

410671

2 FEB 1975



410671

P.-53.041  
Case 70 168

5-7-3-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: F16D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ABEX CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 530 Fifth Avenue, Nueva York, N.Y.,  
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE PRODUCIR UN ELEMENTO DE FRICCION  
PARA VEHICULOS" (Clase Internacional F16d)

27.1.73

- 1 -

410671



Esta invención se refiere a la producción de elementos de fricción, tales como zapatas para frenos de ferrocarriles, forros o guarniciones de frenos de automóviles, y similares.

5 Hay una composición conocida para producir zapatas de frenos de ferrocarriles de baja fricción, caracterizada por contener 12-30 por ciento en peso de partículas de fundición de hierro (arrabio), 20-55 por ciento en peso de partículas de grafito, 8-17 por ciento en peso de fibras de amianto, 14-24 por ciento en peso de resina aglutinante termoestable de fenol-formaldehído, y hasta 30 por ciento en peso de modificadores varios de fricción, tales como baritas, alúmina, coque, etc. También es característica de las guarniciones de frenos para automóviles una proporción relativamente alta de fibras de amianto, incluso hasta 35-50 por ciento en peso.

Para el producto conocido se usa una técnica convencional de moldeo por compresión, en la que, una vez que ha sido preparada una mezcla homogénea de los ingredientes, puede llenarse con ella una cavidad de molde o matriz, y someterse a un curado preliminar durante varias horas a alta temperatura, y bajo una cantidad importante de presión. Este procedimiento es responsable, tanto de la densificación de la mezcla como

410671



del curado parcial de la resina termoestable. Posteriormente, el producto moldeado parcialmente cuando es sometido a un curado final que comprende un ciclo térmico prolongado a 350°C o más durante 10 horas o más.

- 5                   Se ha sugerido que los altos costes de la producción de elementos de fricción por moldeo por compresión, que implica la aplicación simultánea de alta presión y alta temperatura, podrían evitarse estampando una denominada mezcla seca, esencialmente exenta
- 10 de disolventes, lo que es como decir que estampando primero la mezcla sustancialmente seca hasta su densidad final a temperatura ambiente, puede efectuarse después el curado térmico de la resina fuera del molde, sin recurrir a la aplicación simultánea de presión elevada.
- 15 En teoría, el principio serviría, pero en la práctica real no siempre se ha conseguido un cuerpo por cohesión que mantiene la densidad final, sino que por el contrario se ha encontrado deslaminación, a pesar del hecho de que el aglutinante era pegajoso, como se explicará más
- 20 adelante.

                  Por medio de la presente invención pueden estamparse hasta la densidad final a temperatura ambiente mezclas de fricción secas, exentas de disolvente, y que son muy esponjosas y de baja densidad aparente, en

25 un sólo avance rápido del émbolo, y después curarse fue-

410671



ra del molde sin aplicación de presión, siempre que uno de los elementos de la matriz esté formado con conductos que comuniquen con la atmósfera ambiente exterior, y que los conductos estén provistos de filtros adecuados.

5 Por lo tanto, el objeto primario de la presente invención es estampar hasta su densidad final una mezcla seca de fricción, que contiene una cantidad relativamente alta de amianto, de tal modo que se evita la deslamina-  
ción, y efectuar esto disponiendo una conducción para  
10 el escape rápido del aire ocluido en la mezcla que está siendo estampada, de tal modo que pueden hacerse estampaciones repetidas sin que se obstruya la conducción.

En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en corte, algo  
15 esquemática, de una prensa, juntamente con ciertos elementos de filtro usados en la práctica de la invención;

la Figura 1A es una vista en perspectiva del émbolo;

la Figura 1B es una vista en planta desde  
20 de abajo del émbolo; y

la Figura 2 es una vista en corte de una zapata de freno de ferrocarril, tal como puede ser producida por la presente invención.

Durante un lapso de casi diez años, se ha  
25 considerado el problema de cómo producir elementos de

410671



fricción a partir de una mezcla esencialmente seca, que contiene un aglutinante (potencial) de resina termoestable en un estado esencialmente seco, sin aplicar calor y presión simultáneamente para efectuar el curado de la resina. La práctica usual ha sido durante mucho tiempo la aplicación simultánea de calor y presión.

En un tiempo se pensó en resolver el problema sometiendo la mezcla de fricción que contiene el aglutinante de resina a un intenso trabajo interno dentro de una cámara mezcladora, tan intenso que la fricción interna fundiese la resina y la acercase a un estado algo plástico y pegajoso, pero todavía alejada de su estado endurecido e infusible. La mezcla resultante era aún esencialmente exenta de disolvente o vehículo, pero con la resina lo bastante blanda para que una cantidad medida de la mezcla, incorporada en una cavidad de moldeo, pudiera ser comprimida hasta la densidad final deseada para el elemento de fricción, manteniendo su integridad y densidad después de extraída de la cavidad de moldeo, a pesar del hecho de que el aglutinante no estaba curado. Por consiguiente, el material de fricción estampado podía ser transferido a una estufa y ser mantenido a una temperatura elevada durante bastante tiempo para transformar la resina termoestable de su fase "B" blanda a su estado "C" endurecido e infusible.

410671



Así, la mezcla seca era estampada sin calor adicional, y la pieza estampada era curada sin presión, excepto en lo que pueda precisarse para evitar la deformación. No obstante, como se ha dicho anteriormente, puede tener  
5 lugar una deslaminación o descamación, lo que provoca un producto desechado y una menor velocidad de producción.

Hay varios factores restrictivos que limitan la posible solución. En primer lugar, se pretende  
10 separar la aplicación de presión y calor como operación simultánea para curar el aglutinante de resina en la producción de elementos de fricción, haciendo sucesivas estas operaciones, pero consiguiendo al mismo tiempo un producto que conserva las características esenciales  
15 (coeficiente de fricción, resistencia al desgaste, resistencia al impacto, etc.) de uno producido por la operación simultánea del antiguo método. En segundo lugar, cualquier solución que satisfaga los anteriores criterios tiene que justificarse (desde el punto de vista del  
20 coste) en términos de una velocidad de producción; o, dicho de modo algo diferente, una vez que se determina que un elemento de fricción, que tiene el rendimiento de uno producido por el método antiguo, puede producirse estampando primero hasta la densidad final, sin ca-  
25 lor, y después curando hasta la dureza final sin presión,

# 410671



excepto la que puede precisarse para evitar deformaciones, cualquier modo de aumentar la velocidad de producción en este procedimiento justifica un menor coste para el consumidor, o justifica un precio más alto para un producto modificado que da superior rendimiento. En tercer lugar, el procedimiento tiene que acoplarse a una mezcla de densidad variable que tiene un apreciable contenido de amianto, y que arrastra hasta 80% de aire. Más abajo se describe, en el Ejemplo 1, una mezcla de esta naturaleza, que supone una mezcla preferida para una zapata de freno de ferrocarril, y el intervalo posible.

Se ha desarrollado un procedimiento que satisface estos criterios limitativos, tal como se describe con detalle más adelante, pero primero se considerará la composición preferida para la producción de una zapata de freno de ferrocarril. Los expertos en la técnica pueden adaptar fácilmente esta composición a la producción de guarniciones de frenos para automóviles, o incluso guarniciones de embrague, producidas a partir de una mezcla seca similar, en cuyo caso se empleará más amianto, y probablemente virutas de latón en lugar de partículas de fundición.

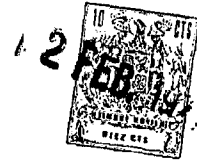
La constitución precisa y las proporciones de la mezcla que ha de ser estampada según la pre-

410671



sente invención variarán según el uso a que se destina,  
en términos de si el elemento de fricción resultante  
es en forma de una guarnición de freno de automóvil, una  
zapata de freno de ferrocarril, un disco de embrague,  
5 etc. Así, pues, las características de fricción y de  
desgaste variarán ampliamente según el uso, y las pro-  
piedades de fricción y desgaste son determinadas por  
ajuste o variación en los componentes que constituyen  
la mezcla que es comprimida; pero en cualquier caso la  
10 presente invención se pondrá en práctica en términos  
de un contenido de amianto de al menos cinco por cien-  
to o más en peso, y un aglutinante en forma de una re-  
sina termoestable. La naturaleza exacta de la resina no  
es importante, ya que puede ser modificada de muchas  
15 maneras en cuanto al valor de su dureza, pero preferible-  
mente es una resina de tipo Novolaca o resina de fenol-  
formaldehído endurecible por calor de dos fases, aunque  
puede usarse una resina de fenol-formaldehído endureci-  
ble por calor de una fase, o una mezcla de las dos. En  
20 el caso de una zapata de freno de ferrocarril puede ser  
adecuado el ejemplo siguiente.

# 410671



## Ejemplo 1

<u>Componente</u>	<u>Intervalo</u> <u>(% en peso)</u>	<u>Preferido</u> <u>(% en peso)</u>
Resina de fenol-formaldehido (Novolaca)	14-24	24
Partículas de fundición (malla + 125 micras)	12-30	17,5
Partículas de grafito (malla -250, +44 micras)	20-55	21
Fibras de amianto	8-17	8,8
Modificadores de fricción (baritas o alúmina, 95% de malla -44 micras; coque, malla -841 micras)	0-30	29

La Novolaca es endurecible por calor (cura por medio de hexametilentetramina, aquí denominada "hexa") a un estado termoestable. Los ingredientes secos del ejemplo 1 son mezclados homogéneamente, y una cantidad medida 5 de los mismos, 10, Figura 1, es colocada en la parte superior de un soporte de acero 12, estando este último en relación de positivo a negativo con una pieza fija 13 que constituye la pared de fondo de un miembro de matriz 15. Puede aplicarse un adhesivo activable por 10 el calor a la cara adyacente del soporte 12, como ayuda para fijar al mismo la mezcla de fricción 10, aunque el

410671



2 FEB 1973

5 entremezclado entre la mezcla de fricción 10 y el soporte 12 es, en su mayor parte, por medio de aberturas 12A que hay en el soporte, en las que se obliga a entrar la mezcla por extrusión durante la operación de estampación.

Una vez que la cantidad medida de la mezcla de fricción ha sido yuxtapuesta así sobre el soporte 12, fijado en el interior de un miembro de matriz, el miembro 20 macho de émbolo es introducido como el otro miembro que define la cavidad del molde, comprimiendo la mezcla seca 10 hasta que toma la forma geométrica de la zapata de freno deseada 30, Figura 2. La presión final aplicada es de aproximadamente 35 kg por milímetro cuadrado, y se deja de aplicar inmediatamente cuando se alcanza, comprimiendo la mezcla hasta su densidad final, que es aproximadamente el 85 por ciento de la densidad teórica, y a veces hasta el 90%.

El émbolo es retirado después, y todo el conjunto que forma una unidad, Figura 2, es extraído de la cavidad matriz, constituyendo una zapata 30 de freno de ferrocarril, que incluye el soporte 12 y el bloque de fricción 10A densificado. Se observará que lo que se muestra en la Figura 2 no es un factor limitativo en términos de su forma geométrica.

El conjunto ya consolidado, Figura 2, es

410671



transferido después a un horno de tratamiento con calor, en el que es cocido durante aproximadamente diez horas, tiempo durante el cual la temperatura es elevada desde aproximadamente 150°C hasta aproximadamente 230°C. Se aplica una presión ligera del orden de 1,4 kg/cm<sup>2</sup>, para asegurar la integridad. La temperatura superior es mantenida después durante aproximadamente seis horas más, lo que determina un curado completo del aglutinante de resina de fenol-formaldehido. El aglutinante fenólico del Ejemplo 1 es una Novolaca, que contiene aproximadamente seis por ciento de un acelerante, tal como "hexa" para acelerar el curado. No obstante, puede usarse también una resina de fenol-formaldehido endurecible por calor en una fase, o en combinación con una Novolaca, como se ha indicado. En cualquier caso, el constituyente principal y esencial del aglutinante es una resina conocida de fenol-formaldehido endurecible por calor, tal como se ha usado hasta ahora en la fabricación de elementos de fricción.

Según la presente invención, se hacen posibles operaciones rápidas y repetidas de estampación ranurando uno de los miembros de la cavidad de moldeo, para permitir el escape del aire ocluido en la mezcla seca esponjosa que sufre la compresión. Preferiblemente, la conducción de escape se dispone formando ranuras

410671



o canales 32, Figura 1A, en las paredes laterales y fi-  
nales del miembro de émbolo 20, continuándose la ranu-  
ración a través de la cara inferior o pared inferior  
del émbolo, como se muestra en la Figura 1B. Por consi-  
5 guiente, el aire ocluido en la mezcla tiene una vía de  
escape a la atmósfera ambiente, y con el fin de que es-  
ta vía de escape no sea obstruida o estrechada, se in-  
terpone una combinación de elementos de filtro entre la  
mezcla que ha de ser comprimida y la pared de fondo  
10 del miembro de émbolo. Los elementos de filtro o tamiz  
incluyen una primera chapa metálica perforada 34, en  
la posición más alta de la cavidad de la matriz, que  
se adapta y sujeta a la pared inferior curvada del ém-  
bolo 20. El elemento de filtro 34 está provisto de aber-  
15 turas 34A relativamente grandes.

El siguiente elemento de filtro es tam-  
bién un miembro de chapa metálica 35, interpuesto entre  
el elemento de filtro 34 y una hoja de papel que está  
colocada en la parte superior de la mezcla seca 10. El  
20 filtro de chapa metálica 35 está provisto de aberturas  
35A, de menor tamaño en comparación con las aberturas  
34A, y naturalmente la hoja de papel 36 es a su vez po-  
rosa. Los dos miembros de chapa metálica pueden fijarse  
a la cara inferior del émbolo.

25 La hoja de papel, que tiene aberturas

# 410671



inherentes muy pequeñas a través de las que puede pasar el aire, impide que la mezcla de fricción 10 tapone u obture las aberturas en el filtro metálico 35 que se apoya encima, pero naturalmente permite que el aire pase a su través. Preferiblemente, el papel no es más que una hoja de papel kraft.

El filtro metálico 35 interpuesto impide que algunas briznas de papel taponen los conductos existentes en el miembro de filtro superior 34, que a su vez tiene aberturas relativamente grandes para adaptarse a la onda de aire comprimido que avanza y que ha sido exprimido de la mezcla 10.

El conjunto consolidado sacado de la cavidad de moldeo después de retirar el émbolo es transferido después a un horno de tratamiento con calor, en el que se aplican las condiciones ya indicadas. En la mayoría de los casos, la hoja de papel se adhiere a la pieza consolidada 10A sacada de la cavidad de moldeo, pero esto no supone diferencia alguna, ya que es incinerado durante el curado. La temperatura superior es mantenida durante aproximadamente seis horas más, lo que da como resultado un completo curado del aglutinante de resina de fenol-formaldehido. El aglutinante fenólico del Ejemplo 1 es una Novolaca, que contiene aproximadamente seis por ciento de una sustancia acelerante,



410671



das en el curso de la estampación de la mezcla seca puede apreciarse observando que, para la producción de una zapata de freno de ferrocarril, la densidad aparente de la mezcla esponjosa seca que ha de ser estampada es sólo de 0,35-0,40 gramos por cc, comprimida después hasta una densidad final de 1,90 a 2,20 gramos por cc, usando una presión de estampación en el intervalo de 31 a 35 kilogramos por milímetro cuadrado. Para guarniciones de frenos de automóviles, la densidad aparente inicial es de aproximadamente 0,24 a 0,29 gramos por cc, con una densidad final o de la pieza acabada de 1,90 a 2,20 gramos por cc, cuando se usa una presión de estampación de 28 a 35 kg/mm<sup>2</sup>.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 17 de Enero de 1972, con el número 218.313, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

29.1.73

410671



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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1<sup>a</sup> - Un método de producir un elemento de fricción para vehículos a partir de una mezcla compuesta de cargas constituida por al menos aproximadamente cinco por ciento en peso de fibras de amianto y una resina termoestable, y que comprende: disponer una cavidad de moldeo limitada por un miembro de matriz y un miembro macho que cuando se acoplan se ajustan de modo general a la geometría del elemento de fricción, incorporar en al menos uno de los miembros una pluralidad de conductos que van desde la cavidad de moldeo hasta la atmósfera ambiente, siendo dichos conductos de una sección transversal grande previamente determinada; cubrir dichos conductos, en los extremos de los mismos que desembocan en la cavidad de moldeo, con medios de filtro perforados que tienen aberturas de una

29.1.73

410671



sección transversal menor previamente determinada, en comparación con la sección transversal de dichos conductos; añadir a la cavidad del miembro de matriz una cantidad seleccionada de dicha mezcla y aplicar después  
5 el miembro macho para comprimir la mezcla hasta su densidad final, permitiendo dichos conductos el escape del aire ocluido en la mezcla a medida que la mezcla es comprimida por el miembro macho, e impidiendo dichos medios de filtro que la mezcla obstruya dichos conductos, y  
10 retirar la pieza densificada de la cavidad del molde, y someterla a un curado térmico para endurecer el aglutinante.

2ª - Un método según la reivindicación 1ª, en el que los medios de filtro comprenden una hoja  
15 de papel y una chapa metálica perforada interpuesta entre la mezcla y el miembro que tiene los conductos.

3ª - Un método según la reivindicación 2ª, en el que los conductos están formados en el miembro macho.

20 4ª - Un método según la reivindicación 2ª, en el que la densidad aparente del material incorporado en la cavidad del miembro de matriz está entre 0,24 y 0,40 gramos por cc, en el que la presión aplicada al mismo por el miembro macho es desde 28 a 35 kilo-  
25 gramos por milímetro cuadrado, y en el que la densidad

28.1.73

- 17 -

410671



de la pieza retirada de la cavidad de moldeo está entre 0,9 y 2,2 gramos por cc.

5ª - Un método de producir un elemento de fricción para vehículos.

5 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 dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

2 FEB. 1973

Alberto de Elzaburo  
rer Pedern  
*Alberto de Elzaburo*

29.1.73  
JJV



# 410671

2 FEB 1973

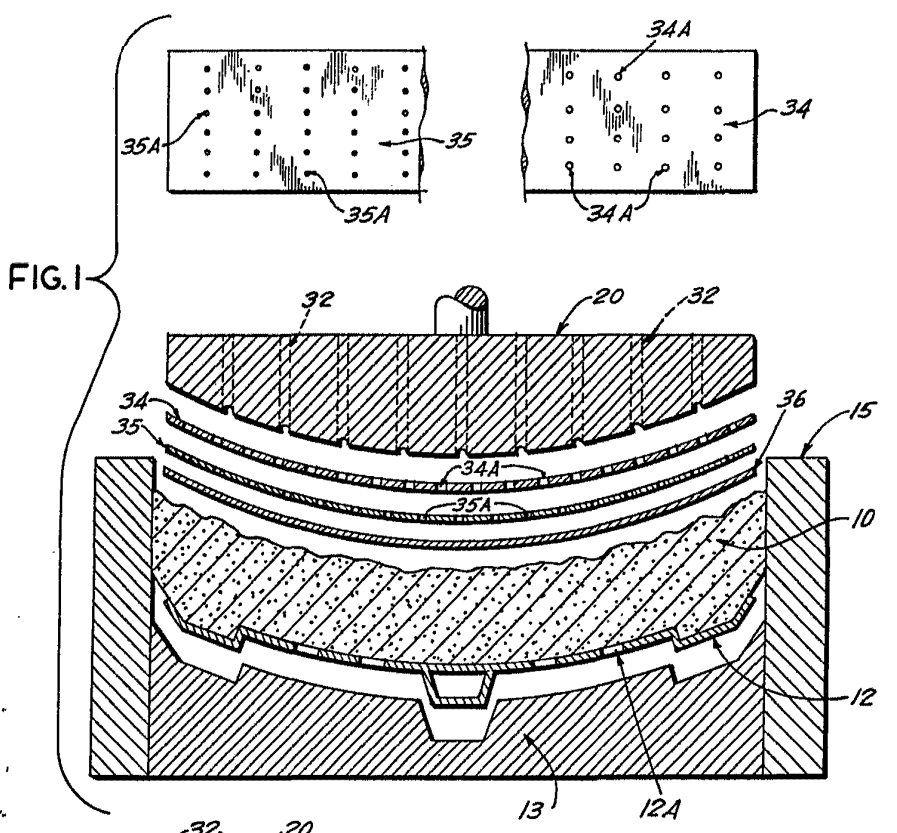


FIG. 1

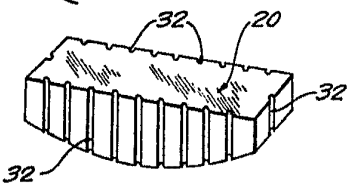


FIG. 1A

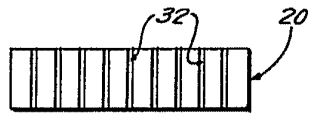


FIG. 1B

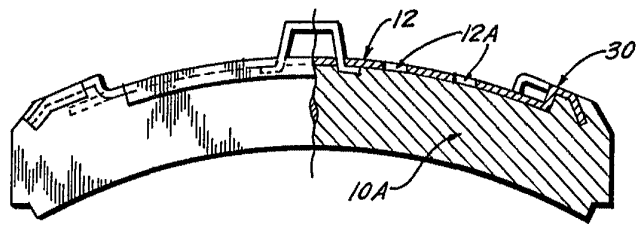


FIG. 2

Alberto da Alzauri  
Per Fedon

