



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A3
(21)	456171	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	23 febrero 1977	

PATENTE DE INTRODUCCION

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16D, B61H
--------------------------	-------------------------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO".

(56) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION La firma JURID WERKE GmbH de Glinde (Alemania)

(71) SOLICITANTE (ES) JURID IBÉRICA, S. A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Prat de Llobregat (Barcelona), Avenida José Anselmo Clavá, 142 al 160

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE Don Ignacio PONTI GRAU

La invención se refiere a unos perfeccionamientos aplicables a la fabricación de zapatas de freno con material de fricción consistente en una materia orgánica aglomerada de rozamiento con inclusión de dispositivos raspadores para su empleo, especialmente en la explotación de vehículos sobre carriles.

Junto a las zapatas de freno de fundición de hierro que se viene utilizando desde hace tiempo, cuyas desventajas resultan cada vez más evidentes y perturbadoras debido a la creciente electrificación de las explotaciones de ferrocarriles, especialmente en relación con la constante abrasión del hierro, cuyas partículas se depositan, como es sabido, por todas partes, tanto en los carriles y otras piezas constructivas de los vehículos como sobre el balasto, traviesas e instalaciones que forman parte de la vía, también se ha empleado, entretanto, zapatas de freno de un material de fricción consistente en unos materiales orgánicos de rozamiento aglomerados, conocidos principalmente como "zapatas de material sintético" o "zapatas de tipo compuesto". La materia de rozamiento utilizada para ello consiste generalmente en una mezcla de agregados de fricción y deslizamiento aglomerados con resinas y polímeros sintéticos y/o resinas naturales, ajustada para tener un coeficiente de rozamiento comprendido dentro de la gama de $\mu = 0,08$ a $0,48$. La desventaja esencial de estas zapatas de freno de material de rozamiento aglomerado, que por lo demás presentan toda una serie de ventajas, reside en el hecho de que las contrasuperficies de rozamiento, o sea la roda-

de las ruedas, son pulimentadas y alisadas con largos em-
peos de tales zapatas, bajo la acción de la presión de fre-
nado y el calor de rozamiento que se genera con la fricción
de las zapatas de freno con las llantas de acero del vehicu-
lo ferroviario que se trata de frenar. Por tanto, el com-
portamiento del freno es influenciado negativamente.

Se ha tratado de eliminar esta desventaja, de acuerdo con dos caminos distintos:

Así se ha tratado, por una parte, de incorporar a
la masa de las zapatas de freno con aglomerantes orgánicos,
materiales adicionales en forma de gránulos abrasivos que
actúan como raspadores, tales como gránulos o virutas ferro-
metálicos, ventajosa y principalmente en forma de virutas
de fundición de hierro (DT-OS 1 605 852, DT-AS 1 070 666 y
CH-PS 438 407). De acuerdo con una proposición ulterior de
esta clase, el efecto de agente abrasivo aún es reforzado
por la incorporación adicional de siliciuros y/o silicatos
metálicos, tales como silicatos de magnesio y de aluminio,
incluso en su forma de minerales según se presentan en la
naturaleza, como mullita, cianita, silimanita, andalucita y
otros (CH-PS 459 290). Para los fines prácticos, las altas
proporciones, regularmente de 20 a 35% en peso, requeridas
para alcanzar el efecto necesario, de tales agregados aná-
logos a agentes abrasivos duros o de aristas agudas, son
extremadamente temibles, porque debido al acoplamiento con
la superficie de la rueda, esta superficie es rayada con el
consiguiente e indeseado desgaste de la misma. De hecho, el
coeficiente de rozamiento demasiado elevado que se presenta

de esta manera, puede ser ajustado a un nivel inferior deseado mediante adición de proporciones correspondientes de un agente de deslizamiento, tal como grafito, y especialmente grafito natural, pero con esta adición el acoplamiento no es mejorado.

Las superficies de trabajo de las zapatas de freno que actúan como abrasivos y producen el efecto de eliminar contramaterial, sólo son ventajosas (ver, por ejemplo, la US-PS 2 741 340) cuando se trata de facilitar el "rodaje" de ruedas de vehículo que son puestas en servicio por primera vez. Las superficies de las ruedas pueden presentar de fabricación irregularidades superficiales y granulosidades que conducen a un desgaste relativamente alto del material de fricción de una zapata de freno usual que se acopla en rozamiento con la misma. Mediante un revestimiento de la superficie de trabajo de la zapata de freno, que contiene un material de partículas finas, con aristas vivas y que actúa abrasivamente, por ejemplo partículas de carburo de silicio o similar material duro, pueden ser esmeriladas estas irregularidades superficiales de origen del contramaterial durante el primer proceso de frenado. Con ello se elimina al mismo tiempo la capa abrasiva de la superficie de trabajo de la zapata de freno y, después del "rodaje", el material de fricción de dicha zapata, ahora exento de medios abrasivos, pasa a trabajar normalmente en el proceso de frenado con la superficie de la rueda, que entretanto ha quedado alisada. Con esta realización conocida no se consigue un efecto de raspado durante el frenado.

El segundo sistema para reducir el alisamiento y pulimentación de la superficie de rodadura de las llantas de las ruedas a causa del empleo de zapatas de freno de material sintético, reside en el hecho de acumular en el material de fricción de la zapata de freno, cuerpos conformados a modo de partículas con efecto de raspado. En una forma de realización conocida se introduce en el material de fricción partículas con efecto de raspado, en forma de agregados de chapa perforada o de tela metálica, los cuales son dispuestos paralelamente a la superficie de frenado y han de proporcionar adicionalmente una mayor resistencia al cuerpo de rozamiento de material sintético (US-PS 2 748 902 y US-PS 2 748 903). De acuerdo con una sugerencia ulterior, la zapata de freno es obtenida a partir de una caja metálica a modo de cubeta o concha, en cuya cavidad es colocado el material de fricción. La superficie de trabajo de una tal zapata de freno está formada, entonces, en parte por un material metálico, y en parte por un material de fricción de resina sintética. El material metálico, que, de acuerdo con ello, entra en contacto con la superficie de la rueda al mismo tiempo que el material de fricción, sirve para el raspado de la misma (CH-PS 422 045). Junto con estas dos clases de realización descritas antes, en las que los aditivos metálicos se hallan dispuestos paralelamente a la superficie de trabajo en uno de los casos, y perpendicular a la misma en el otro, también es conocido el ocluir agregados en forma de red, consistentes en material metálico, y en forma de meandro, en el material de fricción de una za-

pata de freno (OB-PS 249 176), o bien elementos planos metálicos en forma de un sistema de celdillas abiertas a modo de colisas (DDR-PS 66 436). En la práctica estas clases de cuerpos raspadores no han tenido éxito porque su fabricación es relativamente cara, presentan ciertas dificultades al anclar las partes de agregado metálico de forma suficientemente rígida para evitar con seguridad su arranque o rotura y porque el distinto y fuerte rozamiento metálico en determinadas circunstancias puede influenciar de modo negativo al coeficiente de rozamiento del material de fricción. Estas desventajas son poco molestas en la disposición actualmente corriente en la práctica, en la que unos dispositivos raspadores prefabricados a modo de placas de fundición de hierro, los llamados "rascadores", son encajados en la región de los bordes laterales de una zapata de freno de material sintético. Como que no existe ninguna ligazón entre el material de fricción y los rascadores de fundición, estos últimos han de ser anclados rígidamente al portazapatas, por ejemplo mediante una pletina de chapa, y es necesario prever apoyos especiales a fin de excluir con seguridad el desprendimiento de los elementos rascadores en toda la vida útil de la zapata de freno, además de que como consecuencia se produce un cambio de posición que tuerce el rascador de fundición y se pierde el efecto buscado con el mismo.

25 La invención tiene por objeto evitar estas desventajas de los dispositivos raspadores a base de rascadores de fundición, conocidos, para zapatas de freno de material sintético, y proporcionar dispositivos raspadores obtenidos

nibles fácilmente y con relativamente poco esfuerzo técnico, que evitan con seguridad el alisado de la superficie de rodadura durante toda la vida útil de la zapata de freno, sin influenciar al comportamiento de rozamiento del material de fricción y sin producir el rayado u otro ataque similar indeseado en la superficie del contramaterial.

Este problema es solucionado mediante una zapata de freno de la clase descrita anteriormente con un material de fricción consistente en una materia de rozamiento aglomerada orgánicamente y dispositivos raspadores insertos, la cual presenta, de acuerdo con la invención, la particularidad de tener previstos como dispositivos raspadores, piezas conformadas, consistentes en una arena de moldear magra de granulometría 0,5 mm con forma de grano esférica, aglomerada con un ligante correspondiente al agente aglomerante orgánico previsto en el material sintético de fricción utilizado. Estas piezas conformadas pueden colocarse, convenientemente como piezas terminales en los dos lados de la zapata de freno, limitando lateralmente al material de fricción.

20 , En caso deseado, y especialmente cuando se ha de contar con la generación de mucho calor de rozamiento, y que por ello la zapata se levante por sus extremos, pueden ser dispuestas como láminas diagonales, ajustadas formando un ángulo con la dirección longitudinal en el material de fricción,

25 en toda la superficie de frenado o distribuidas sobre áreas parciales de la misma. Se ha encontrado conveniente elegir la relación entre las áreas de las superficies de material de arena de moldeo y de material de fricción de la superfi-

cie de trabajo, de manera que la superficie de trabajo prevista para las piezas conformadas de arena de moldeo constituye del 5 al 20%, ventajosamente el 10%, referido a la superficie de trabajo del material de fricción.

5 Se ha demostrado, sorprendentemente, que las mezclas de arena de moldear conocidas en la técnica de la fundición, cuando son introducidas en el llamado estado "verde" o sea conformadas y sin endurecer, en una mezcla de material de fricción sin prensar, o dispuestas dentro de la misma en una forma delimitada y en contacto superficial con ella, y el material compuesto obtenido de esta manera es sometido a endurecimiento térmico, es posible llegar a una fuerte unión con el material de fricción, la cual no es destruida ni bajo las sollicitaciones mecánicas que se presentan durante el frenado. Se ha encontrado que los dos materiales de distintas naturalezas, por una parte arena de moldeo en forma de cuerpos preformados y en estado verde, y material de fricción por la otra, pueden ser prensados en caliente o en frío, de la manera usual para las materias de fricción orgánicas para formar cuerpos constituidos por dos substancias, aunque compactos y de una sola pieza. La rigidez de las partes de arena de moldeo introducidas a presión o prensadas conjuntamente es tan alta que resulta suficiente para poder fijar rígidamente el material de dos substancias, acabado como material de zapata de freno y sin anclajes caros, mediante simple encolado, remachado o uniones conocidas similares, a una pieza soporte de zapata usual, por ejemplo una chapa de hierro o una placa de acero. En el

10

15

20

25

servicio, las partes de arena de moldeo de un tal cuerpo compacto de dos substancias, asumen la función que antes tenían los rascadores de fundición de hierro dispuestos en las zapatas de freno de material sintético conocidas, sin
5 unión con el material de fricción.

La ventaja de las zapatas de freno de acuerdo con la invención respecto de las conocidas, provistas de rascadores de fundición, no sólo consiste en la esencialmente sencilla retención y fijación, y al fuerte ahorro de
10 peso, sino, además, en la posibilidad de adaptar substancialmente el nivel de coeficiente de rozamiento de la zona de arenado, que según la invención está formada por cuerpos de arena de moldeo, al nivel de coeficiente de rozamiento del material de fricción utilizado en cada caso, lo cual no
15 es posible mediante el empleo de rascadores de fundición de hierro. Además, con el empleo de las zapatas de freno de acuerdo con la invención se evita totalmente la formación de limaduras o polvo de hierro.

La preparación de la arena de moldeo es conocida,
20 Como arena de moldeo se emplea usualmente, en lo posible, arenas de cuarzo limpias, y para las zapatas de freno de acuerdo con la invención es esencial, según se ha encontrado que tales arenas sean empleadas con una granulometría de 0,5 mm, con una forma de granos esencialmente esférica. Para
25 ello se pueden utilizar las arenillas finas, de grano correspondiente, que pueden ser obtenidas en el mercado. Estas arenas son adicionadas de uno de los aglomerantes conocidos para las arenas de moldeo, ventajosamente un ligante

de resina sintética, tal como resina de fenol-aldehído o fenol-urea, o también las resinas furánicas frecuentemente aplicadas a estos fines, en las proporciones de adición conocidas, de, por ejemplo, 5 a 25%. Después de ello, la arena de moldeo queda lista para su empleo.

También es posible, en forma correspondiente a métodos de elaboración especiales y conocidos para arenas de moldeo, tratar previamente la arena, en lo posible lavada, por ejemplo durante un tiempo de mezclado de 1 minuto, con 0,5 a 1% de ácido fosfórico, después de lo cual se adiciona el agente aglomerante. Las arenas de moldeo tratadas de esta manera ya tienen, por lo general, una rigidez más elevada antes del tratamiento térmico, lo cual es ventajoso para la obtención de las zapatas de freno de acuerdo con la invención, cuando la arena de moldeo es introducida en el material de fricción como cuerpos en estado preformado, o, en caso dado, elaborada previamente.

También se ha encontrado ventajoso emplear como aglomerante de la arena de moldeo una resina sintética o mezcla de resinas similar o igual que la resina o mezcla de resinas prevista como matriz en el material de fricción que se trata de emplear.

Para adaptar el nivel de coeficiente de rozamiento de las zonas de arenado constituidas por los cuerpos de arena de moldeo de las zapatas de freno según la invención, se ha demostrado como ventajoso el incorporar adicionalmente en la arena de moldeo, adiciones de sustancias usuales en materiales de fricción como agregados de rozamiento

miento y de deslizamiento, como, por ejemplo, polvos metálicos, óxidos metálicos en polvo, polvo de grafito y otros.

Como material de fricción se puede emplear todas las mezclas conocidas para esta clase de zapatas de freno y que, por lo general, consisten en 8 a 35% en peso de agente aglomerante orgánico, 5 a 55% en peso de fibras de asbesto y 20 a 85% en peso de metales u óxidos metálicos finamente divididos, mezclados, con, por ejemplo, grafito, como agregados de rozamiento y deslizamiento.

Como agente aglomerante para el material de fricción se pueden emplear cualesquiera sustancias conocidas para estos fines, por lo regular sustancias poliméricas orgánicas o mezclas de polímeros. Son especialmente apropiados los duroplastos, como resinas de fenol-formaldehído, resinas de urea, de melamina, epoxídicas, de poliuretano o de poliéster.

Los cuerpos de arena de moldeo previstos como cuerpos raspadores en las zapatas de freno de acuerdo con la invención, pueden ser emplazados, como los conocidos raspadores de fundición, como piezas terminales en ambos lados de la zapata, limitando lateralmente el material de fricción, pero también pueden ser dispuestos como tiras diagonales que forman un ángulo con la dirección de desplazamiento en el material de fricción, en la totalidad de la superficie de frenado o distribuidas en áreas parciales de la misma, Con una tal disposición se asegura el efecto de raspado incluso cuando la zapata de freno se levanta por sus extremos bajo un fuerte desarrollo de calor. En relación con ello es

recomendable que el ángulo respecto a la dirección longitudinal no sea menor que unos 20 grados. Si las zonas de raspado fueran dispuestas esencialmente en la dirección del desplazamiento, se podría presentar, tal como se ha encontrado, una formación de rayas en la superficie de rodamiento de la rueda bajo el efecto abrasivo, lo cual es indeseable.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplos no limitativos del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, unas formas preferidas de zapatas de freno obtenidas de acuerdo con la invención.

En dichos dibujos: La figura 1 muestra en alzado lateral, una zapata de freno de acuerdo con una de las realizaciones de la invención; la figura 2 es una vista en planta inferior de la zapata de freno representada en la figura precedente; la figura 3 es un alzado lateral de una zapata de freno de acuerdo con una realización diferente de la invención, y la figura 4 es una vista en planta inferior de la zapata de freno representada en la figura precedente.

En la zapata de freno representada en las figuras 1 y 2, el cuerpo de material de fricción -1- se encuentra fijado sobre la chapa soporte -2- y, tal como se describe en el siguiente ejemplo 1, está hecho de la composición de material de fricción A indicada en el mismo. La fijación está prevista, como se aprecia en la figura 2, mediante remaches -3-, aunque también se puede elegir otra forma de fijación conocida, por ejemplo mediante encolado. En los bordes laterales de la zapata de freno se han previsto los cuerpos -4-

y -5- de arena de moldeo, unidos, formando una pieza, con el material de fricción y que actúan como dispositivos raspadores, los cuales han sido obtenidos a partir de la composición de arena de moldeo B, indicada en el ejemplo 1, de la manera descrita en el mismo. No es necesaria una retención especial para estas partes -4- y -5-. A causa de la unión formando una sola pieza con el material de fricción -1-, estas porciones arenadoras -4- y -5- son retenidas conjuntamente con el mismo sobre la chapa de respaldo -2-.

10 Las superficies de trabajo -4a- y -4a- de los cuerpos arenadores -4- y -5- representan el 10% respecto de la superficie de trabajo -1a- del material de fricción -1-.

En el respaldo -1- de la zapata de freno se ha previsto, de la manera usual, una retención -6- para el montaje de la misma en el portazapatatas.

En la zapata de freno representada en las figuras 3 y 4 el cuerpo de material de fricción -11- se apoya sobre la chapa soporte -12- provista de la retención -16-, y en el mismo se encuentran dispuestas unas piezas moldeadas -14- y -15- de arena para moldes que actúan como cuerpos raspadores, a modo de tiras diagonales que forman un ángulo de aproximadamente 25 grados con la dirección longitudinal, distribuidas en toda la superficie de frenado. La composición de la mezcla de material de fricción empleada para el cuerpo de material de fricción -11-, está facilitada en el ejemplo 2 (composición C), así como la composición de la mezcla de arena de moldeo empleada para los cuerpos arenadores -14- y -15- (Composición D), así como las condiciones

de preparación.

Los ensayos técnicos de rozamiento de las zapatas de freno representadas en las figuras 1 a 4, han puesto de manifiesto que la zapata de freno de acuerdo con la invención, llega a ser por lo menos igual que las zapatas de freno anteriormente conocidas, provistas de rascadores de fundición, en sus propiedades técnicas de rozamiento y desde el punto de vista del efecto de raspado.

EJEMPLO 1.

10 Composición de la mezcla de material de fricción A

Resina de fenol-formaldehído y aglo-

	merante	26 partes en peso			
	Virutas de fundición de hierro	32	"	"	"
	Fibras de asbesto	25	"	"	"
15	MgO	4,5	"	"	"
	PbO	3,5	"	"	"
	CaO	2,5	"	"	"
	Grafito	6,5	"	"	"

Composición de la mezcla de arena de moldeo B:

20	Arenilla de 0,3 mm y estructura esférica (lavada y secada)	75 partes en peso			
	Aglomerante de resina de fenol-formaldehído	6	"	"	"
	Al ₂ O ₃	5	"	"	"
25	Mullita	10	"	"	"
	Grafito	4	"	"	"

En un molde de zapata de 400 mm de largo y 100 mm de profundidad se apisonó en primer lugar una capa de 25 mm

de ancho de la mezcla de arena de moldeo B en cada uno de los extremos, y luego el espacio de molde restante fue llenado con la mezcla de material de fricción A.

Bajo una presión de unos 250 kg/cm^2 y a una temperatura de unos 150 a 160°C , se preparó una zapata de freno en la forma de realización representada en las figuras 1 y 2.

La zapata presentó un coeficiente de rozamiento de $0,28$ a $0,30$ bajo una fuerza de compresión de 1575 kg . La superficie de rodadura de la rueda quedó raspada de manera satisfactoria y una capa de pulido prevista quedó mateada.

La zapata pudo ser gastada hasta una distancia de 100 mm de su cara posterior.

EJEMPLO 2

15 Composición de la mezcla de material de fricción C:

	Resina de fenol-aldehído y aglomerante	12	partes	en	peso
	Partículas de fundición de hierro	10	"	"	"
	Fibras de asbesto	20	"	"	"
20	Fibras de celulosa	5	"	"	"
	Al_2O_3	10,5	"	"	"
	Corindón	4	"	"	"
	Mullita	10	"	"	"
	ZnO	13,5	"	"	"
25	Grafito	15	"	"	"

Composición de la mezcla de arena de moldeo D:

Arena de construcción de $0,5 \text{ mm}$,
estructura esférica (lavada y pre-

	parada con sulfato de aluminio)	80 partes en peso			
	Resina de urea-formaldehido				
	y aglomerante	5	"	"	"
	Fibras de asbesto	10	"	"	"
5	Grafito	5	"	"	"

En primer lugar se apisona en un molde correspondiente una preforma consistente en dos tiras diagonales y mutuamente paralelas, de 130 mm de largo y 8 mm de ancho de la mezcla de arena de moldeo D, después de lo cual se desmoldea y se precalienta a unos 50°C durante 10 minutos aproximadamente. El cuerpo moldeado obtenido de esta manera es ajustado dentro del molde de zapata empleado en el ejemplo 1, y el espacio restante de este último es atacado con la mezcla de material de fricción C. Luego se prensa en caliente tal como se ha descrito en el ejemplo 1. La zapata de freno obtenida de esta manera está representada en las figuras 3 y 4.

El coeficiente de rozamiento bajó hasta 0,23 - 0,25 para una fuerza de compresión de 1575 kg. El efecto de arenado era muy bueno.

Serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como los medios y aparatos utilizados para ello, por quedar todo comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos en la fabricación de zapatas de freno, del tipo de las que comprenden un material de fricción consistente en una materia de rozamiento aglomerada orgánicamente, y en el que se hallan insertos dispositivos con efecto de raspado, caracterizados esencialmente por el hecho de constituir los dispositivos raspadores por piezas conformadas, consistentes en una arena de moldear magra, de granulometría 0,5 mm y con forma de grano esférica, aglomerada con un ligante correspondiente al agente aglomerante orgánico, previsto en el material de rozamiento utilizado.

2. Perfeccionamientos en la fabricación de zapatas de freno, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las piezas conformadas de arena de moldeo, son dispuestas a modo de piezas terminales en los dos lados de la zapata de freno, delimitando lateralmente el material de fricción.

3. Perfeccionamientos en la fabricación de zapatas de freno, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las piezas conformadas de arena de moldeo son dispuestas como láminas diagonales, ajustadas en el material de fricción formando un ángulo con la dirección de desplazamiento, sobre la totalidad de la superficie de frenado o distribuidas en áreas parciales de la misma.

4. Perfeccionamientos en la fabricación de za-

patas de freno, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados esencialmente por el hecho de que las superficies de trabajo previstas, de las piezas conformadas de arena de moldeo, constituyen el 5 a 20%, ventajosamente el 5 10%, referido a la superficie de trabajo del material de fricción.

5. Perfeccionamientos en la fabricación de zapatas de freno.

La presente memoria descriptiva consta de dieciocho hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 23 de febrero de 1977

JURIB IBÉRICA, S. A.

P.a.



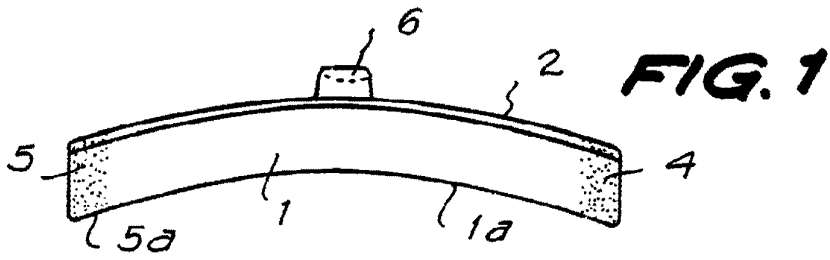


FIG. 2

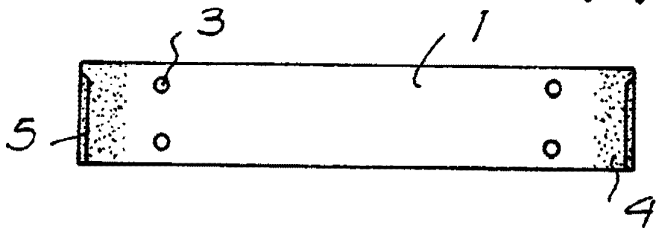


FIG. 3

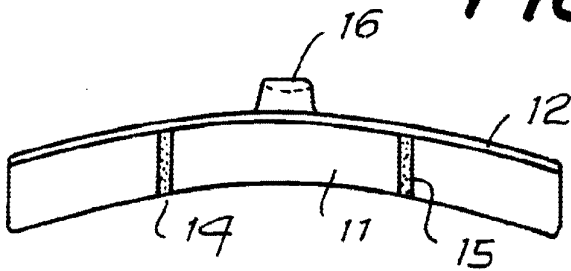
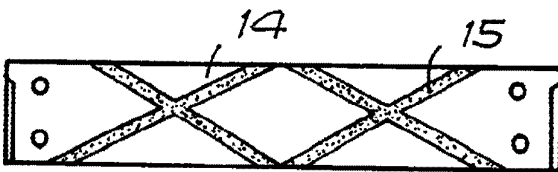


FIG. 4



Barcelona, 23 de Febrero de 1977

P.a.

2744611