

Case No. 49-128.900
comb.
EX-JA

438.116

PATENTE DE INVENCION

del tipo de invención que se describe en el presente documento y que se define en el título y en el resumen de la invención.

por VEINTE años

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

BRIDGESTONE TIRE COMPANY LIMITED

entidad japonesa, domiciliada en No. 1-1,
1-Chome, Kyobashi, Chuo-Ku, Tokyo, Japón,
relativa a:

**"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DEFENSAS MARI
TIMAS DE TIPO EN ARCO"**

Inventor: Shigeo Ueda

Prioridad: Solicitudes de patente en Japón nos.
128.900/74 y 38.599/75 de fechas 11
Noviembre 1974 y 1 Abril 1975, res-
pectivamente.

**POOR
QUALITY**

Inf. Cl.:	ED2B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a defensas marítimas del tipo en arco y más particularmente a defensas marítimas que tienen una elevada energía de absorción de impactos. -----

5.

Suelen ser conocidas en general las defensas marítimas del tipo en arco como defensa marítima del tipo en arco que comprende una pared superior de atraque arqueada y un par de paredes laterales unidas por su extremo superior a la pared superior y divergentes hacia una superficie de anclaje de la estructura de pared del muelle o como defensa marítima del tipo en arco cuadrado, cuya pared superior de atraque se hace plana. Estas defensas marítimas del tipo en arco tienen una amplia difusión. -----

10.

En los últimos años, los buques se hacen cada vez mayores. Dada la enorme cantidad de energía cinética presente en tales buques gigantes durante el atraque, ahora hay una necesidad apremiante para un dispositivo de amortiguamiento más efectivo para proteger el casco y la estructura de amarres. -----

15.

20.

La defensa marítima del tipo en arco de la técnica anterior arriba citado utiliza una deformación en fle-

ción del par de paredes laterales para el fin de absorber la energía de impacto que tiene lugar durante el atraque de un buque. Como resultado, la energía de absorción por fuerza de reacción unitaria no es suficientemente elevada.

5. Si se aumenta la energía de absorción, la defensa se hace innecesariamente grande. - - - - -

Una finalidad de la presente invención es proporcionar una defensa marítima del tipo en arco que no sólo puede proteger de manera eficaz el tercio exterior relativamente delgado del casco de un buque grande que tiene una fuerza de inercia significativamente grande, sino que puede mejorar también la energía de absorción de impactos de manera que la energía de absorción por fuerza de reacción unitaria se hace elevada. - - - - -

10.

15.

Una característica de la invención es proveer una defensa marítima del tipo en arco que tiene una elevada energía de absorción de impactos y que comprende un cuerpo conformado de caucho o material elástico análogo al caucho y compuesto de un par de paredes laterales que tienen cada una un gran espesor y que divergen en una dirección principal de acción de la carga de atraque, pestañas de anclaje provistas en los extremos divergentes de dichas paredes laterales y que forman una sola pieza con las mismas, y una pared superior dotada de una superficie de atraque plana, que une los extremos superiores de dichas paredes laterales el uno al otro y forma una sola pieza con las mismas, teniendo dicha pared superior un espesor relativamente gran

20.

25.

de y comprendiendo medios para interrumpir la rigidez de dicha pared superior longitudinalmente en su dirección transversal produciendo en una etapa inicial de acción de la carga de atraque el desplazamiento superficial de dicha pared superior hacia aquella zona longitudinal en que la rigidez de dicha pared superior está interrumpida, acompañado por una deformación en flexión de dichas paredes laterales, y medios para reforzar ambas caras de dicha pared superior por resaltes de dicha pared superior que sobresalen hacia fuera y que están unidos a dichas paredes laterales para aumentar la rigidez de dichos resaltes contra la flexión, con lo que se produce la deformación por plegado de dichas paredes laterales en la etapa final de acción de la carga de atraque. - - - - -

15. En general, tal tipo de defensa marítima tiene unos parámetros definidos a base de su altura de montaje H que es una distancia desde la superficie de anclaje a la superficie de atraque de la pared superior. En la presente invención, se escoge de $0,25H$ a $0,35H$ como el espesor medio de cada pared lateral y se escoge de $0,1H$ a $0,12H$ como espesor de la pestaña de anclaje que tiene una placa de núcleo embobida en la misma. En general, como espesor de la pared superior, se escoge cualquier valor entre el espesor medio de cada pared lateral y el espesor de la pestaña de anclaje. No obstante, se ha cuidado de hacer la pared superior considerablemente más delgada que el espesor medio de la pared lateral al efecto de aumentar la magnitud de desplazamiento. Ello debido a que se utiliza la deformación

ción en flexión sólo de las paredes delgadas al efecto de absorber la energía dinámica de atraque. - - - - -

5. Se ha investigado sistemáticamente el desplazamiento producido cuando se somete una defensa marítima al impacto de un barco, o sea, las distintas deformaciones producidas durante la carrera de una deformación por pliegado bajo la carga de un buque que se atraque y se ha encontrado que en el caso de una defensa marítima de tipo en arco dotada de una pared superior de atraque cuyo espesor es relativamente grueso y que está dotada de una ranura longitudinal formada en la misma y que se extiende a lo largo de su eje central longitudinal, si se aplica la carga verticalmente distribuida a la pared superior de atraque, se produce un desplazamiento superficial de la pared superior hacia la ranura longitudinal acompañado por las deformaciones en flexión y desviación de las paredes laterales hasta que las paredes opuestas de la ranura longitudinal estén cerradas. - - - - -

10.

15.

20. Se basa la invención en el hallazgo arriba citado y se ha desarrollado para producir ventajosamente la deformación en flexión de la pared superior y las deformaciones en desviación y por pliegado de las paredes laterales en sucesión y para aprovechar dichas distintas deformaciones habidas en las respectivas partes de la defensa marítima, mejorando de esta forma de modo significativo la característica de absorción de energía de la defensa marítima. - - - - -

25.

La provisión de la ranura longitudinal formada en la pared superior de la defensa marítima descrita hace posible interrumpir longitudinalmente la rigidez de la pared superior en su dirección transversal en una distancia que es igual a la anchura de la ranura longitudinal, y como resultado, tiene lugar el desplazamiento superficial de la pared superior hacia la ranura longitudinal cuando se somete la defensa marítima al impacto del buque. - - -

5.

Como medios de introducción longitudinal de la rigidez de la pared superior, puede usarse no sólo la ranura longitudinal, sino también un grupo de depresiones o agujeros formados en dicha pared superior y espaciados los unos de los otros y alineados con el eje central longitudinal de la pared superior. - - - - -

10.

El desplazamiento superficial de la pared superior hacia la ranura longitudinal debe continuar hasta que las paredes opuestas de la ranura longitudinal se desvían y luego se pliegan, seguido de la deformación por plegado de las paredes laterales a fin de evitar un cambio repentino de la fuerza de reacción durante el desplazamiento de la defensa marítima. Se ha encontrado que puede evitarse dicho cambio repentino de la fuerza de reacción con medios que refuerzan ambos lados de la pared superior o sea, mediante resaltes de la pared superior que sobresalen hacia afuera y que están unidos a las paredes laterales a fin de aumentar la rigidez de los cantos contra la flexión. - - - - -

15.

20.

25.

Como tales medios de refuerzo puede usarse un resalte cuadrado que es perpendicular a la superficie de la pared superior en ambos bordes laterales de la pared superior en una distancia que es substancialmente igual al espesor medio de las paredes laterales. Alternativamente pueden usarse un resalte redondo saliente en que sobresalen hacia afuera las partes de resalte para aumentar su espesor. - - - - -

5.

Ahora se describirá la invención con mayor detalle y con referencia a los planos anexos en los cuales: -

10.

la Figura 1 es una vista en perspectiva y parcialmente en sección de una realización de una defensa marítima según la invención; - - - - -

la Figura 2 es una vista en sección de la misma;

15.

la Figura 3 ilustra una comparación de curvas de características para ilustrar la relación entre la fuerza de reacción y el desplazamiento de las defensas marítimas (en la gráfica el eje vertical corresponde a la fuerza de reacción y el horizontal al desplazamiento); y - - - - -

20.

las Figuras 4 a 8 ilustran distintas formas modificadas de la defensa marítima según la invención, respectivamente. - - - - -

Con referencia a los dibujos, los números de referencia 1, 1' señalan paredes laterales de gran espesor

cada una, 2, 2' señalan pestañas de anclaje que tienen ca
da una una plancha de hierro de refuerzo empotrada en la
misma o fijada a la misma (no ilustrada) y 3 señala una
pared superior. - - - - -

5. La pared superior 3 tiene un espesor relativamen
te grande que es ligeramente más delgado que el espesor
medio de cada una de las paredes laterales 1, 1'. Si la
altura de montaje de la defensa marítima es H, entonces el
espesor de la pared superior 3 puede ser preferiblemente
10. de 0,20H a 0,30H mientras el espesor medio de cada una de
las paredes laterales 1, 1' puede ser preferiblemente de
0,25H a 0,35H. - - - - -

En el ejemplo ilustrado en las Figuras 1 y 2, co
mo medio de interrupción de la rigidez de la pared supe
rior 3, se proporciona una ranura longitudinal 5 para di
15. vidir la superficie de ataque 4 en dos partes iguales de
superficie alineadas con el eje central longitudinal de
la pared superior 3. La anchura de la ranura longitudinal
5 puede ser preferiblemente de 0,15H a 0,25H y su profun
20. didad puede ser preferiblemente de 0,20H a 0,30H. - - - - -

Preferiblemente la base 7 de la ranura longitudi
nal 5 puede ser de forma semicircular. El espesor de la ba
se 7 de la ranura longitudinal 5 puede ser lo más delgado
posible dentro de unos límites tales que no tenga lugar la
ruptura por fatiga debido a repetidas desviaciones, por
25. ejemplo, puede ser del orden de 0,11H a 0,14H. - - - - -

La base 7 de la ramura longitudinal 5 puede estar dotada eventualmente en aquella parte que está situada directamente por debajo de la ramura longitudinal 5 de una cara cóncava hacia afuera con una profundidad del orden de $0,10H$. Esta cara cóncava hacia afuera no se hace sobresalir a menos que se haya terminado el desplazamiento superficial de la pared superior y por lo tanto impide que se acorte la carrera de la defensa marítima hacia la superficie 6 de anclaje. - - - - -

10. La pared 7 de base de la ramura longitudinal 5 está unida por medio de superficies cóncavas hacia afuera a la superficie interior de las paredes laterales 1, 1' respectivamente. - - - - -

15. Las paredes laterales 1, 1' pueden ser divergentes hacia una superficie 6 de anclaje de la estructura de pared del muelle en un grado tal que cada pared lateral quede inclinada de la superficie 6 de anclaje en un ángulo del orden de 75° . Esta inclinación puede ser aumentada o disminuida en más o menos 5° . - - - - -

20. La superficie inferior de cada una de las paredes laterales 1, 1' que se extiende desde la superficie 6 de anclaje a una altura de $0,2H$ a $0,3H$ puede estar inclinada preferiblemente de la superficie 6 de anclaje en un ángulo que es mayor que el ángulo de inclinación de la otra superficie interior en unos 5° . - - - - -

25. Los extremos divergentes de las paredes laterales

1. 1' pueden tener un ancho interior del orden de $0,9H$ a $1,3H$ y su anchura exterior del orden de $1,5H$ a $2,1H$, a la vez que la anchura exterior de las pestañas de anclaje 2, 2' puede ser del orden de $2,0H$ a $3,0H$. - - - - -

5. Ambos bordes laterales de la pared superior 3 pueden hacerse perpendiculares a la superficie 4 de atraque en una distancia de $0,25H$ a $0,35H$ a fin de formar un reborde cuadrado según indica la línea sólida. - - - -

10. Alternativamente, ambos bordes laterales de la pared superior pueden sobresalir para formar un saliente redondo 9 indicado por la línea de puntos y trazos en el lado derecho de la Figura 2. Tanto los bordes cuadrados 8 como los bordes redondos salientes 9 son capaces de aumentar la rigidez de aquellas partes de borde para unir la pared superior 3 a las paredes laterales 1, 1'. - - - - -

15. Si se aplica la carga distribuida verticalmente a la superficie de atraque de la defensa marítima cuyas pestañas de anclaje 2, 2' están fijadas a la superficie 6 de anclaje de la estructura de pared del muelle, queda fuertemente aumentada la fuerza de reacción para alcanzar cierto valor; después con apenas ningún aumento de la fuerza de reacción, aumenta sólo el desplazamiento o esfuerzo y finalmente hay un aumento rápido de la fuerza de reacción. - - -

20. La Figura 3, que ilustra en curvas de características la relación entre la fuerza de reacción y el despla-

25.

zamiento o la flexión contra las defensas marítimas, una curva de línea sólida A ilustra esta relación en función de una característica convencional de absorción de energía y la curva de la línea de trazos B ilustra la relación para una defensa marítima nueva según la invención. - - -

5. Tal como ilustra la curva B, en la defensa marítima según la invención, si se aplica la carga de ataque a la defensa marítima, en primer lugar tiene lugar una deformación en flexión de las paredes laterales 1, 1' que se convierte en una deformación superficial de la pared superior 3 hacia su eje central y entonces se convierte esta deformación en flexión de las paredes laterales 1, 1' en deformación de desviación de las paredes laterales 1, 1' al igual que en el caso de la defensa convencional después de hundir la ramura longitudinal 5 a fin de cerrar sus paredes laterales opuestas y posteriormente se convierte esta deformación de desviación en deformación por plegado de las paredes laterales 1, 1' y como resultado, se extiende la carrera compresiva de la defensa marítima según ilustra una zona de sombreado por debajo de la curva B. -

10. Así, la invención es capaz de mejorar efectivamente la característica de energía de absorción de impactos sin bajar la fuerza reactiva. Las pruebas experimentales de comparación han producido el resultado sorprendente de que la característica de energía de absorción de impacto es mejorada en un 20% por encima de la defensa marítima convencional, incluso después de uso prolongado. - - - -

25.

Además, la invención hace posible producir el desplazamiento superficial de la superficie de atraque de la pared superior acompañado por la deformación de la defensa marítima de manera continua, y como resultado, se establece una facultad compresiva estable de la defensa marítima sin irregularidad y tal irregularidad se hace un 50% menor que la de una defensa marítima convencional. Además, la distribución de esfuerzos sobre la pared superior se hace mayor e invertida si se compara con la de la defensa marítima convencional y puede eliminar un punto débil de la pestaña de anclaje que hasta ahora se ha encontrado con la defensa marítima convencional. - - - - -

En la Figura 4 se ilustra una forma modificada de la defensa marítima según la invención. En la presente realización las pestañas 2, 2' de anclaje están proyectadas hacia adentro para formar talones 10, 10' de refuerzo, respectivamente. - - - - -

En la Figura 5 se ilustra otra forma modificada de la defensa según la invención. En la presente realización, las pestañas 2, 2' de anclaje están unidas la una a la otra en un sólo cuerpo por medio de un elemento 12 de unión cuyo espesor es ligeramente más delgado que el espesor de las pestañas 2, 2' de anclaje. - - - - -

Las dos realizaciones ilustradas en las Figuras 4 y 5 pueden mejorar la característica de absorción de energía cuando las direcciones de atraque del buque quedan des

viadas de las que están normales a la pared superior 3 de la defensa y la carga de atraque actúa en direcciones de viadas de las direcciones normales a la superficie 4 de atraque. - - - - -

5. Los talones 10, 10' de refuerzo pueden proyectarse desde la superficie interior de las paredes laterales 1, 1' en $0,2H$ a $0,4H$ y sus alturas desde la superficie 6 de anclaje puede ser de $0,2H$ a $0,3H$. - - - - -

10. El espesor del elemento 12 de unión puede ser de $0,01H$ a $0,04H$. - - - - -

En las Figuras 6, 7 y 8 se ilustran formas modificadas de las realizaciones de la defensa marítima ilustrada en las Figuras 2, 4 y 5 respectivamente. - - - - -

15. En cada una de las realizaciones ilustradas en las figuras 6, 7 y 8, el cuerpo configurado de la defensa en su conjunto es igual que se ilustra en las Figuras 2, 4 y 5, pero se proporcionan elementos 13, 13 de refuerzo dotado cada uno de elevada rigidez tales como una lámina de resina sintética dura, plancha de hierro y similar a la pared superior 3 y se extienden en paralelo con la ranura longitudinal 5. - - - - -

20.

25. La presencia de los elementos 13 de refuerzo asegura una reducción del espesor de la pared superior 3. Los elementos 13 de refuerzo hechos de plancha de hierro pueden quedar empotrados en el material elástico de la pared supe

rior 3 y cubiertos por el mismo con un espesor que es sólo suficiente para impedir raspar el casco por la plancha de hierro expuesta o sólo suficiente para impedir la corrosión de la plancha 13 de hierro. - - - - -

9. Alternativamente, el elemento 13 de refuerzo hecho de resina sintética dura puede fijarse a la superficie de la lantera de la pared superior 3. - - - - -

10. La reducción de espesor de la pared superior 3 de t ilustrada en la Figura 2 a t' ilustrada en la Figura 6 permite desplazar la pared superior 3 en una distancia $H-t'$ que es mucho mayor que $H-t$ ilustrada en la Figura 2, con lo que se aumenta de manera significativa la energía de absorción. - - - - -

15. Tal como se ha indicado anteriormente en la presente, la defensa marítima según la invención puede mejorar ventajosamente la facultad de absorber la energía de impacto de ataque sin el acompañamiento de un aumento rápido o cambio de la fuerza de reacción y puede aplicarse efectivamente a las facilidades de ataque provistas para los buques gigantes recién entrados en servicio. - - - - -

20.

N O T A

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

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en las defensas marítimas de tipo en arco, que tienen una elevada energía de absorción de impacto, caracterizados porque la defensa comprende un cuerpo conformado de caucho o de material elástico análogo al caucho y compuesto por un par de paredes laterales que tienen cada una un gran espesor y que divergen en una dirección principal de acción de la carga de atraque, pestañas de anclaje provistas en los extremos divergentes de dichas paredes laterales y que forman una sola pieza con las mismas, y una pared superior dotada de una superficie plana de atraque y que une los extremos superiores de dichas paredes laterales el uno al otro y que forma una sola pieza con las mismas, teniendo dicha pared superior un espesor relativamente grande y comprendiendo medios para interrumpir la rigidez de dicha pared superior longitudinalmente en su dirección transversal y produciendo en la etapa inicial de acción de la carga de atraque el desplazamiento superficial de dicha pared superior hacia aquella zona longitudinal en que la rigidez de dicha pared superior está interrumpida, acompañado por una deformación en flexión de dichas paredes laterales, y medios para reforzar ambos bordes laterales de dicha pared superior por resaltes de dicha pared superior que sobresalen hacia afuera y que están unidos a dichas paredes laterales para aumentar la rigidez de dichos resaltes contra la flexión, con lo que en la etapa final de acción de la carga de atraque, se produce la deformación por plegado de dichas paredes laterales. - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para interrumpir longitudinalmente la rigidez de dicha pared superior son una ranura longitudinal formada en dicha pared superior y que se extiende a lo largo de su eje central longitudinal. - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para interrumpir longitudinalmente la rigidez de dicha pared superior son un grupo de depresiones o agujeros formados en dicha pared superior y separados los unos de los otros y alineados con el eje central longitudinal de dicha pared superior. - - - -

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para reforzar los dos bordes laterales de dicha pared superior son un resalte cuadrado en que ambos bordes laterales de dicha pared superior se hacen perpendiculares a la superficie de la pared superior y en una distancia que es substancialmente igual al espesor medio de dichas paredes laterales. - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para reforzar ambos bordes laterales de dicha pared superior son un resalte redondo saliente en que las partes salen hacia afuera para hacer su espesor grande. - - - -

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pared superior tiene un espesor de $0,20H$ a $0,30H$, donde H es una altura de montaje que es

una distancia desde la superficie de anclaje a la superficie de atraque de la pared superior, dichas paredes laterales tienen un espesor medio de $0,25H$ a $0,35H$ y se inclinan desde la superficie de anclaje en un ángulo del orden de $75 \pm 5^\circ$, la superficie interior de cada una de dichas paredes que se extiende desde dicha superficie de anclaje a una altura de $0,2H$ a $0,3H$ está inclinada de dicha superficie de anclaje en un ángulo que es mayor que el ángulo inclinado de la otra superficie interior en unos 5° , los extremos divergentes de dichas paredes laterales tienen una anchura interior del orden de $0,9H$ a $1,3H$ y una anchura exterior del orden de $1,5H$ a $2,1H$ y dichas pestañas de anclaje tienen un ancho exterior del orden de $2,0H$ a $3,0H$. - -

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha ramura longitudinal tiene una anchura de $0,15H$ a $0,25H$ una profundidad de $0,20H$ a $0,30H$ y una base cuyo espesor es de $0,11H$ a $0,14H$ y eventualmente cóncava hacia afuera en una profundidad del orden de $0,10H$, estando unida dicha base a través de superficies cóncavas hacia afuera a la superficie interior de dichas paredes laterales. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los bordes laterales de dicha pared superior se hacen perpendiculares a la superficie de la pared superior en una distancia de $0,25H$ a $0,35H$. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque dichas pestañas de anclaje sobresalen hacia adentro para formar talones de refuerzo. - - - -

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos talones de refuerzo se proyectan desde la superficie interior de dichas paredes laterales en $0,2H$ a $0,4H$, y tienen una altura de $0,2H$ a $0,3H$.

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas pestañas de anclaje están unidas la una a la otra en un solo cuerpo por medio de un elemento de unión cuyo espesor es ligeramente más delgado que el espesor de las pestañas de anclaje. - - - - -

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho elemento de unión tiene un espesor de $0,01H$ a $0,04H$. - - - - -

15. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pared superior está dotada de elementos de refuerzo que se extienden en paralelo con el eje central longitudinal de dicha pared superior. - - - -

20. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho elemento de refuerzo se hace de una plancha de hierro empotrada en dicha pared superior. - - - - -

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho elemento de refuerzo se ha

ce de una resina sintética dura que está fijado a la superficie delantera de dicha pared superior. - - - - -

16.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DEFENSAS MARITIMAS DE TIPO EN ARCO". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de cuatro líneas de dibujos que la ilustran.

MADRID, - 2 JUN. 1975

P. A. M. CURELL SUÑER




FIG.3

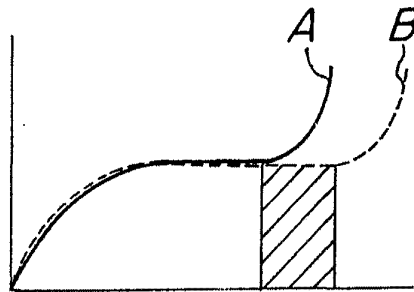


FIG.4

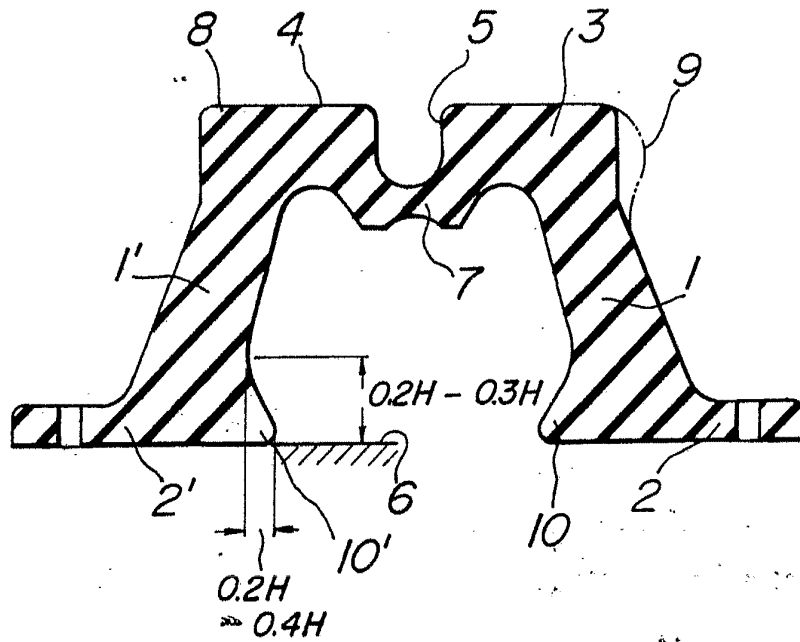


FIG.5

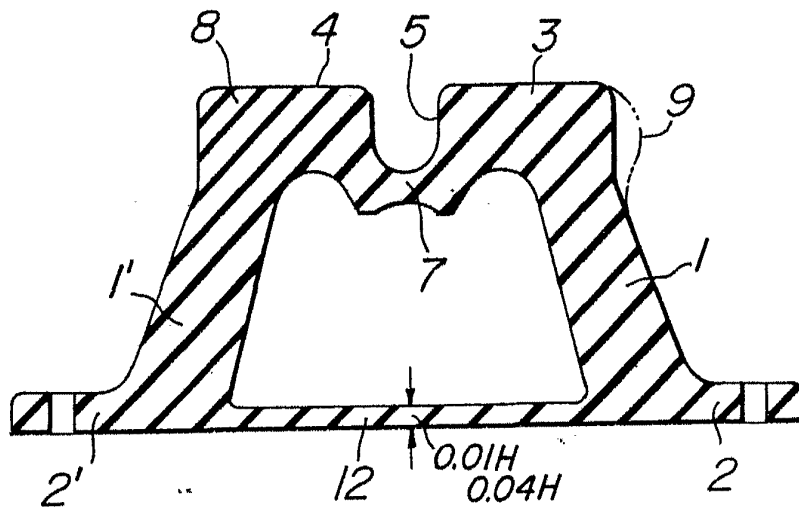
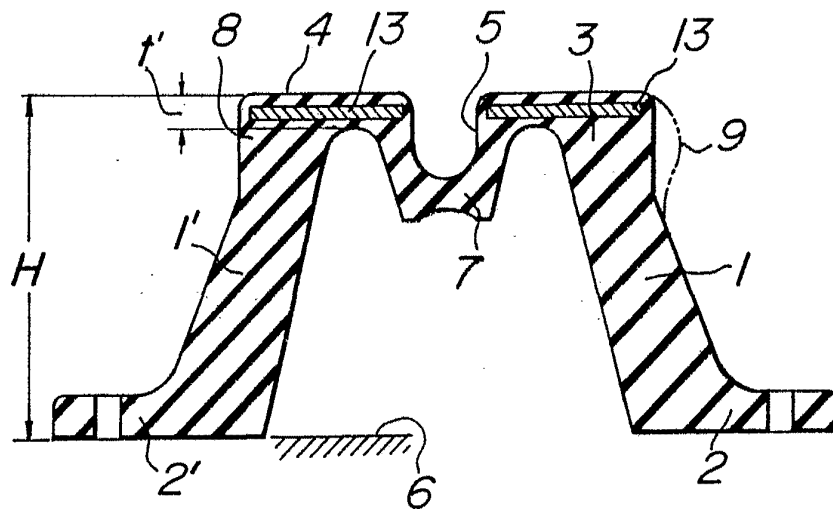


FIG.6



BRIDGESTONE TIRE COMPANY LIMITED
HOJA 3 (4 HOJAS)
[Handwritten signature]

FIG.7

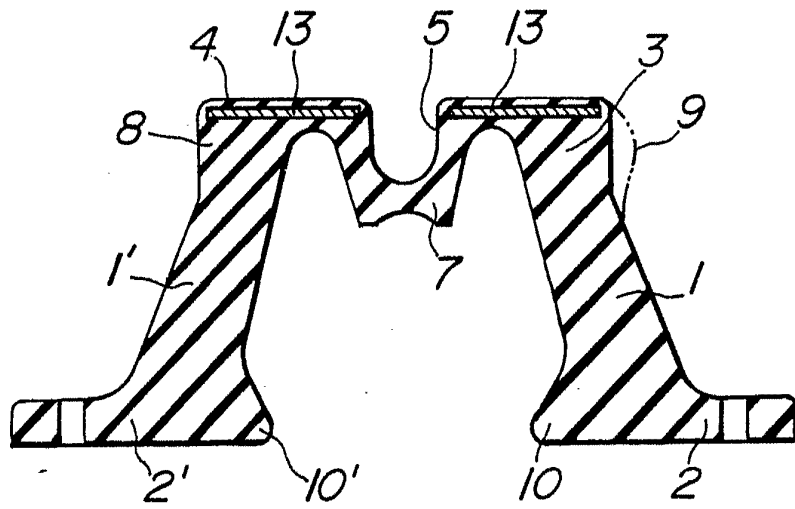


FIG.8

