las bases de los triángulos  
30, 31, o bien en las ranuras 34 y los bordes 36 de la  
banda de rodadura. Los bloques en relieve 30, 31 incluyen  
en su centro un vaciado 37 que da origen a una abertura  
5 38 rectilínea perpendicular a las ranuras circunferencia-  
les 34, 35. Sin embargo, conforme al invento, las aber-  
turas 38 podrían desembocar en las ranuras oblicuas 32  
ó 33. Como se indica por las líneas en trazos 391 y 392,  
el sistema de ranuras 32 a 35 de delimitación de los  
10 bloques 30, 31 está concebido de tal manera que, confor-  
me al invento, el agua puede fluir oblicuamente hacia  
adelante, cualquiera que sea el sentido de rodadura del  
neumático indicado por las flechas 393 y 394, correspon-  
diendo la flecha 393 a la línea de flujo 391 y la flecha  
15 394 a la línea de flujo 392.

La figura 4 representa un sector de otra  
banda de rodadura conforme al invento, estando indicado  
el eje longitudinal por medio de la recta en trazos  
X-X. Este ejemplo de ejecución del invento prevé cinco  
20 filas circunferenciales de bloques 40, 42 de sección cua-  
drada idéntica. Los bloques 40 de una fila están des-  
plazados media anchura con relación a los bloques 41 de  
la fila próxima, por medio de ranuras de delimitación  
transversales 42, 43. Las ranuras transversales 42, 43  
25 hacen comunicar entre sí ranuras 44 de delimitación cir-



- 1

cunferenciales próximas. Además, los bloques 40, 41, están dotados de una abertura 45 rectilínea que tiene su origen en su centro 46 y que desemboca perpendicularmente, unas veces a la derecha, otras veces a la izquierda, en las ranuras de delimitación circunferenciales 44 ó  
5 en los bordes 47 de la banda de rodadura. Pero estas aberturas 45 podrían estar, a la vez que permanecen dentro del marco del invento, orientadas al azar transversalmente a derecha y/o a izquierda y/o circunferencialmente  
10 hacia delante y/o hacia atrás. Las líneas de flujo oblicuo 491 y 492 del agua conforme al invento, han sido igualmente trazadas en esta figura, lo mismo que las flechas 493 y 494, que indican el sentido de rodadura que les corresponde.

15 La figura 5 representa un sector de otra banda de rodadura según el invento. Los bloques 50, en esta variante, tienen secciones hexagonales. Las ranuras 51 de delimitación siguen un trazado circunferencial en zig-zag con segmentos inclinados  $\pm 30^\circ$  con relación  
20 al eje longitudinal X-X. Los bloques 50 incluyen vaciados centrales 52 de donde arrancan aberturas rectilíneas 53 que desembocan en las ranuras 51. Dos ranuras de delimitación 51 adyacentes están unidas por ranuras de delimitación transversales 54.

25 Según el sentido de rotación (593 ó 594)



las líneas 591 y 592 del flujo de agua siguen una orientación oblicua en el sentido de rodadura.

La figura 6 muestra un sector de una banda de rodadura conforme al invento, que incluye bloques 5 60 de sección en forma de cruz. Estas secciones en cruz pueden ser constituidas disponiendo, o bien cuatro cuadrados, o bien cuatro rectángulos alrededor de un cuadrado. En el ejemplo representado, los cinco cuadrados son idénticos. Algunos bloques, tales como 61, están 10 provistos de un vaciado central 62 que desemboca por una abertura rectilínea 63 en las ranuras 64 de delimitación más próxima al vaciado central 62. Según el sentido de rotación (693 ó 694) las ranuras de delimitación siguen un trazado oblicuo (691 ó 692) en el sentido del des- 15 plazamiento del neumático.

La figura 7 representa un sector de una banda de rodadura conforme al invento, que incluye bloques 70 de sección cuadrada, un nervio ecuatorial 71 en zig-zag y bloques 76 laterales de sección pentagonal. 20 Los bloques 70 están provistos de un vaciado central 72 que desemboca, por medio de una abertura rectilínea 73, en ángulo recto, en las ranuras de delimitación 74 ó 75. Según el sentido de rotación (791 ó 792), las ranuras de delimitación 74 ó 75 desembocan en los bor- 25 des de la banda de rodadura por un trazado oblicuo en el

- 1 JUL 1977

sentido del desplazamiento.

La figura 8 muestra una disposición conforme al invento, utilizando bloques idénticos a los utilizados en la disposición según la figura 3. Sin embargo, el sentido de rodadura del neumático está limitado al sentido indicado por la flecha 894. Esta limitación permite mejorar considerablemente la adherencia sobre el suelo mojado sin afectar a las otras ventajas proporcionadas por el invento. La variante considerada en la figura 8 permite, en efecto, estrechar las ranuras de delimitación oblicuas, tales como 81 y 83, dirigidas oblicuamente hacia atrás con relación al sentido de rodadura, y ensanchar, a la vez, las ranuras 82 de delimitación circunferencial y las ranuras de delimitación oblicuas tales como 84 y 85, dirigidas oblicuamente hacia adelante y que aseguran, conforme al invento, el drenaje del agua conjuntamente con las ranuras circunferenciales 82.

La figura 9 representa una disposición en la cual se utilizan bloques 91 y 92 cuyas secciones planas tienen contornos diferentes, pero elipses centrales de inercia casi idénticas. Los bloques 91 tienen una sección en forma de cruz, mientras que los bloques 92 tienen una sección en forma de estrella de ocho puntas y están provistos de un vaciado 93 central unido por

51 JUL 1974



una ranura 94 en línea recta con las ranuras de delimitación 95 ó con el borde 96 de la banda de rodadura. Se comprueba que, cualquiera que sea el sentido de rodadura 993 ó 994, las ranuras de delimitación 97 a 95  
5 aseguran el drenaje hacia delante en el sentido de la rodadura.

La adopción de una banda de rodadura conforme al invento en neumáticos anchos que tienen una corona cuya curvatura meridiana es menor que la curvatura longitudinal, permite aprovechar más las cualidades  
10 ya notables de tales neumáticos, cualquiera que sea el estado de la carretera, seca o húmeda. Es así cómo con los neumáticos de este tipo, de dimensiones 205 x 70 VR 14, provistos de una banda de rodadura conforme a la  
15 disposición representada en la figura 3 (bloques triangulares), se obtienen las ganancias siguientes con relación a neumáticos testigos de iguales dimensiones, que tienen la misma armadura y una banda de rodadura fabricada en la misma mezcla, pero provistos de una banda  
20 de rodadura compuesta esencialmente de bloques poligonales alargados cuya mayor dimensión está orientada longitudinalmente:

- 1 JUL



- Resistencia al desgaste en autopistas recorridas a velocidad elevada:  $\left\{ \begin{array}{l} + 21\% \text{ para los neumáticos montados en el eje delantero} \\ + 14\% \text{ para los neumáticos montados en el eje trasero} \end{array} \right.$
  
- 5 - Velocidad en carretera con muchas curvas y mojada: + 4,3%
  
- Adherencia transversal a la velocidad-límite de derrapado en una trayectoria circular de 50 m de radio sobre suelo de hormigón mojado  $\left\{ + 8\% \right.$
  
- 10 - Distancia de frenado de 90 a 80 km/h sobre suelo de hormigón pulido mojado  $\left\{ - 12,5\% \right.$

15 A pesar de un porcentaje de bloques, con relación a la superficie de contacto con el suelo, de 65% para la banda de rodadura conforme al invento y de 61% para la del neumático testigo, se comprueba especialmente una mejora de la resistencia al desgaste y del comportamiento sobre revestimiento mojado.

20

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 5 de Julio de 1973, bajo el N<sup>o</sup>. 73/25022, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

7.6.74

-1 JUL 1974



## REIVINDICACIONES

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

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en  
cubiertas de neumático provistas de una banda de roda-  
10 dura que incluye bloques en relieve delimitados por ran-  
uras que desembocan en los bordes de la banda de roda-  
dura, caracterizados porque los bloques en relieve tie-  
nen secciones planas paralelas a su superficie de contac-  
to con el suelo que presentan elipses centrales de iner-  
15 cia sensiblemente circulares e idénticas, incluyendo es-  
tos bloques en relieve, por lo menos en parte, un vacia-  
do que es el punto de partida de una ranura interna que  
se une sensiblemente en línea recta con la de las ranuras  
de delimitación que está más próxima, y porque estas ran-  
20 uras de delimitación tienen un trazado que, por término  
medio, y cualquiera que sea el sentido de rodadura del  
neumático, sigue una línea orientada oblicuamente en el  
sentido de rodadura y que desemboca en el contorno del  
área de contacto del neumático sobre el suelo.

25 2ª.- Perfeccionamientos según la reivin-

7.6.74

- 17 -



- 1 JUL 1974

dicación 1ª, caracterizados porque la relación entre el momento de inercia principal menor y la superficie de la sección plana de los bloques es la mayor posible, estando impuesta la superficie de esta sección plana.

5                   3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque el vaciado de los bloques es más ancho que la ranura interna de la que este vaciado constituye el punto de partida, y porque este vaciado está situado en la proximidad del  
10 centro de gravedad de la sección plana de los bloques.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, caracterizados porque los bloques tienen secciones planas y/o contornos diferentes, pero elipses centrales de inercia idénticas.

15                   5ª.- Perfeccionamientos introducidos en cubiertas de neumático.

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



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

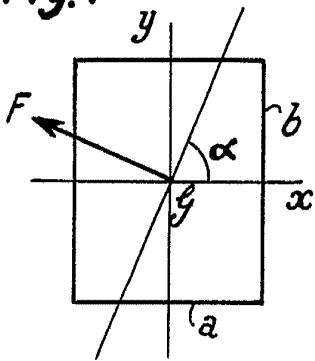
Madrid,  
P. A.

- 1 JUL. 1974

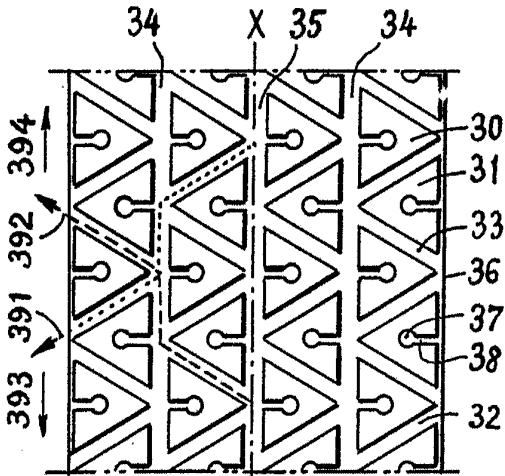
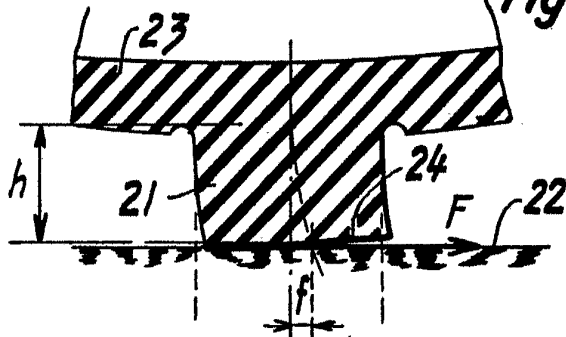
Fernando de Elizaburu  
Per Poder.

7.6.74  
BPD/.

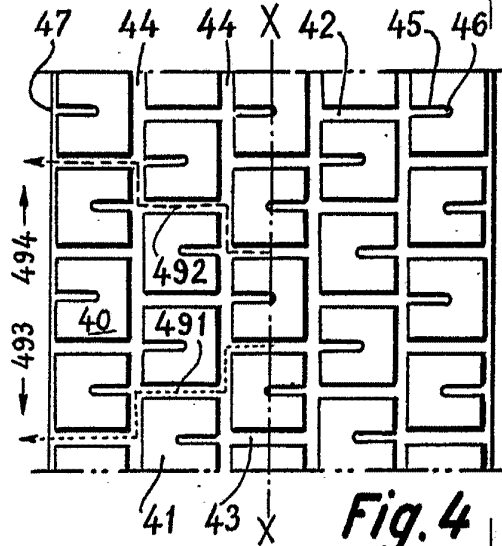
**Fig. 1**



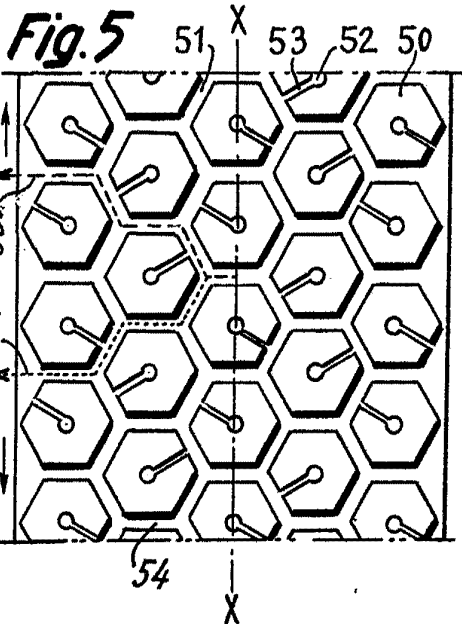
**Fig. 2**



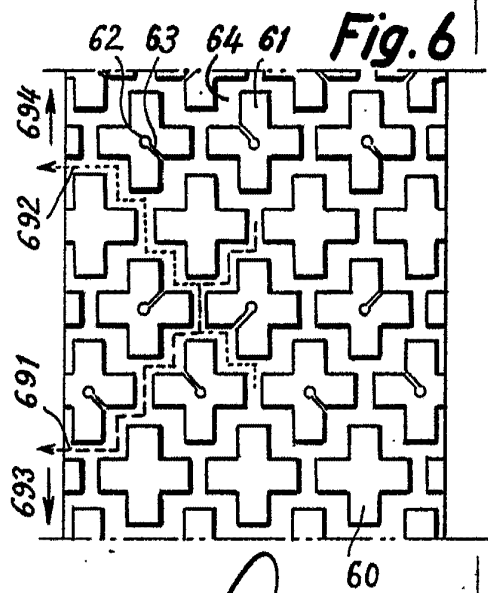
**Fig. 3**



**Fig. 4**

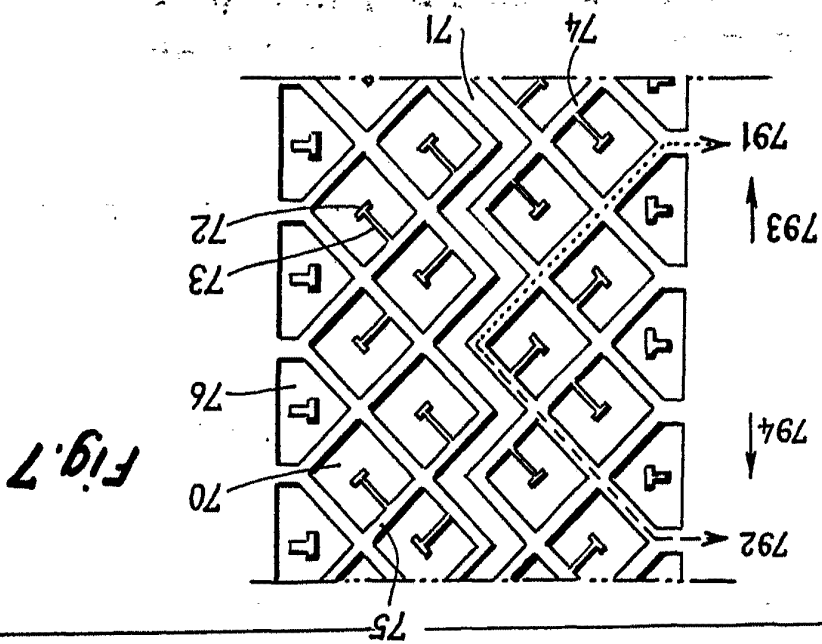
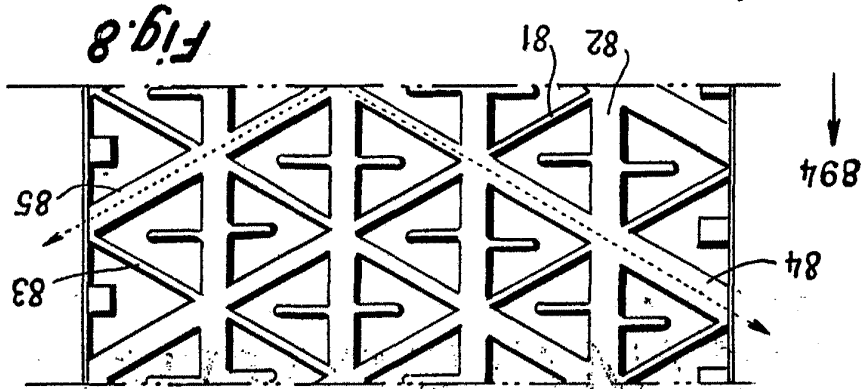
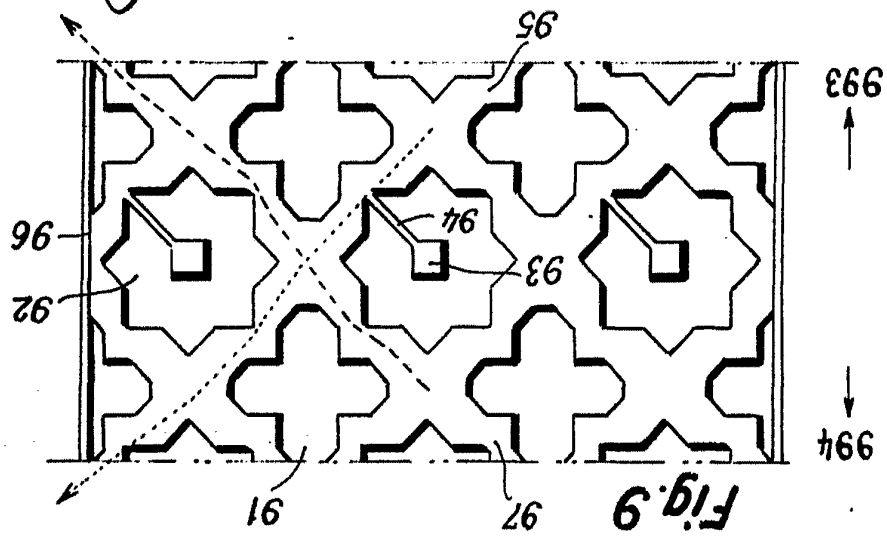


**Fig. 5**



**Fig. 6**

Forro de Estructura  
Per Podem



II/II

1 571172 (COMMERCIAL DESIGN) FOR STRUCTURAL FORRO