

209284

P - 10.999

Nº 23.387 Case AB & C



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

Nº 209.284, presentada el 13 de Mayo de 1953

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COP-SIL-LOY, INC., entidad norteamericana, establecida en 1595-97 Crossroads of the World, Hollywood, California, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE HACER UNA ALEACION HOMOGENEA".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a un método mejorado de producir aleaciones de plomo, y particularmente aleaciones de plomo con cobre; y el método de producir las aleaciones es igualmente bien adaptable a aleaciones de plomo con plata o



de plomo con cobre y plata. El invento se refiere también a composiciones de fricción destinadas a usarse como recubrimiento para miembros de fricción, tales como los elementos de freno y de embrague de vehículos automóviles y similares. También se refiere al procedimiento de tratar dichos elementos de fricción con las composiciones de recubrimiento de fricción, y a los citados elementos resultantes de dicho procedimiento.

El invento comprende también el recubrimiento y la impregnación de la superficie de tambores de freno y forros de freno de vehículos automóviles, y otros elementos de fricción, con cobre, y plomo, o cobre, plomo y plata, finamente divididos, estando estos ingredientes metálicos en mezcla con un portador o vehículo adecuado para su aplicación a las superficies deseadas.

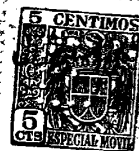
Las aleaciones de estos metales en las cuales hay un elevado contenido de plomo son deseables, particularmente para su empleo en relación con superficies de fricción que están sometidas a presión de apoyo, por la razón bien conocida de que el plomo actúa como lubricante. Esto es especialmente cierto cuando la superficie de apoyo debe funcionar con una cantidad relativamente pequeña de aceite lubricante o grasa presente; y aún más en ausencia total de aceite lubricante o grasa, como en la llamada lubricación en seco o automática. Una aleación óptima de plomo-cobre o plomo-plata para tal uso es una en la cual el contenido en plomo se aproxima al 50%, estando el otro



50% formado enteramente por cobre o plata.

Como es bien sabido, la gran diferencia en los puntos de fusión y de ebullición en estos dos metales - plomo y cobre o plomo y plata - crea una dificultad inherente en las tentativas para mezclar entre sí los dos metales fundidos, por la razón de que gran parte del plomo se pierde por evaporación durante la mezcla o agitación de la masa fundida. Al intentar vencer esta dificultad, se ha recurrido a diversas escorias de fundentes que flotan en estado fundido sobre la superficie de la mezcla para servir como cojín que ha de retener al plomo en las mezclas. Con los fundentes y los métodos hasta ahora empleados, se ha logrado algún éxito en cuanto a una aleación con mayor contenido en plomo, incluso en la medida de obtener un contenido en plomo de 50% o mayor.

Invariablemente, sin embargo, la segregación del plomo aparece, y el problema, desde hace tiempo, ha consistido en vencer esta segregación de modo que se produzca una mezcla completamente uniforme del plomo y cobre (o plomo y plata). Al intentar vencer esta segregación, se ha recurrido usualmente al empleo de pequeñas cantidades de algún tercer elemento, tal como sodio, litio, telurio, selenio, cadmio o estaño en la mezcla. Sin embargo, esta práctica no produce una mezcla o aleación binaria pura, por la razón de que la presencia de dicho tercer elemento persiste durante todo el proceso y en realidad de un producto ternario.



Así, aun cuando en los procedimientos anteriores se han obtenido mezclas de plomo y cobre o plomo y plata con un contenido elevado en plomo, tales mezclas, generalmente, han poseído inherentemente el inconveniente de la "untuosidad", debido a las partículas de plomo segregadas por toda la aleación y ha constituido un problema, con el que desde hace tiempo se enfrenta la industria, el obtener una mezcla uniforme del plomo en el cobre o la plata a través de toda la masa del producto aleado, mientras el contenido del plomo se mantiene bien por encima hacia el 50% o más. De ordinario, en el caso de plomo y cobre, la uniformidad cesa cuando el contenido en plomo excede del 23% y se ha informado que si el cobre se funde primero y el plomo se deja caer a gotas en la mezcla, sin agitación se obtendrá una fusión que es de composición uniforme a través de toda su masa y las primeras coladas del crisol pueden contener tan poco como 10% de plomo. Cuando se emplea una aleación no uniforme de plomo-cobre en superficies de fricción sometidas a presión de apoyo elevada, y particularmente en casos en que se desea auto-lubricación, las características lubricantes del plomo no pueden utilizarse en su máxima ventaja, de modo que estas aleaciones de plomo-cobre y plomo-plata no uniformes son materiales malos para superficies de fricción que están sometidas a fuerte presión de apoyo.

25

Otra dificultad inherente a aleaciones de plomo con cobre o plata, según se han producido hasta ahora, es el hecho de que cuando la aleación se calienta a o por

209284



encima de la temperatura del punto de fusión del plomo puro (en las proximidades de 327°C) el plomo comienza a fundir y a separarse del cobre o de la plata. Esta característica de las aleaciones de la técnica anterior ha hecho que sea
5 en extremo difícil, si no imposible, emplearlas como apoyos a alta temperatura y sobre superficies de fricción que trabajan a alta temperatura.

Un objeto de este invento es el de producir una aleación de plomo-cobre o de plomo-plata con un contenido de plomo de 30 a 70%, en la cual el plomo estará uniformemente mezclado a través de toda la masa de la aleación,
10 dando de este modo una mezcla completamente homogénea.

Otro objeto es el de vencer la segregación del plomo en la producción de aleaciones de cobre y de plata con elevado contenido en plomo sin el empleo de un tercer
15 elemento, metálico u otro, en la mezcla.

Otro objeto es el de producir una aleación de plomo-cobre y de plomo-plata en la cual las cualidades lubricantes del plomo se conservan por completo, dando de
20 este modo una preparación superior para su empleo cuando se necesite auto-lubricación.

Otro objeto es el de producir una aleación de plomo-cobre o de plomo-plata de elevado contenido en plomo que resista temperaturas en las proximidades de los
25 540°C por encima del punto de fusión del plomo puro sin experimentar la separación por fusión y la segregación del plomo del cobre o de la plata.

209284

1 JUL



Otro objeto es el de crear un fundente mejorado a usar en un baño de metales fundidos en la producción de aleaciones de plomo con cobre y con plata.

Otro objeto es el de producir con tales aleaciones composiciones mejoradas para fricción.

Estos y otros objetos y ventajas se verán en la descripción siguiente.

El fundente que empleamos en nuestro procedimiento comprende primordialmente mineral de hematites (Fe_2O_3), como tal o en mezcla con pequeñas cantidades de dióxido de silicio (SiO_2) y cloruro de amonio (NH_4Cl) preferiblemente con algo de carbonato sódico (Na_2CO_3). Cuando se usan todos estos ingredientes pueden mezclarse en las proporciones aproximadas siguientes, en peso:

15	Mineral de hematites	90%	a	98%
	Dióxido de silicio	0,25%	a	2%
	Cloruro de amonio	0,25%	a	5%
	Carbonato sódico	0,25%	a	3%

Cuando no se usa el carbonato sódico debe sustituirse con una cantidad equivalente de cloruro amónico. En cierta medida el cloruro amónico puede sustituirse por carbonato sódico, pero el cloruro amónico no debe sustituirse por completo por el carbonato sódico. Preferimos emplear estos ingredientes en la proporción siguiente;

25	94%	de mineral de hematites
	2%	de dióxido de silicio
	2%	de cloruro amónico
	2%	de carbonato sódico



Se muelen a una finura de 50 a 150 mallas y se mezclan a fondo antes del uso.

En la producción de una aleación de 50% de plomo y 50% de cobre introducimos primero en un crisol limpio una cantidad de carbón vegetal igual a aproximadamente 1,5 kgrs. por cada 100 kgrs. de la aleación terminada. Es preferible usar carbón vegetal aireado. También es preferible que una parte aproximadamente la mitad, de este carbón vegetal, se añada al crisol vacío y la parte restante se añada después de disponer el cobre en el crisol. Una vez que el carbón vegetal ha sido dispuesto en el crisol, se adiciona toda la cantidad de cobre a usar en la carga y luego se cubre el cobre con el fundente arriba descrito. La mezcla se calienta luego hasta que el cobre se funde y se lleva a una temperatura que puede oscilar desde 980 a 1.370°C-1.430°C. Preferimos emplear una temperatura de alrededor de 1.280-1.315°C. La cantidad de fundente puede variar desde aproximadamente 1 kgrs. a 5 kgrs. por 100 kgrs. de aleación, siendo 3 kgrs. una cantidad preferida. En este punto del proceso comenzamos a añadir el plomo a la mezcla. Debe estar cortado en trozos que con preferencia no pesen más de 125 grs. El plomo se introduce en fases sucesivas, usándose para cada una como un 20% de la cantidad total de plomo. Cada carga de plomo se añade mientras se agita el cobre vigorosamente con un agitador previamente calentado. Durante y después de la adición de cada carga sucesiva de plomo, la mezcla se calienta hasta que la temperatura alcan-



ce de nuevo 1.280-1315°. Es deseable que la temperatura no caiga por debajo del límite inferior de la gama citada y con preferencia que no caiga por debajo de 1.030-1.093°C. Después de que la carga final de plomo ha sido añadida, la temperatura de la mezcla se eleva a aproximadamente el límite superior de la gama antes citada, con preferencia a aproximadamente 1.315°C y se mantiene a esta temperatura durante un corto periodo de tiempo, por ejemplo 5 minutos, agitándose vigorosamente la mezcla durante todo este periodo. Se desescoria la aleación y se vierte en moldes abiertos.

A fin de compensar las pérdidas por oxidación y evaporación, debe usarse aproximadamente 2% más de plomo que de cobre. A fin de asegurar una mezcla perfectamente homogénea, la aleación del proceso arriba descrito debe fundirse de nuevo. Al hacerlo, la aleación se cubre de nuevo con el fundente arriba descrito, usando aproximadamente la misma cantidad que se empleó para cubrir el cobre antes de introducir el plomo. En esta operación de nueva fusión, la aleación y el fundente se calientan en esencia a la misma temperatura final que se empleó durante la formación de la aleación arriba descrita, agitándose de nuevo vigorosamente durante todo el tiempo la aleación fundida. Después de desescoriar, puede dejarse que la temperatura caiga a entre 927-1.030°C antes de colarla. Esta característica de mejorar por la nueva fusión es opuesta a la que comúnmente prevalece en las aleaciones de plomo-cobre y plomo-plata en las cuales

209284



ha habido tendencia a que el plomo se separe al refundir.

Este procedimiento se adapta igualmente bien para la producción de aleaciones de plomo-plata, y en el procedimiento según se ha descrito la plata puede sustituir el
5 cobre y el procedimiento puede llevarse a cabo sustancialmente en la misma forma. Como en el caso de nuestra aleación de plomo-cobre, la aleación de plomo-plata producida por este método ha resultado ser de calidad superior, particularmente porque el plomo está mezclado de un modo completamente uniforme con la plata a través de toda la masa, dando de este
10 modo una mezcla completamente homogénea, y porque a su vez permite que las cualidades lubricantes del plomo se utilicen en el grado máximo cuando la aleación, sea de plomo-plata, sea de plomo-cobre, se emplea conjuntamente con una superficie de fricción sometida a presión de apoyo, y especialmente en los casos en que se desee o se precise autolubricación.
15

Hemos encontrado que esta homogeneidad de mezcla, ausencia de untuosidad y similares, debidas a la ausencia de segregación del plomo, se mantiene por nuestro
20 procedimiento para aleaciones de cobre y de plata en que el contenido de plomo sea tan elevado como 70%, siendo cobre o plata el 30% restante, sin la presencia de un tercer elemento o ingrediente en la aleación. El procedimiento es igualmente adecuado para estas aleaciones cuando se desee
25 rebajar el contenido de plomo por debajo del 50%.

Sobre y por encima de esta característica de

209284



que el plomo haga una mezcla completamente homogénea con el
cobre o con la plata a través de toda la masa, nuestra
aleación tiene la sobresaliente característica de que el
plomo no se fundirá y se separará del cobre o de la plata
5 cuando la aleación es sometida a calor a y por encima de
la temperatura del punto de fusión del plomo puro. Así, ven-
cemos una dificultad inherente a las aleaciones de plomo con
cobre y plata hasta ahora producidas. Por ensayos hemos com-
probado que en una aleación con 50% de plomo y 50% de cobre,
10 el plomo no es libertado hasta que la temperatura llega por
encima de 327°C. Hemos comprobado que esta característica
no se alcanza cuando se emplean los fundentes de la técnica
anterior y creemos que nuestro fundente hace que el cobre
solidifique antes que el plomo en una forma por la cual las
15 diminutas partículas de plomo quedan encerradas en pequeños
armazones de cobre circundante. Cualquiera que pueda ser la
razón de esta característica extremadamente importante, el
hecho de que nuestra aleación resista tan alta temperatura
sin fundir y sin separación del plomo la hace ventajosísima
20 para su empleo, ya sea como metal para cojinetes o sobre
superficies de fricción donde se tropiece con gran calor y
particularmente donde deba confiarse en la autolubricación
comunicada por el plomo.

Como evidencia de la influencia benéfica
25 que ejerce nuestro fundente en el procedimiento de aliar
plomo con cobre o plata, hemos encontrado que tomando una
aleación de plomo-cobre, tal como la producida por los mé-



5 todos de la técnica anterior, en la cual el plomo no está mezclado uniformemente en toda la masa, sino que está parcialmente segregado, y fundiéndola de nuevo en presencia de nuestro fundente, resulta una considerable mejora en la calidad de la aleación, porque el plomo queda más uniformemente mezclado en toda la masa, habiendo una menor cantidad de plomo segregado.

10 Hemos encontrado análogamente que el procedimiento es adaptable para la aleación de plomo tanto con cobre como con plata en la misma aleación para dar una mezcla completamente homogénea, con un elevado contenido de plomo; por ejemplo, una aleación cobre-plata-plomo que tenga 50% de plomo, oscilando el cobre desde 25 a 44% y la plata desde 25 a 6%. Otros metales, tales como el níquel, el 15 oro y el estaño en cantidades que oscilan hasta 10% a la aleación final, pueden ligarse con nuestra aleación básica (plomo-cobre) aleando primero el cobre con el otro metal, en crisol abierto a la temperatura de unos 150°C por encima del punto de fusión del cobre o del otro metal, según cual 20 sea el más alto, y usando luego esta aleación de cobre en lugar del cobre en el método antes descrito para alear plomo y cobre.

25 La superior calidad de las aleaciones de plomo de nuestro procedimiento las hace especialmente útiles en forma pulverizada en resinas para formar un recubrimiento autolubrificante sobre superficies de fricción; en forma de polvo y de trocitos en compuestos y mezclas de fricción

209284 - 7



para forros de freno y guarniciones de embrague y similares; en forma de polvo en resinas para formar recubrimientos conductores del calor y de la electricidad sobre varias superficies, o para recubrimientos sobre tubos electrónicos para derivar calor de los tubos y protegerlos contra interferencias; y para recubrimientos no corrosivos sobre diversas superficies.

La aleación de este procedimiento es también un material superior para su empleo como adición para material para bloques de frenos, antes de que el material sea moldeado en forma de bloques de freno, desmenuzándose la aleación a una finura de 10 a 60 millas y mezclándose íntimamente con los materiales normales para bloques de freno.

Cuando se usa nuestra aleación para los citados recubrimientos, la molienda primero a una finura de 200 a 900 mallas. Se mezcla luego con una resina, tal como la resina normal fabricada por diversas casas, en cantidades que pueden oscilar desde 60 grs. hasta 4,5 kgrs. de la aleación en polvo por 4,5 litros de resina, dependiendo del grueso de la deseada película de aleación. Si se desea pueden añadirse aplicaciones posteriores del recubrimiento para aumentar su espesor. Puede usarse un diluyente de resina para diluir la mezcla hasta una consistencia deseable cuando se la pulveriza sobre la superficie a recubrir. Después de que la superficie está recubierta con la mezcla se cuece en un horno a una temperatura de 150 a 260°C. El grueso de los recubrimientos puede variar desde 0,0125 mms. en mecanis-



mos finos y similares a aproximadamente 0,125 mms. sobre zapatas de freno y otras partes en que las tolerancias no son tan críticas.

Los metales finamente divididos que se han
5 usado hasta ahora como constituyentes de composiciones de fricción no han sido muy satisfactorios. No obstante, las tentativas para utilizar la conductividad térmica de ciertos metales, tales como el cobre, y las características lubricantes de otros metales, tales como el plomo, en estos
10 usos anteriores, han ido acompañadas, por una u otra razón, por el empleo de otros varios materiales en mezcla con estos metales, por ejemplo, materiales refractarios con un elevado coeficiente de fricción a altas temperaturas tales como feldespato, la sílice y el aluminio; materiales resis-
15 tentes al calor, tal como el amianto; y sustancias que sirven las dos funciones citadas y también para mantener las partículas metálicas de la mezcla en relación espaciada entre sí tales como grafito, negro de humo, gilsonita, óxido de hierro, limaduras de hierro y muchas otras. En los casos
20 en que se han hecho tentativas para reducir o eliminar el uso de estos otros ingredientes, de modo que se dependa más de los metales finamente divididos de la mezcla, algún metal individual, usualmente el plomo, ha predominado en cantidad sobre otros metales empleados, cuando se usan dos
25 o más en la composición.

También ha sido práctica común con estas composiciones anteriores moldearlas a curvaturas adecuadas u

209284



1 JUL 1935

5 otras formas deseadas y someterlas a calor y presión a fin de "curar" los materiales y formarlos de otro modo como elemento o parte mecánica separada, tal como forro de freno o bloque de freno, para su empleo en cooperación contra otra parte mecánica, tal como el elemento de tambor en los fre- nos de vehículos automóviles.

10 Una de las máximas dificultades inherentes al empleo de elementos de fricción dispuestos de este modo se origina del hecho, primero, de que inherentemente hay una capacidad limitada para la absorción de calor, lo cual ocu- rre particularmente cuando se emplea amianto en las composi- ciones y, en segundo lugar, de que la oportunidad para disi- par el calor por radiación y conducción ha sido mala. Cuando se aplican los frenos a un vehículo en movimiento, la energía
15 del momento del vehículo se convierte en calor y una gran parte de este calor, con estas composiciones anteriores, ha sido retenida en la cara del tambor. Esto ha dado como resul- tado, no solo el acortamiento de la vida de los ferros de freno y el menoscabo de su resistencia al desgaste, sino tam- bién el dilatar los tambores y quemar u oxidar las superfi- cies del tambor de manera que se desescaman de los tambores
20 pequeñas partículas que se empotran por sí mismas en los fo- rros de freno. Estos fragmentos metálicos mastican y ayudan a destruir los forros de freno y, además, tienden a adherirse a la superficie del tambor de modo que estos son frecuentemente
25 rayados y desgastados.

Otro resultado, y muy serio, que resulta de

209284



1 JUL

esta mala disipación del calor, es el hecho de que en muchos casos, bajo prolongada aplicación de los frenos, tiene lugar tanta expansión y alabeo de las superficies de freno que la magnitud de la superficie de fricción en contacto o coe-
5 rantes es considerablemente reducida, dando así origen a la pérdida de fuerza frenante, conocida comunmente como "desva-
necimiento".

Hemos descubierto que las citadas dificultades y otras o son vencidas o son muy aliviadas recubriendo
10 o impregnando la cara del tambor de freno u otro elemento de fricción con una aleación que tenga una íntima asociación de los metales y uniéndola correspondientemente a la superficie del mismo. Una aleación preferida que puede emplearse es una de las aleaciones mejoradas que se han descrito en lo
15 que antecede. Se usa un portador o vehículo adecuado con el cual están mezclados los ingredientes metálicos formando de este modo una composición de fricción a aplicar a la superficie de miembros de fricción diversos. Como composición de fricción, nuestras asociaciones preferidas de estos metales
20 son una mezcla 50-50 de plomo y cobre, o de plomo y plata, o una mezcla 50-40-10 de plomo, cobre y plata. Las variaciones de estas mezclas preferidas de los ingredientes metálicos, pueden correr, para las asociaciones binarias, tan alto como 70% para el contenido de plomo, siendo el 30% restante
25 cobre o plata, o el contenido de plomo, cuando se desee, puede descender tanto como hasta 30%. Para las asociaciones ternarias, las gamas de mezclas de plomo, cobre y plata, pueden



ser cualquier combinación de las cantidades siguientes: plomo 30-60%, cobre 15-64%, y plata 6-25%.

Hay todavía otra característica de nuestro recubrimiento de composición de fricción en el cual una íntima asociación de los metales entre sí, tal como se alcanza con el uso de las suspensiones o aleaciones de los metales, es de importancia suprema. Los ensayos realizados sobre forros de freno y tambores con nuestro producto, seguidos por examen microscópico y análisis, muestran que hay una penetración muy sustancial e impregnación de las duras superficies de fricción a las cuales se aplica, oscilando la penetración hasta una profundidad desde 2,3 a 2,9 mm. en el caso de algunos materiales de bloques de freno comerciales muy duros. Con los poros del tambor y del forro o bloque de freno rellenos de este modo con una composición que contiene una aleación o suspensión o asociación íntima similar de los metales, la relación de equilibrio u óptima entre la conductividad térmica y las propiedades lubricantes de los metales entra de nuevo en juego. Este contribuye considerablemente a la reducción de temperatura y a la lubricación de superficie aumentada y mejora mucho la eficacia y las propiedades de desgaste de los elementos de freno. Además, a medida que se desgastan los forros y otros elementos, por el uso, nuestra composición continúa penetrando en el material de los mismos, y continúa de este modo comunicando sus cualidades inherentes y ejerciendo su influencia sobre la eficacia del frenado. Este hecho, tomado conjuntamente con el de que nuestro pro-



ducto se aplica como recubrimiento superficial (en contra-
posición a ser mezclado con el material del forro o bloque
de freno con anterioridad al moldeo) nos permite obtener un
material de freno muy mejorado con el uso de una pequeñísima
5 cantidad de los ingredientes metálicos - tan baja como 2% de
toda la composición de forro de freno. Esta característica de
penetración de nuestro recubrimiento proporciona asimismo
oportunidad incrementada para una transferencia constante
del material de recubrimiento, y particularmente de los in-
10 gredientes metálicos del mismo, de un lado al otro entre el
tambor y el forro o bloque. Esta es una característica de
nuestro producto particularmente beneficiosa en la supresión
de la formación de escamas en los tambores.

antes de la mezcla con el portador o vehículo
15 para formar la composición de revestimiento, la aleación o
suspensión de los metales, u otra asociación de los metales
empleados, se muele a una finura que oscila desde 100 a -325
mallas. En casos en que se desean recubrimientos muy finos y
rígidas tolerancias, como en cojinetes y árboles, puede em-
20 plearse una finura más allá del mínimo tamiz conocido (-325
mallas). Por ejemplo, hemos encontrado que es muy ventajoso
usar una finura que dé en promedio 14 micras. La relación de
ingrediente metálico a portador líquido con el cual se mez-
cla para aplicación puede oscilar desde unos 55 grs. a 4,5
25 Kgs. de metal por 4,5 litros de portador.

El portador para el ingrediente metálico fi-
namente dividido está compuesto primordialmente de resina

209284



5 polimerizable al calor, por ejemplo, del tipo fenólico, a la
cual se añade un plastificante adecuado, comprendiendo este
último una o más resinas termo-plásticas en la relación de
5% a 65% a 95% de la resina fenólica preponderante. Como
quiera que empleamos el método de la pistola para aplicar
la composición de recubrimiento a las superficies de fric-
ción, la viscosidad del material resinoso se ajusta para la
aplicación a pistola por la adición de un disolvente adecua-
do, tal como una combinación de aromáticos o cetonas o ambos.
10 El disolvente debe ser del tipo de ebullición lenta, de modo
que se impida que el material "se fije" o endurezca entre
la punta de la tobera de la pistola y la superficie a re-
cubrir.

15 Se emplea una pistola ordinaria para la pul-
verización de lacas con tobera fina, usando esencialmente
la misma práctica de pulverización como con las lacas. Esto
deposita la composición como recubrimiento a modo de pelí-
cula sobre la superficie de fricción. Una aplicación nor-
mal depositará un recubrimiento pelicular de aproximadame-
20 te 0,0125 mm. en espesor, que es un espesor apropiado de
recubrimiento para su uso en ruedas finas y similares. En
zapatas de freno, tambores y similares, en que las toleran-
cias no son tan críticas, pueden aplicarse varias capas
para formar el recubrimiento hasta un espesor de aproxima-
25 damente 0,125 mm. de espesor. Se usan los mayores espesores
cuando ha de tropezarse con cargas pesadas.

Como operación final en nuestro procedimien-



1953

to, el elemento recubierto es cocido en una estufa a una temperatura de 120°C a 260°C. Una temperatura de 190°C, durante 30 a 35 minutos, dependiendo del grueso y de la conductibilidad térmica, ha resultado ser un procedimiento de cocción adecuado. No resulta un menoscabo de los materiales por cocción durante períodos más prolongados, si se desea. Durante el proceso de cocción, el disolvente es expulsado de la composición y las resinas son curadas. Aparte del hecho de que es necesario polimerizar o endurecer el portador resinoso, esta cocción sirve también la función muy importante en nuestro procedimiento de unir el producto recubierto al tambor de freno, ferre de freno u otro elemento al cual se aplica. En razón del calentamiento de las partes mecánicas a las cuales se aplica al recubrimiento, la penetración de la composición de recubrimiento en el material de dichas partes se aumenta, de modo que la composición queda empotrada en los poros del material sobre los cuales se ha depositado. Esta característica, tomada conjuntamente con la combinación equilibrada de la conductividad térmica y las cualidades lubricantes de los metales así depositados en los poros del material contribuye todavía a la eficacia del frenado alcanzada por el uso de nuestro producto y procedimiento.

Hemos encontrado que puede obtenerse una composición de fricción que posee sustancialmente todas las características beneficiosas de la obtenida por el denominado método de aplicación por cocción, con inclusión de la durabilidad y la aptitud para resistir el calor y la presión en-



5 contrados en su uso en forros de freno, bloques de freno y
usos similares en que concurren alta presión y calor, mien-
tras que al mismo tiempo se elimina por completo la etapa de
cocción en la aplicación de la composición a superficies de-
seadas y aplicándola a las superficies con un simple método
de brocha y secado al aire, dispersando los ingredientes
metálicos finamente divididos en un portador preparado disol-
viendo caucho clorado o resina termoplástica clorada y un
compuesto resinoso orgánico arílico clorado en un disolven-
10 te mutuamente compatible.

A modo de ejemplo preferido para ilustrar
esta realización de nuestra composición de recubrimiento,
podemos añadir a 9 partes en peso de látex clorado o caucho
natural de 1.000 centipoises de viscosidad suficiente difeni-
15 lo clorado de punto de fusión de 100-105°C (en las proximi-
dades de 1 parte en peso) para que pase a solución con el
caucho clorado, y luego se diluye la mezcla resultante por
la adición de aproximadamente 10 partes en peso de la misma
a 90 partes en peso de tolueno o xilol. Esta solución forma
20 el portador o vehículo. Con ella se mezclan, en forma fina-
mente dividida, una aleación o suspensión al 50-50 de plomo
y cobre en la relación de aproximadamente 1 parte en peso de
ingrediente metálico total a desde 1,8 a 2 partes de dicho
portador.

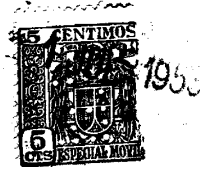
25 La proporción de disolvente mutuamente compa-
tible a emplear para los dos ingredientes que componen el
portador puede variar dentro de límites razonablemente am-



plios, empleándose disolvente suficiente para llevar la solución a tal viscosidad que cuando los ingredientes metálicos finamente divididos se añadan, la mezcla tenga una consistencia adecuada para su aplicación a las superficies de fricción con una brecha de pintar ordinaria. En lugar de tolueno e xilol podemos usar cualquiera de los disolventes bien conocidos de tipo aromático, o podemos sustituirlo por un disolvente ordinario para barnices, dependiendo de la rapidez de secado que se desee cuando la composición se aplica a la superficie requerida, siendo los disolventes aromáticos de secado más lento que los del tipo de barniz.

El caucho clorado sirve como ingrediente básico formador de la película y el difenilo clorado da adherencia a la composición. Aun cuando las proporciones de caucho clorado y difenilo clorado pueden variar, dependiendo del énfasis requerido para la característica adhesiva, en comparación con la característica de formación de la película, cuando la composición de recubrimiento se aplica a diferentes tipos de superficies, el caucho clorado debe estar siempre en preponderancia sobre el difenilo clorado.

Además, con respecto al caucho clorado, el grado de cloración dependerá de la viscosidad del caucho clorado empleado. Aun cuando preferimos emplear un caucho clorado que tenga una viscosidad de 1.000 centipoises, la viscosidad de este ingrediente puede descender por debajo de este valor. Es bien sabido que cuanto mayor sea la viscosidad del caucho clorado, mayor es el grado de cloración.



En lugar de látex o caucho natural podemos emplear cauchos sintéticos o resinas termo-plásticas cloradas, tales como las de vinil estiroles y vinilideno, así como las parafinas cuyos productos clorados se conocen comúnmente como cloro-ceras.

5 Los cauchos sintéticos, en general, han resultado dar un producto un poco demasiado blando para obtener los mejores resultados.

Ejemplos de compuestos resinosos orgánicos arílicos que pueden ser clorados para dar el ingrediente adhesivo de nuestra composición, son el difenilo y las caras halogenadas (naftalinas). En el caso de los difenilos, se conoce como arocloros una serie bien conocida de productos de cloración. El grado de cloración es proporcional al aumento en el punto de fusión, es decir, que cuanto mayor sea el punto de fusión, mayor será el grado de cloración. Como se ha mencionado en el ejemplo antes citado, preferimos usar la serie de difenilos clorados cuyos puntos de fusión caen alrededor de 100 a 105°C. Aunque hablando en términos generales, los que tienen un punto de fusión tan bajo como 50°C pueden operar, y los que tienen un punto de fusión mayor de 294°C no serían satisfactorios, es mejor mantenerse dentro de una gama de puntos de fusión de 66 a 160°C.

Si se desea, puede añadirse al portador resinoso una cantidad (igual a no menos de 1,5% en volumen total de vehículo + metal en polvo) de un derivado orgánico de un silicato de aluminio hidratado. El silicato de alu-



minio hidratado puede ser montmorillonita. Un derivado orgánico adecuado de un silicato de aluminio hidratado es di-metil-cetil-lauril-amonio bentonita. Su empleo es el de mantener en suspensión el polvo de metal pesado de modo que no sedimente antes de que el material sea aplicado a un elemento mecánico. El porcentaje en volumen del polvo metálico que será mantenido en suspensión en un ensayo de 60 días aumenta como se expone en el cuadro siguiente:

	0	de di-metil-cetil-lauril-amonio bentonita			...	22,8%
10	0,158%	id.	id.	id.	...	34,6%
	0,316%	id.	id.	id.	...	40 %
	0,632%	id.	id.	id.	...	48,5%
	0,950%	id.	id.	id.	...	57,5%
	1,158%	id.	id.	id.	...	63 %
15	2,550%	id.	id.	id.	...	92,5%

Aunque la cantidad de ingredientes metálicos total a añadir al portador puede variar desde la relación arriba dada, demasiada carga metálica puede menoscabar la aptitud del producto para ser aplicado a brocha a las superficies requeridas y demasiado portador llevaría inherente una disminución de la conductividad térmica y funciones lubricantes de los metales en la composición. Hemos encontrado resultados satisfactorios apartándose de la citada gama en tanto como 5% en cualquier sentido.

La superficie del material a la cual ha de aplicarse nuestra composición de recubrimiento para fricción, debe limpiarse a fondo antes de aplicar el recubrimiento. La



preparación de la superficie variará con la naturaleza del material. En el caso de tambores y forros de freno, la limpieza y el desengrasado con una manguera de aire y tetracloruro de carbono son apropiados. En el caso de forros de freno usados y similares, puede ser conveniente asperizar la superficie con una lima, a fin de quitar el brillo superficial y permitir así una mejor penetración.

Además de adaptarse bien para su aplicación a elementos de fricción nuevos y no usados, nuestro recubrimiento es particularmente bueno para reacondicionar partes de freno desgastadas. Normalmente, cuando los tambores de freno se rayan y desgastan deben tornearse de nuevo. Por el uso de nuestro producto, la composición es empotrada en las rayas y la superficie se vuelve a formar en seguida a la holgura deseada eliminándose la operación costosa y engorrosa del re-torneado.

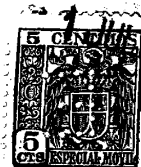
La mejora sustancial de la superficie perfeccionada, efectuada por el uso de nuestro producto y la calidad duradera del mismo, se ven por los resultados de ensayos de laboratorio respecto a la lisura superficial. Por ejemplo, tambores de freno que muestran un acabado superficial medio de 25-27 micro pulgadas (pulgada = 25,4 mm.) antes de la aplicación de nuestra composición de recubrimiento, tienen, después de ser tratados con nuestra composición y sometidos a un ensayo de vibración de 60.000 períodos, un acabado superficial de sólo 11 micro pulgadas después de haber sido tratados con nuestra composición. Esto muestra que se obtiene un área de contacto incrementada cuando se tratan superficies de fricción con nuestro producto, es decir, su-



perfiles de frenado incrementadas.

Al explicar la eliminación de la pérdida de fuerza frenante conocida como "desvanecimiento", a la que se ha hecho referencia anteriormente, los ensayos han mostrado que superficies tratadas por nuestro procedimiento retienen un coeficiente de fricción de 0,34 incluso hasta una temperatura de 650°C. En otros términos, nuestro producto estabiliza la fricción a un nivel elevado, que garantiza la seguridad. Esto es particularmente ventajoso por causa del hecho de que en general los forros de freno se hacen para que sean aplicados a diversas marcas de coches y no están diseñados especialmente para soportar las cargas variables con que tropiezan. Como resultado de ello, se encuentra una gran variedad de rendimiento en vehículos y camiones de pesos diferentes, tropezándose en los vehículos más pesados con el desvanecimiento de la fuerza frenante y con deslizamientos. En razón de la superficie frenante aumentada y la estabilidad de fricción mayor comunicadas por nuestro material de recubrimiento, se elimina este defecto inherente.

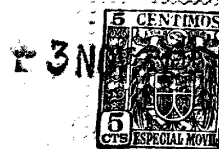
Nuestro compuesto impermeabiliza asimismo los frenos, eliminando de este modo el peligro de marchar con frenos húmedos; y también, la necesidad de mantener deprimido el pedal de freno mientras se marcha, a fin de generar calor para secar los frenos húmedos, lo cual es otro factor que contribuye a una mayor vida de los frenos. Ordinariamente, es absorbida agua por los forros de freno, lo cual hace que los frenos sean inoperantes durante un tiem-



po considerable y además deterioro los forros. Nuestro material elimina estos dos problemas.

Los ensayos en carretera realizados en diversas automóviles en los cuales los frenos habían sido tratados con nuestra composición de recubrimiento, después de varios miles de kilómetros de marcha, han demostrado de modo concluyente que el desgaste con que se tropieza es considerablemente mucho menor que con los elementos de freno hasta ahora disponibles. Por ejemplo, los frenos instalados en fábrica en un automóvil moderno, cuando se han examinado por medidas microscópicas después de más de 16.000 Km., mostraron que los forros se habían desgastado a razón de 0,175 mm. por 1.800 Km. Los mismos forros, cuando se trataron con nuestro recubrimiento y se devolvieron al servicio, después de 5.400 Km., mostraron un desgaste de sólo 0,058 mm. por 1.800 Km. Otros coches cuyos frenos habían recibido nuestro tratamiento y se hicieron marchar luego de 22.000 a 72.000 Km., dieron medidas de desgaste de sólo 0,05 a 0,075 mm. por 1.800 Km. Estas son proporciones de desgaste sorprendentemente bajas y no pueden ser conseguidas por elementos de freno hasta ahora disponibles.

Se comprenderá que los ejemplos y detalles de nuestro invento dados en lo que antecede, son ilustrativos en su naturaleza, y que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones por los técnicos sin apartarse por ello del espíritu de nuestro invento, y que tales modificaciones quedarán com-



prendidas dentro de él siempre que lo estén dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

- O - N O T A - O -

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

1º. - Un procedimiento de hacer una aleación completamente homogénea de plomo y uno o ambos metales seleccionados del grupo consistente en cobre y plata, que comprende introducir plomo en una masa fundida de dicho metal que está cubierta con un fundente protector que consiste esencialmente en mineral de hematitas, y agitar la mezcla vigorosamente mientras se aplica calor hasta que la temperatura de la mezcla haya subido a aproximadamente la del metal fundido antes de la introducción del plomo.

2º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, que comprende calentar una masa de cobre en presencia de un fundente consistente en esencia en mineral de hematitas hasta que el cobre fundido alcance una temperatura inicial de desde unos 980 a unos 1430°C, añadir luego plomo en incrementos sucesivos mientras la mez-



5 cia está sufriendo vigorosa agitación, llevar la temperatura de la mezcla, después de la adición de cada uno de dichos incrementos sucesivos de plomo de nuevo a dicha temperatura inicial del cobre fundido y después de que el incremento final de plomo ha sido añadido mantener la temperatura de la mezcla a dicha temperatura inicial durante un período de tiempo y enfriar después la mezcla.

10 3º. - Un procedimiento de acuerdo con los puntos 1 ó 2, en el cual el mineral de hematíes lleva mezclados con él 1/4 a 2% en peso de dióxido de silicio y 1/4 a 5% en peso de cloruro de amonio.

4º. - Un procedimiento de acuerdo con el punto 3, en el cual la mezcla incluye carbonato sódico.

15 5º. - Un procedimiento de hacer una aleación que consiste en partes iguales de plomo y uno o ambos metales seleccionados del grupo consistente en cobre y plata, que comprende calentar y agitar una mezcla de plomo fundido y un metal seleccionado de dicho grupo bajo un fundente protector compuesto de mineral de hematíes
20 mezclado con 1/4 a 2% en peso de dióxido de silicio y de 1/4 a 5% en peso de cloruro de amonio.

25 6º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1 ó 5, en el cual la mezcla de plomo y un metal seleccionado de dicho grupo es obtenida añadiendo partículas de plomo en fases sucesivas a un metal fundido seleccionado de dicho grupo mientras la mezcla está sufriendo agitación, y llevar la mezcla hasta una tempe-



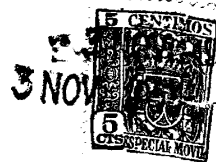
ratura de desde unos 980°C a unos 1430°C después de la introducción de cada sucesiva adición de plomo.

5 7ª. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1, 2, 5 ó 6, en el cual está inicialmente presente carbón vegetal en la mezcla.

8ª. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1, 2, 5 ó 6, en el cual se añade a dicho metal carbón vegetal en una cantidad igual a 1/2 a 3 Kgs. por 100 Kgs. de aleación.

10 9ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 8, en el cual el carbón vegetal es añadido al metal fundido antes de la adición del plomo.

15 10ª. - Un procedimiento de aplicar una composición de fricción conductora del calor y auto-lubrificante a la superficie de miembros de fricción tales como cintas de freno, tambores de freno, elementos de embrague de vehículos automóviles, y similares, para penetrar e impregnar las capas exteriores del material de dichos miembros de fricción y para formarse sobre dicha superficie, por secado al aire y sin ser sometidas a temperaturas de estufa o de cocción, que comprende aplicar a dichos miembros de fricción con una brocha una capa de fricción hidrófoba y duradera capaz de resistir el calor y la presión con que se tropieza en el frenado de vehículos
20 fuertemente cargados, que comprende ingredientes metálicos finamente divididos en mezcla con un vehículo líquido que comprende un compuesto resinoso orgánico arílico
25



5 disuelto en una cantidad preponderante de caucho clorado a cuya solución resultante se le ha añadido un disolvente mutuamente compatible en cantidad suficiente para llevar la mezcla de ingredientes metálicos y vehículo a una consistencia adecuada para su aplicación a superficies de fricción con una brocha ordinaria.

11ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el compuesto resinoso arílico orgánico clorado es difenilo clorado.

10 12ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 11, en el cual el difenilo clorado tiene un punto de fusión en la gama de 66 a 160°C.

15 13ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 11, en el cual el difenilo clorado tiene un punto de fusión en la gama de 100°C a 105°C.

14ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el caucho clorado es caucho de latex clorado.

20 15ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 14, en el cual el caucho clorado tiene una viscosidad que no excede de 1000 centipoises.

16ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el caucho clorado es caucho sintético clorado.

25 17ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el caucho clorado es sustituido por resina termoplástica clorada.



18^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el caucho clorado es sustituido por resina termoplástica clorada obtenida a partir de estírol.

5 19^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el disolvente mutuamente compatible es del tipo aromático, del cual son ejemplos el tolueno y el xileno.

10 20^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual el disolvente compatible es del tipo de laca.

15 21^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual la preponderancia de caucho clorado sobre el compuesto resinoso arílico orgánico clorado está en la relación de 9:1 en peso.

22^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual los componentes de la aleación incluyen plomo y cobre.

20 23^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 22, en el cual el plomo y el cobre están en proporciones aproximadamente iguales.

24^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 22, en el cual el plomo y el cobre en la aleación comprenden 50% de plomo y 50% de cobre.

25 25^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 22, en el cual el contenido de plomo está en la gama de 30 a 70% de la aleación total.



3 NOV. 1957

26^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual los componentes de la aleación incluyen plomo y plata.

5 27^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, en el cual los componentes de la aleación incluyen plomo, cobre y plata.

10 28^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 27, en el cual los componentes de la aleación incluyen plomo, cobre y plata en la relación de 50 a 40 a 10%, respectivamente.

15 29^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 27, en el cual el contenido de plomo está dentro de la gama de 30 a 60%, el contenido de cobre está dentro de la gama de 15 a 64% y el contenido de plata dentro de la gama de 6 a 25%.

20 30^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10, que incluye un derivado orgánico de un silicato de aluminio hidratado en una cantidad igual a desde 0,15% a 2,60% en volumen de dicho vehículo o portador.

20 31^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 30, en el cual dicho derivado orgánico comprende di-metil-cetil-lauril amonio bentonita.

25 32^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, que incluye un fundente para su empleo al producir una aleación de plomo y un metal seleccionado del grupo del cobre y la plata consistente esencialmente en mineral de hematitas mezclado con 1/4 a 2% en peso de



dióxido de silicio y 1/4% a 5% en peso de cloruro de amonio.

33^a. - Un procedimiento de reacondicionar superficies desgastadas de tambores de freno, ferros de freno, y elementos de fricción similares, que comprende 5 revestir dichas superficies desgastadas con una composición que comprende una aleación finamente dividida de plomo y cobre en suspensión en un vehículo resinoso, estando 10 dicha aleación caracterizada por su aptitud para resistir temperaturas por encima de 650°C sin sufrir segregación del plomo desde el cobre, y aplicándose dicho recubrimiento a dichos elementos de fricción sin retornear primero 15 o esmerilar las superficies de dichos elementos.

34^a. - Un procedimiento de preparar un elemento mecánico de fricción, tal como una cinta de freno, 15 tambor de freno y embrague de fricción de un vehículo automóvil, que comprende: crear una masa de aleación finamente dividida de plomo y cobre en la cual el contenido de plomo de dicha aleación está dentro de la gama de 30 20 a 70%, disponer un vehículo líquido para dicha aleación finamente dividida disolviendo una mezcla de resina de tipo fenólico y un agente plastificante compatible para ella en un disolvente de cantidad suficiente para que cuando dicha aleación finamente dividida sea añadida a 25 dicho vehículo la mezcla tenga tal consistencia que fluya fácilmente a través de una tobera de pistola de pulverizar, mezclar dicha aleación finamente dividida con dicho



- 3 NOV -

portador, aplicar dicha mezcla a la superficie de dicho elemento mecánico para formar un recubrimiento sobre ella, y cocer el elemento mecánico así recubierto a una temperatura de desde unos 120°C a 260°C para permitir que dicho
5 vehículo se endurezca.

35°. - El procedimiento de preparar un elemento mecánico de fricción tal como cintas de freno y tambores de freno de vehículos automotores, que comprende: disponer una masa de aleación finamente dividida, de plomo y cobre, en la cual el plomo es el 30 al 70% de dicha
10 aleación, disponer un vehículo líquido para dicha aleación finamente dividida disolviendo difenilo clorado de 100-105°C de punto de fusión en la preponderancia de caucho de latex clorado de viscosidad que no excede de
15 1000 centipoises y diluir la solución resultante con un disolvente mutuamente compatible en cantidad suficiente para que cuando dicha aleación finamente dividida es añadida al mismo, la mezcla tenga una consistencia tal que pueda aplicarse fácilmente a una superficie con una brocha
20 ordinaria, mezclar dicha aleación finamente dividida con dicho vehículo, aplicar ~~ap~~brocha dicha mezcla sobre la superficie de dicho elemento mecánico para formar un recubrimiento sobre ella, y permitir que dicho recubrimiento seque sin ser sometido a temperatura de estufa o de cocción.

25 36°. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 35, en el cual, antes de diluir con el disolvente, se añade a la solución resultante un derivado

209284

3 NOV.



orgánico de un silicato de aluminio hidratado en una cantidad igual a desde 0,15% a 2,60% en volumen de dicho vehículo líquido.

5 37º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 36, en el cual se usa como derivado orgánico, di-metil-cetil-lauril-amonio bentonita.

38º. - Un procedimiento de hacer una aleación homogénea.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 3 NOV. 1953

P. A.

Alberto de Elizalde
Por Fedat