

P.- 41.483


ECMA/GHK "Steel
Wool in Railway
Blocks"

3 0 0 2 9 2

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
C-22	F-16
CLASE F	D

Memoria descriptiva

20 MAY. 1969 26 MAY 1969



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FERRODO LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Asbestos House, Fountain Street, Manchester,
Inglaterra.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA MANUFACTURAR UN MATERIAL DE
FRICCION" (Clase Internacional F16d)



La presente invención se refiere a materiales de fricción que trabajan conjuntamente con contramateriales tales como acero, en particular materiales de fricción que se pueden usar como bloques de freno de ferrocarriles, del tipo que comprende partículas férricas en una matriz de resina termoendurecible y/o caucho natural o sintético, con o sin otros aditivos, cargas o refuerzos fibrosos.

En tales materiales, las partículas férricas han de tener, evidentemente, unas características de fricción adecuadas; idealmente, deben proporcionar buen contacto de fricción entre el bloque de freno y la rueda, y se deben romper durante el uso de tal manera que la superficie del bloque en contacto con la rueda esté siendo, en efecto, desgastada continuamente y reformada por menores partículas rotas de hierro o compuestos férricos, que se estén incrustando de nuevo en la matriz. También es deseable que el material de fricción incorpore un cierto número de componentes de diferentes grados de dureza, comprendida entre la dureza de las partículas férricas y la blandura de ciertas cargas usuales; se halla que esto mejora las características de fricción y velocidad de desgaste del material. Las partículas férricas pueden ser de fundición blanca, que resulta ser adecuadamente frágil.

Según la invención, al menos una parte de las partículas férricas de tal material de fricción está en forma de fibras férricas. Estas fibras sirven como refuerzo fibroso en la masa del material, y se rompen fácilmente en la superficie del material, proporcionando excelentes características de fricción. Convenientemente, las

26 MAY



fibras férreas pueden ser lana de acero, constituyendo de 5 a 25%, o preferiblemente de 15 a 25% en peso del material de fricción; una lana de acero adecuada tiene la siguiente composición, en peso:

5	Carbono	0,08 - 0,10%
	Silicio	0,02%
	Manganeso	0,6%
	Fósforo	0,02%
	Hierro	el resto

10 y ventajosamente está en forma de fibras de 0,15 mm de anchura y de 0,03 a 0,04 mm de espesor. Los tamaños de fibra son los siguientes:

	<u>Abertura del tamiz, mm</u> (BS 410:1962)	<u>Proporción retenida en</u> <u>el tamiz, %</u>
	0,067	95
15	0,076	93
	0,102	80
	0,120	60
	0,201	2,5
	0,247	0,9

20 Es deseable que en el material de fricción haya también incorporadas partículas de fundición blanca.

25 La introducción de fibras férreas, tal como lana de acero, aumenta la resistencia mecánica del material. Por otra parte, la lana de acero es menos frágil que la fundición blanca antes usada, y se rompe menos fácilmente en la superficie del material en uso. Por tanto, es deseable que el material contenga aditivos que proporcionen radicales oxígeno, azufre, carbono o fósforo a -

30 alta temperatura; se generan temperaturas locales muy -

L. O. MA



altas en el punto de contacto entre el material de fricción y la rueda, y los radicales oxígeno, azufre, carbono o fósforo producidos entonces reaccionan con o se difunden en la lana de acero, formando compuestos frágiles friables. Estos compuestos se rompen más fácilmente que la propia lana de acero, ayudando así a la desintegración de las fibras férreas y a que se extienden las partículas sobre la superficie del material. Los radicales oxígeno se pueden generar por descomposición de óxidos metálicos tales como óxido de plomo y óxido de cobre; los radicales azufre se pueden generar por descomposición de sulfuros metálicos tales como galena, o efectuando la vulcanización inicial con un exceso de azufre, de manera que haya azufre como tal presente en el material; y los radicales fósforo se pueden generar por descomposición de fosfuros, ortofosfatos o negro animal. Los radicales carbono pueden resultar de la descomposición de coque o negro de humo. Otro método para hacer que la lana de acero sea frágil consiste en someterla a tratamiento químico superficial, antes de incorporarla en el material; por ejemplo, se puede tratar la lana de acero con ácido fosfórico, que de paso evitará que se oxide la lana de acero.

Ventajosamente, en el material de fricción se incluye piedra pómez molida, en proporciones de 1 a 10% en peso, y ventajosamente de 3 a 5%. Una piedra pómez adecuada tiene la siguiente composición:



5	SiO ₂	73%
	Al ₂ O ₃	13%
	Fe ₂ O ₃	3%
	MgO	0,35%
	CaO	1%
	Na ₂ O	3,60%
	K ₂ O	4,50%
	Cl	0,30%
	H ₂ O	1,25%

10 y resultan ser adecuados los siguientes intervalos de tamaños de partícula:

Abertura del tamiz, mm (BS 410:1962)	% retenido en el tamiz	
	Muestra A	Muestra B
450 mallas	50	
350 mallas	35	
0,053	15	
0,067	8	
0,076	2,9	90
0,102		70
0,142		50
0,210		30
0,280		2

25 Esta piedra pómez soporta una temperatura de 1200°C y sirve como abrasivo suave; durante el uso, sirve para evitar la formación de una película de agua. Su porosidad la permite absorber los compuestos sulfurados o mercaptanos, cuyo olor es desagradable, y también actúa como componente de dureza intermedia entre la de los constituyentes más duros, tales como la fundición, y la de los constituyentes menos duros, o cargas, del material de fricción.

30 El material de fricción puede contener tam-



5 bién hasta 20% en peso de lana mineral, por ejemplo lana de roca o lana de escoria. La lana mineral efectúa una función de refuerzo que, en la superficie, ayuda también a retener las partículas férricas desintegradas durante el frenado.

10 La lana mineral se puede usar con o en vez de amianto, para reforzar el material de fricción sin aumentar el desgaste causado sobre la rueda por el uso. La lana mineral soporta sin cambios temperaturas que llegan a de 750 a 850°C, lo que significa que será estable en la masa del material, mientras que en la superficie tenderá a descomponerse. También proporciona ciertos elementos deseados de dureza intermedia entre la de la fundición y la de las cargas blandas.

15 Una lana mineral adecuada tiene la siguiente composición:

SiO ₂	de 40 a 42%
CaO	de 40 a 42%
Al ₂ O ₃	12%
20 MgO	de 3 a 4%
Na ₂ O y K ₂ O	0,3%
Oxidos metálicos	1,6%
Azufre como sales insolubles	0,5%

25 La lana mineral puede contener también fósforo ventajosamente, y ello ayudará a hacer frágil a la lana de acero.

30 La proporción de carbono en forma de grafito, en el material de fricción según la invención es preferiblemente menor de 5%, pero puede exceder de 10% si la mayoría del carbono se introduce en forma de coque

metalúrgico. Tal coque metalúrgico tiene también el efecto de difundirse, en la superficie, en la lana de acero, y hacerla frágil.

5 También se puede introducir en el material de fricción cualquier otro compuesto adecuado modificador del fricción, tal como carbonato cálcico o sulfato de bario, o sustancias que promuevan el desgaste regular de la rueda, tal como silicato de aluminio.

10 En general, los materiales de fricción según la invención, para usar en bloques de freno de ferrocarriles, tienen la composición siguiente:

	Resina de resol o fenos modificada con aceites secantes	2 a 10%
	Caucho natural o sintético (tal como GRS)	4 a 20%
	Lana de acero	5 a 25%
15	Fundición blanca	0 a 15%
	Harina de madera	1 a 6%
	Amianto en forma de haces de fibras, o hebras reforzadas con alambre	0 a 5%
	Lana mineral	0 a 20%
	Grafito	0 a 10%
	Coque	0 a 20%
20	Material para asegurar la vulcanización del caucho:	
	Azufre	2 a 6%
	Negro de humo	2 a 6%
	Negro animal	0 a 6%
	Compuestos de fósforo tales como fosfuro, ortofosfatos o ácido fosfórico	0 a 5%
25	Piedra pómez con cianita	0 a 20%
	Sulfuros tales como galena	5 a 15%
	Oxidos tales como ZnO, MgO, óxidos de plomo, óxidos de cobre	5 a 25%
	Sulfato de bario	5 a 20%
	Blanco España	0 a 10%
	Metales tales como plomo	0 a 10%

30 Se presentarán a continuación algunos ejemplos de materia



les de fricción según la invención.

Ejemplo 1

Se mezclaron por masticación los constituyentes, en las siguientes proporciones en peso:

	<u>Constituyente</u>	<u>Proporción en peso</u>
5	Resina fenólica	5%
	Caucho	15%
	Lana de acero	20%
	Harina de madera	6%
10	Grafito	6%
	Coque	6%
	Azufre	3%
	Negro de humo	4%
	Negro animal	4%
15	Cianita	2%
	Galena	7%
	Óxido de cinc	5%
	Sulfato de bario	7%
	Blanco España	5%
20	Plomo	5%

La mezcla producida de esta manera fué moldeada bajo presión de aproximadamente 100 kg/cm², a una temperatura de 160°C, durante 30 min.

En ensayos con un bloque de freno de este material de fricción, el desgaste observado fué aproximadamente 0,015 cc/HP.hora. El coeficiente de fricción varió entre 0,20 y 0,35.

Ejemplo 2

Se siguió el mismo método que en el ejemplo 1, pero partiendo de los siguientes constituyentes, en las



siguientes proporciones:

	<u>Constituyente</u>	<u>Proporción en peso</u>
	Resina fenólica	10%
	Caucho	20%
5	Lana de acero	10%
	Fundición	15%
	Amianto	3%
	Lana mineral	3%
	Grafito	4%
10	Azufre	4%
	Negro de humo	6%
	Ortofosfato	3%
	Piedra pómez	3%
	Galena	5%
15	MgO pesado	5%
	Sulfato de bario	5%
	Plomo	4%

20 En ensayos con un bloque de freno de este material de fricción, el desgaste observado fué aproximadamente 0,020 cc/HP.hora. El coeficiente de fricción varió entre 0,27 y 0,40.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 26 de Abril de 1.968, bajo el número P.V. 149.569, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial.



REIVINDICACIONES

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

5

1º.- Un procedimiento para manufacturar un material de fricción que comprende mezclar íntimamente los constituyentes de una resina termoendurecible y/o caucho natural o sintético, y partículas ferrosas, estando al menos parte de estas partículas férreas en forma de fibras férreas, con o sin otros aditivos o cargas o refuerzos, y moldear la mezcla bajo calor y presión.

10

2º.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se incorporan en el material de fricción partículas de fundición blanca.

15

3º.- Procedimiento según la reivindicación 1, o la reivindicación 2, en el que las fibras férreas incorporadas en el material de fricción son de lana de acero.

4º.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que se incorporan en el material de fricción aditivos que se descomponen a alta temperatura, proporcionando radicales oxígeno, azufre, carbono o fósforo, que reaccionan con o se difunden en la lana de acero.

20

5º.- Procedimiento según la reivindicación 4, en el que se incorporan en el material de fricción un óxi

25



do metálico, azufre, un sulfuro metálico, un fosfuro, un ortofosfato, negro animal, coque o negro de humo.

5 6^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la lana de acero usada ha sido tratada previamente con ácido fosfórico.

7^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se incorpora en el material de fricción de 1 a 10% en peso de piedra pómez molida.

10 8^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se incorpora en el material de fricción hasta 20% en peso de lana mineral.

15 9^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se usan los siguientes componentes, en las proporciones indicadas: resina de cresol o fenol modificada con aceites secantes, 2 a 10%; caucho natural o sintético (tal como GRS), 4 a 20%; lana de acero, 5 a 25%; fundición blanca, 0 a 15%; harina de madera, 1 a 6%; amianto en forma de fibras, haces, hebras reforzadas con alambres, 0 a 5%; lana mineral, 0 a 20%; grafito, 0 a 10%; coque, 0 a 20%; material para asegurar la vulcanización del caucho; azufre, 2 a 6%; negro de humo, 2 a 6%; y negro animal, 0 a 6%; compuestos de fósforo, 0 a 5%; piedra pómez con cianita, 0 a 20%; sulfuros tales como galena, 20 5 a 15%; óxidos tales como ZnO, MgO, óxidos de plomo, óxidos de cobre, 5 a 25%; sulfato de bario, 5 a 20%; blanco España, 0 a 10%; metales tales como plomo, 0 a 10%.

25 10^a.- Un procedimiento para manufacturar un material de fricción.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-



tecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P.A.

PSO.