

Composición para pastillas de frenos y método de obtención

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención pertenece al campo general de la mecánica en lo relacionado
5 con elementos o conjuntos de tecnología; medidas generales para asegurar el buen
funcionamiento de las maquinas o instalaciones; aislamiento térmico en general;
específicamente en lo que se refiere a acoplamientos para la transmisión de
movimientos de rotación como lo son los elementos constitutivos o detalles de los
frenos. La invención se refiere a una composición para pastillas de frenos y método
10 de obtención con fórmula de altas prestaciones de frenado con adición de polvos
metálicos para motocicletas de medio y alto cilindraje.

ESTADO DE LA TÉCNICA

En el estado de la técnica se conoce la patente No. CN103906942B “Material de
15 fricción para freno”, publicada el 02 de julio de 2014 y cuyo titular es Dawn Hideko
Mitchell, proporciona un tipo de material de fricción sin amianto para el revestimiento
que frena, y no contiene metalizado. fibra, cobre y titanato. El material de fricción
para freno, se caracteriza porque incluye con el volumen del material de fricción
descrito el siguiente componente de porcentajes: El adhesivo de 21-24%;los fibra de
20 4-12% ; los lubricante del 2-5%, descrito lubricante incluye al menos un sulfuro; Al
menos un material abrasivo de 10-22%; La carga del 46-57%, la carga descrita
incluye la contabilización del polvo de goma de al menos el 4% del material de
fricción descrito, la carga estatal del instituto y, además, incluye cal, óxido de calcio,
barita, grafito, coque de petróleo, coque de desulfuración, silicio. menos uno en
25 calcio ácido, caucho recuperado y polvo de fricción; Metálico fibra menos del
0.2%,Titanato inferior al 0.2%; y Cobre menos del 0.2%. En La nueva invención se
utilizan aleaciones de acero, o acero al carbono puesto que se necesita que sean
más resistentes, en función de su menor peso y espesor, situación que no se logra
con los discos de hierro.

30

También se encuentra la solicitud de patente No. CN103952122B “Proceso de
fabricación del material de fricción de la pastilla de freno de disco, la pastilla de freno
de disco y la pastilla de freno de disco”, publicada el 30 de julio de 2014, cuyos
35 titulares son MA JIE; QIU JIAHAO; SUN BAOQI; YU JUNCHANG, divulga un tipo de
disco freno material de fricción de la almohadilla, disco freno almohadilla y
disco freno fabricación de almohadillas proceso, comprende la materia prima del
siguiente porcentaje en peso: resol 10% ~ 20%, mineral fibra 8% ~ 12%,

cerámica fibra ante 4% ~ 8%, aramida fibra 3% ~ 6%, coque de refinería 6% ~ 10%, grafito natural 3% ~ 6%, polvo de fricción 3% ~ 6%, caucho de nitrilo 3% ~ 9%, sulfato de bario molido 16% ~ 20%, poder de vermiculita 4 % ~ 6%, carbonato de calcio ligero 8% ~ 12%, mica en polvo 8% ~ 12%. Las materias primas mencionadas

5 anteriormente se colocan en la mezcla mezcladora y se convierten uniformemente en materiales de fricción, nuevamente por materiales de fricción buenos para la mezcla y el freno Frente al tablero de alimentación del molde de prensado del procedimiento que se pinta con pegamento, proceso el trabajo en proceso de disco freno almohadilla, en caja de tratamiento térmico, disco doble producto

10 terminado freno la almohadilla se trata con calor y se tuesta para obtener el producto terminado freno La composición de la materia prima del disco. freno El material de fricción de la almohadilla de la presente invención cumple con el estándar de material de fricción del tipo de protección del medio ambiente, y el método de preparación es simple, y la resistencia al desgaste es buena, y el costo es menor. En la nueva

15 invención las pastillas de freno actúan sobre discos de acero al carbón o aleaciones similares, en donde los coeficientes de fricción del disco son menores que los de los discos fabricados a partir de hierro. Las materias primas utilizadas en el proceso de formulación son reducidas a polvos metálicos mediante procesos químicos que le confieren una condición que resulta ser muy benéfica en el tratamiento de los discos,

20 pues no es una fórmula agresiva en términos de desgaste prematuro de los mismos.

Igualmente se conoce la solicitud de patente No US8689421B2 “Método de hacer pastillas de freno de disco”, publicada el 13 de septiembre de 2012 y cuyos titulares son Weiming Liu, Rodney G. Silvey, Jason Heath Mahan, proporciona un método

25 para diseñar discos freno almohadillas El método incluye el paso de desarrollar un modelo de elementos finitos de un precursorfreno diseño de la almohadilla utilizando información de propiedades dimensionales y materiales de su placa de respaldo y almohadilla de fricción para realizar un análisis en modo normal del precursor frenodiseño de almohadilla. El método continúa con el paso de realizar el

30 análisis en modo normal usando el modelo de elementos finitos para determinar si hay un área en la superficie de fricción que tiene una amplitud de excitación que es mayor que un valor umbral de amplitud. Si se determina un área que tiene una amplitud de excitación mayor que el valor umbral, el precursor freno el diseño de la almohadilla se modifica para proporcionar un freno diseño de almohadilla que tiene

35 una porción aliviada en el área. En la nueva invención la formulación con la inclusión de los polvos metálicos, permite un asentamiento más rápido de la pastilla de freno, debido a lo homogéneo de la mezcla y a que los picos y valles que se forman en la

superficie de las pastillas, se adaptan de forma rápida a la superficie del disco.

Por otro lado, se encuentra en el estado del arte la patente No. US9657797B2 “Pastilla de freno de disco para un vehículo”, publicada el 07 de enero de 2016 y cuyos titulares son Carl Richard Buxton, Rodney G. Silvey, Weiming Liu, proporciona un disco de vehículo freno almohadilla que tiene una placa de respaldo y una almohadilla de fricción que incluye un perfil de borde complejo formado a partir de una pluralidad de ondulaciones en al menos un borde lateral de la periferia. Cada ondulación incluye una cresta de onda y un canal de onda que se extiende hacia y desde la periferia de la placa de respaldo, respectivamente. Los frenos la almohadilla puede proporcionar una mejor gestión térmica y resistencia al desgaste, mejorando así la vida útil de freno almohadilla, particularmente cuando se usa con vehículos más pesados como camiones, vehículos cruzados y vehículos deportivos utilitarios. La nueva invención proporciona unos frenos para motocicleta en donde la formulación está dirigida a los discos en aleación acero – carbón, en donde se utilizan materiales de mayor resistencia, buscando con ello una mayor seguridad.

Otra patente que se encuentra en el estado del arte es la solicitud No. JP5797428B2 “pastilla de freno de disco”, publicada el 01 de diciembre de 2011 y cuyos titulares son Kyoki Hattori; Toshiya Takada, se refiere a un disco. freno almohadilla que incluye un material de fricción que contiene un fibra material base, un material de unión, un material abrasivo y un material de ajuste de desgaste por fricción, que se utiliza para un disco freno de un vehículo. En un disco freno almohadilla que tiene un material de fricción que contiene un fibra material de base, un material de unión, un abrasivo y un material de ajuste de fricción y desgaste, que se utiliza para un disco freno que tiene un rotor de disco hecho de un material ferroso, el material de fricción roza el material de unión. 4.5 a 7.0% en peso con respecto a la cantidad total del material, y al menos 50% en peso de la cantidad total de resina fenólica modificada con aralquilo, dureza Mohs de 6 a 8 como abrasivo, y un diámetro promedio de partícula de disco de 10 a 200 μm Afreno almohadilla que comprende 1 a 3% en peso de partículas inorgánicas en base a la cantidad total del material de fricción. La nueva invención utiliza polvos metálicos los cuales entran a cumplir su función de aumento de coeficiente de fricción, para mejorar las condiciones de frenado de la motocicleta, siendo esta formulación de excelentes prestaciones logrando un frenado efectivo, suave, libre de chillidos y de muy buen confort.

La nueva invención presenta ventajas frente a los antecedentes presentados en el

estado de la técnica en el uso de polvos metálicos de cobre y bronce en la formulación que junto con la granulometría indicada y sumado a la proporción o porcentaje adecuado frente a la formulación base, hace que las condiciones de frenado de la pastilla mejoren con respecto a otras formulaciones del mercado en cuanto a respuesta efectiva e inmediata de frenado en condiciones exigentes de trabajo, recuperación del material de fricción después de una alta exigencia, confort y tacto de frenado, chillidos o ruidos desagradables al momento de frenar. La formulación con la inclusión de los polvos metálicos, permite un asentamiento más rápido de la pastilla de freno, debido a lo homogéneo de la mezcla y a que los picos y valles que se forman en la superficie de las pastillas, se adaptan de forma rápida a la superficie del disco. Mediante la adición de los polvos metálicos a la formulación base, se pueden lograr diferentes tipos de superficies de fricción, modificando los porcentajes de los polvos en la mezcla, y su granulometría, logrando con esto ajustar fórmulas de acuerdo al tipo de motocicleta, terreno y propósito, e incluso utilizar formulaciones para frenos delanteros o traseros.

No se conoce un proceso como el propuesto en la presente invención para la conformación de la formulación, ni la obtención del producto final con las características descritas continuación, que se aleja de las maneras conocidas para y composiciones de frenos para motocicletas existentes y que propone una nueva manera de solucionar el problema con sus propias proporciones y etapas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En este documento se desea plasmar el proceso para la formulación para frenos de motocicletas a partir del proceso descrito por las siguientes etapas:

La primera etapa corresponde al mezclado. Mediante este paso, se procede a realizar la mezcla de las materias primas de acuerdo a la carga para realizar el proceso de homogenización de la mezcla teniendo en cuenta la siguiente proporción en cuanto a la totalidad de la mezcla base lubricante 13,95%, abrasivos y/o metales 41,86%, carga mineral 20,93%, materiales orgánicos 18,60% y fibras 4,65%, para ello se hace uso de un blender o mezclador de palas el cual sirve para mezclar la materia prima triturándola de manera homogénea. Este paso puede tardar entre dos y tres horas, dejando descansar la maquina cada media hora por espacio de 10 minutos. El tiempo de mezcla es un factor vital, pues dependiendo de esto, las fibras

dispuestas en la mezcla se alongarán a su máximo, logrando su cometido de cohesionar los demás elementos de la mezcla base.

En la siguiente etapa se realiza la preparación de la formulación, una vez mezclada la formula base, se procede a la remezcla de esta con los polvos metálicos en proporción 3:2 (3 de mezcla base y 2 de polvos metálicos). Los polvos metálicos utilizados son principalmente de cobre en una proporción del 50% y bronce en una proporción del 50%, de diferentes granulometrías y densidades, dependiendo del tipo de pastilla a utilizar, de acuerdo a las características de la moto y tipo de conducción, (Cilindraje, freno trasero o delantero, tipo de conducción, tipo de terreno, etc.). El porcentaje de cobre se puede subdividir en un 66% de granulometría 125, y un 33% de granulometría 200. En este paso, se debe asegurar que los polvos metálicos queden bien homogenizados dentro de la fórmula base. Una vez realizado este paso, no se puede remover la mezcla, pues los polvos metálicos por ser más densos y pesados, tienden a asentarse o ir al fondo de la mezcla.

La formulación básica es potencializada con la adición de polvos metálicos de cobre, bronce y se aprovecha la pulvimetalurgia mediante la adición de estos metales a la fórmula básica, mejorando ostensiblemente las condiciones de fricción, partiendo de las bondades que proveen los polvos metálicos (mejoran coeficiente de fricción, responden mejor a la disipación del calor generado al convertir la energía cinética o de movimiento en calor o aumento de la temperatura transferida del disco a las pastillas y al mecanismo de freno de la motocicleta)

Luego se procede con la tercera etapa en la cual se realiza con el pesaje o gramaje, en donde dependiendo de la referencia de pastilla a fabricar, se procede a la dosificación de la cantidad de mezcla.

En la etapa de aplicación de adhesivo a las platinas, las cuales previamente han sido fabricadas a partir de una lámina de elaboración en caliente de diferentes calibres mediante troquel o corte láser, y sometidas a un proceso de revestimiento de cobre, a las cuales se les aplica una capa de resina que funciona como adhesivo para el segmento de fricción mientras pasa al proceso de curado.

Para la quinta etapa, correspondiente al prensado se utilizan los diferentes troqueles o moldes, según la referencia a fabricar, para ello se procede a depositar en el troquel, la cantidad de mezcla correspondiente para pasar al proceso de prensa en

frío, en la cual se aplica una presión aproximada de 50-70 toneladas, durante dos segundos.

Luego, continua la etapa de prensa en caliente y curado, en donde con las pastillas en crudo y después de pasar por la prensa en frío, se procede a conformar una torre de prensado, que se conforma en lotes de 80-100 juegos de pastillas, las cuales se disponen en capas en contra cara y aplicando material desmoldante a las prensas para evitar que se peguen.

En el curado, una vez ensambladas las torres de prensado, se disponen en un horno a una temperatura entre 300 y 350 grados centígrados, por un espacio de tiempo que varía entre 20 y 40 minutos, según el número de pastillas. En este proceso, y por acción de la temperatura y las resinas fenólicas, sucede un proceso de polimerización que aglutina todos los componentes de la formulación.

La temperatura a la que es sometida la mezcla (300-350 grados centígrados), permite una adecuada homogenización y polimerización de los diferentes compuestos en la misma, mejorando las condiciones de frenado de la pastilla, permitiendo un frenado efectivo, suave, de buen confort, al tiempo que la pastilla es muy suave en cuanto al trato del disco de freno (no es tan abrasiva)

Una vez finalizado el proceso de horno y curado, se sacan las torres de prensado y se desarman para sacar las pastillas y proceder con la séptima etapa correspondiente al mecanizado o rectificado, según especificaciones de fabricante y referencia.

En la siguiente etapa, se realiza el pulimiento de la pieza en un tiempo aproximado de 30 a 40 segundos por pieza, durante este proceso, se hace una revisión general de la pastilla, verificando su acabado y calidad.

Como etapa final, se realiza el marcado y el empaque del producto final. Las platinas de freno dentro de su proceso tienen un sistema de marcación por láser. En este paso se impronta la marca de la pastilla, y se numera con un lote de fabricación para asuntos de trazabilidad. Una vez revisadas en calidad, marcación, número de lote, son llevadas al proceso final de empaque.

El producto final, correspondiente a las pastillas de freno, tiene dentro de su composición, la siguiente lista de elementos o materias primas:

5 Lubricantes: la mezcla tiene un aproximado del 8,37% de lubricantes, para lo cual se pueden utilizar materiales como el grafito, algunos coques y antracitas. Este material, aparte de brindar lubricación a la mezcla, se encarga de la modificación del coeficiente de fricción de la pastilla, generalmente a la baja, dependiendo del rango de temperatura de funcionamiento.

10 Abrasivos y/o metales: para la mezcla base, se aporta un 25,12% que puede estar representado en productos como el latón, cobre, bronce o lana de acero. Estos materiales incrementan el coeficiente de fricción de la mezcla.

15 Carga mineral: Este material, aporta la consistencia mecánica a la mezcla y la resistencia a la fricción. La mezcla posee un 12,56% de carga, siendo aportada por materiales como el talco, micas, barita o magnesitas.

20 Fibras: Las fibras cumplen el papel de aglutinar y ligar los componentes de la mezcla formando el armazón de las pastillas de freno. Se utiliza un 2,79% de dicho material, que está representado en fibras de vidrio, kevlar, aramidas o lana de roca.

25 Materiales Orgánicos: Estos se encargan de aglomerar el resto de materiales. Una vez está la mezcla en proceso de curado en el horno, cuando estos materiales alcanzan cierta temperatura, fluyen y ligan el resto de componentes hasta que se polimerizan. La mezcla cuenta con un 11,16% de Resinas fenólicas. La resina fenólica, a manera de adhesivo, también se aplica a las platinas de freno, para luego colocar el segmento de fricción en ella.

30 Recarga de polvos metálicos correspondientes al 60% de la composición del producto final: A toda la mezcla de materiales anteriormente descrita, se le agrega en proporción 3:2, (siendo 3, la proporción de mezcla base y 2 la adición de polvos metálicos) la cantidad de polvos metálicos de malla 125-200 que reforzará la calidad y condiciones de la mezcla. La adición a la mezcla de estos componentes mejora las condiciones de coeficiente de fricción, hace que la pastilla se recupere más
35 rápidamente, después de ser sometida a grandes esfuerzos de trabajo de frenado, provee un mejor confort de frenado al ser una mezcla más suavizada, entre otras más ventajas.

Como mejor manera de ejecutar la invención se tiene el siguiente proceso para obtener la formulación:

- 5 a) Mezcla las materias primas en un mezclador de palas durante dos a tres horas, teniendo en cuenta la siguiente proporción en cuanto a la totalidad de la mezcla base lubricante 13,95%, abrasivos y/o metales 41,86%, carga mineral 20,93%, materiales orgánicos 18,60% y fibras 4,65% para la mezcla base;
- 10 b) Preparar la formulación, agregando polvos metálicos a la mezcla base en una proporción 3:2 (3 de mezcla base y 2 de polvos metálicos); en donde los polvos metálicos se componen de 50% de cobre y 50% de bronce;
- c) Pesar la mezcla proveniente de la formulación dosificando la cantidad de mezcla a utilizar;
- d) Aplicar resina a las platinas como adhesivo para el segmento de fricción mientras pasa al proceso de curado;
- 15 e) depositar en el troquel, la cantidad de mezcla correspondiente para pasar al proceso de prensado en frío;
- f) conformar una torre de pastillas para el prensado en caliente, aplicando material desmoldante a las prensas;
- g) continuar con la etapa de curando, disponer de las torres de presando en un 20 horno a una temperatura entre 300 y 350 grados centígrados, por un espacio de tiempo que varía entre 20 y 40 minutos;
- h) desarmar las torres de pastillas y proceder a mecanizarlas o rectificarlas;
- i) pulir la pieza en un tiempo aproximado de 30 a 40 segundos;
- 25 j) marcar y empacar la pieza o producto final el cual tiene una composición de 8,37% de lubricantes, 25,12% de abrasivos y/o metales, 12,56% de carga mineral, 11,16% de material orgánico, 2,79% de fibras y 40% de polvos metálicos.