



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 281**

51 Int. Cl.:

B60B 37/02 (2006.01)

B60B 37/04 (2006.01)

B60B 37/06 (2006.01)

B61F 15/26 (2006.01)

C09D 109/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06290216 .8**

96 Fecha de presentación : **07.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1690701**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Película para la protección de ejes.**

30 Prioridad: **15.02.2005 FR 05 01513**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.08.2011

73 Titular/es: **SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS
DE FER FRANÇAIS**
34, rue du Commandant René Mouchotte
75014 Paris, FR

72 Inventor/es: **Guenard, Thierry y**
Thouvenot, Patrice

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Película para la protección de ejes.

La presente invención se refiere a una película para la protección de ejes, especialmente para vehículos ferroviarios, que presenta propiedades antichoque y propiedades anticorrosión. Una película de este tipo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento US 3 435 981 A.

Los órganos de rodadura como las ruedas, los árboles ejes, los ejes montados o las cajas de ejes están sometidos permanentemente a problemas mecánicos ligados a diferentes fenómenos físicos.

Los ejes se dividen generalmente en varias clases según las condiciones físicas a las cuales están sometidos. Los ejes de clase 1 son utilizados para velocidades de circulación de los vehículos ferroviarios superiores a 200 km/h y están sometidos a la corrosión atmosférica así como a importantes choques mecánicos. Estos choques mecánicos pueden ser debidos a la proyección sobre el eje de proyectiles de diferentes tamaños y especialmente de trozos de balasto. Los choques debidos a tales proyectiles se producen a velocidades que pueden ser superiores a 200 km/h. Estos choques pueden dañar al eje, lo que puede implicar la aparición de fisuras así como su rotura a nivel de sus curvas de enlace.

Para evitar estos inconvenientes, los ejes de clase 1 son recubiertos generalmente con una protección antibalasto. Esta protección permite proteger al eje de los choques y del desgaste debido a la corrosión atmosférica. Esta protección consiste en aplicar al eje en caliente un revestimiento a base de poliurea por pulverización a una presión que va de 130 a 160 bares. El revestimiento resulta de la condensación entre una resina a base de poliamidas y un suavizador de isocianato. Este revestimiento se seca rápidamente y es muy difícil, incluso imposible, de retirar para el examen del estado del eje en el momento de una revisión de éste por una operación de magnetoscopia o por un examen con ultrasonidos. La retirada del revestimiento necesita en efecto su corte a lo largo de todo el eje.

Debido a la adherencia del revestimiento sobre ciertas partes del eje, es necesario rascar el revestimiento varias veces con el fin de poder retirarle de modo homogéneo. Esto puede provocar la aparición de fisuras a nivel del eje, lo que implica su dañado.

Un revestimiento de este tipo se puede igualmente desolidarizar en ciertos lugares del eje a causa de tensiones debidas a la temperatura, lo que puede implicar la aparición de fisuras así como el dañado del eje debido a choques repetidos provocados por proyecciones de trozos de balasto.

Además, la aplicación de este revestimiento por pulverización necesita la instalación de una cabina de pintura específica. Además, este revestimiento debe presentar propiedades antibalasto para espesores superiores a 5 milímetros, lo que obliga al operario a efectuar varias pasadas sucesivas para obtener propiedades antibalasto satisfactorias. Estas pasadas sucesivas aumentan el tiempo de inmovilización del eje. Siendo el tiempo de secado del revestimiento muy corto y siendo el revestimiento difícil de retirar, el material de aplicación del revestimiento debe ser limpiado muy rápidamente con la ayuda de disolventes muy agresivos que implican la eliminación de compuestos orgánicos volátiles que pueden ser nocivos para la salud de los operarios.

Los ejes de clase 2 y 3 son utilizados para velocidades de circulación de los vehículos ferroviarios inferiores a 200 km/h. Los ejes de clase 2 son sometidos a la acción de productos corrosivos específicos. Los ejes de clase 2 pueden ser utilizados, por ejemplo, para los vagones que transportan mercancías o como ejes motores. Los ejes de clase 3, por su parte, son sometidos a la corrosión atmosférica y son utilizados especialmente para vehículos de viajeros. Estos ejes son igualmente sometidos a diferentes choques ligeros debidos a proyectiles, especialmente gravilla y trozos de balasto. Los choques debidos a tales proyectiles se producen a velocidades inferiores a 200 km/h.

Para evitar estos inconvenientes, los ejes de clase 2 y 3 son revestidos con un sistema de pintura hidrodiluable pulverizada generalmente a una presión superior a 140 bares. Esta capa de pintura es difícil de retirar sin la puesta en práctica de un procedimiento de decapado químico o de granallado, lo que hace más complejo el examen del estado del eje por una operación de magnetoscopia o por un examen con ultrasonidos. La retirada de la capa de pintura implica la eliminación de decapantes o de disolventes que pueden ser nocivos para la salud de los operarios.

Así, los diferentes revestimientos utilizados actualmente para proteger las diferentes categorías de ejes presentan un cierto número de inconvenientes.

A la vista de lo que precede, la invención tiene por objeto proteger eficazmente a los ejes, cualquiera que sea su categoría, contra los diferentes ataques a los cuales se vean sometidos, al tiempo que faciliten los diferentes exámenes del estado del eje.

A tal efecto, la solicitante ha encontrado de manera sorprendente que utilizando una película adhesiva particular para la protección de las diferentes clases de ejes, era posible obtener una película que presenta propiedades antichoque mejoradas y que además es fácil de retirar.

En particular, la película para la protección de ejes de acuerdo con la invención puede ser retirada fácilmente gracias a la aplicación de un disolvente biodegradable, lo que permite efectuar un examen del estado de los ejes en el momento de una revisión por una operación de magnetoscopia o de un examen con ultrasonidos.

5 La solicitante ha constatado igualmente que la eliminación de la película no implicaba eliminación de compuestos orgánicos volátiles medibles.

Además, la película para la protección de ejes de acuerdo con la invención puede ser utilizada en ejes de diferentes clases para protegerlos a la vez contra proyecciones de trozos de balasto a velocidades superiores a 200 km/h y contra choques ligeros, debidos a la gravilla o a los trozos de balasto proyectados a velocidades inferiores a 200 km/h, así como contra los diferentes tipos de corrosión a los cuales pueden ser sometidos estos ejes.

10 La película para la protección de ejes de acuerdo con la invención permite, además, reducir los tiempos de inmovilización de los ejes gracias a un tiempo de secado nulo de la película contrariamente a los revestimientos del estado de la técnica.

Además, la aplicación de una película para la protección de ejes de acuerdo con la invención permite controlar el espesor de cada una de las capas reduciendo así el tiempo de inmovilización del eje.

15 De acuerdo con un modo de realización, una película para la protección de ejes comprende al menos:

- una primera capa, susceptible de adherirse al eje, que comprende un compuesto elegido entre el aluminio y los elastómeros, y sobre el cual es depositado un compuesto adhesivo, y

- una segunda capa, que comprende al menos un compuesto adhesivo en forma pastosa de tipo masilla, aplicada sobre la cara de la primera capa que no comprende compuesto adhesivo.

20 De este modo, la película presenta especialmente propiedades antichoque con-tra la gravilla y la proyección de trozos de balasto a velocidades inferiores a 200 km/h y es fácil de retirar.

En el sentido de la invención, se entiende por « compuesto adhesivo » un compuesto que permite la adhesión de la primera capa al eje.

25 El especialista en la materia podrá elegir los compuestos adhesivos entre los diferentes compuestos del estado de la técnica que presentan propiedades adhesivas. Preferentemente, podrá elegir un pegamento acrílico o un pegamento vinílico. El compuesto adhesivo depositado sobre la primera capa puede presentarse en diferentes formas, especialmente en forma de capa o en forma de partículas pulverizadas.

En el sentido de la invención, se entiende por « compuesto adhesivo en forma pastosa de tipo masilla » un compuesto adhesivo cuya consistencia no es ni líquida, ni sólida, a una temperatura de 20 °C.

30 De acuerdo con otro modo de realización ventajoso, la película para la protección de ejes de acuerdo con la invención comprende un compuesto adhesivo que comprende al menos un pigmento anticorrosión.

De este modo, la película puede presentar, para las diferentes clases de ejes, a la vez, propiedades antichoque, especialmente contra gravilla o trozos de balasto proyectados a velocidades inferiores a 200 km/h, y propiedades anticorrosión.

35 En el sentido de la invención, se entiende por gravilla un conjunto de partículas o de materiales que pueden presentar un tamaño que va de 20 mm a 4 cm.

En el sentido de la invención, se entiende por trozos de balasto, trozos de material duro anguloso generalmente machacados cuyas dimensiones están comprendidas entre 4 cm y 10 cm y que están destinados a la infraestructura de las vías de ferrocarril.

40 De acuerdo con otro modo de realización ventajoso, la película para la protección de ejes puede comprender además, una tercera capa, aplicada sobre la segunda capa, y que comprende al menos un elastómero y/o al menos un material termoplástico o termoendurecible.

45 De este modo, la película puede presentar ventajosamente, para ejes de clase 1, a la vez, propiedades antibalasto, debidas a la presencia de esta tercera capa, y propiedades anticorrosión debidas a la presencia de al menos un pigmento anticorrosión en el compuesto adhesivo de la primera capa susceptible de adherirse al eje en el caso en que éste sustituya a un sistema de pintura. La película permite, así, proteger al eje de clase 1 de los trozos de balasto que pueden ser proyectados a una velocidad que va de 200 km/h a 700 km/h.

50 De acuerdo con otra característica de la invención, el pigmento anticorrosión puede ser elegido entre el metaborato de bario, el fosfato de zinc, el zinc, el silicocromato básico de plomo, el tetraoxicromato de zinc, el cromato de zinc, el cromato de estroncio, el óxido de hierro rojo, el óxido de hierro marrón y el fosfato de cromo.

Estos pigmentos pueden presentarse en estado seco en forma de un polvo fino o en estado líquido. Estos pigmentos anticorrosión pueden estar presentes en una cantidad inferior al 5% en peso con respecto al peso total del componente adhesivo.

- 5 De acuerdo todavía con otra característica de la invención, la película para la protección de ejes que comprende una capa susceptible de adherirse al eje comprende aluminio.

10 El aluminio presenta la ventaja de tener buenas propiedades de tracción que permitirán poder deformar más fácilmente la capa adhesiva de aluminio y poder así recubrir al eje en el conjunto de su superficie. Además, la capa adhesiva de aluminio permitirá facilitar la retirada de la película del eje para el examen de ésta por una operación de magnetoscopia o por un examen del eje con ultrasonidos. La película podrá ser retirada, ventajosamente, sin romper la capa adhesiva de aluminio.

La capa adhesiva de aluminio permite igualmente proteger al eje de un eventual proyectil que hubiera podido penetrar la capa o las capas precedentes. Esta capa adhesiva presenta, preferentemente, un espesor que puede ser inferior a cinco décimas de milímetro. Este pequeño espesor permitirá a la capa adhesiva de aluminio deformarse y enrollarse en el eje más fácilmente.

- 15 De acuerdo con otra característica de la invención, el compuesto adhesivo de la capa susceptible de adherirse al eje es elegido entre un pegamento acrílico o vinílico.

El compuesto adhesivo en forma pastosa de tipo masilla de la segunda capa, debido a su carácter adhesivo puede adherirse a la primera capa. En el caso de una película que comprenda al menos tres capas, este compuesto permite la adhesión entre la primera y la tercera capa, sin adición de producto adhesivo.

- 20 Ventajosamente, el compuesto adhesivo en forma pastosa de tipo masilla de la segunda capa puede ser masilla de butilo, especialmente la comercializada con la denominación T1520 por la sociedad OLIN.

25 La masilla de butilo es un material pastoso y adhesivo que conserva sus propiedades en el tiempo. La capa de masilla de butilo permitirá amortiguar los choques y frenará los proyectiles, la gravilla y/o los trozos de balasto, de modo que estos golpeen a la primera capa susceptible de adherirse al eje con una velocidad más baja. La capa de masilla de butilo presenta preferentemente un espesor que puede ser del orden de un milímetro.

Ventajosamente, el elastómero de la tercera capa es elegido entre el poliuretano, las siliconas, el caucho, el poliisobutileno y el polibutadieno. Preferentemente, el elastómero de la tercera capa es poliuretano. La capa de poliuretano presenta, preferentemente, un espesor que puede ser del orden de 2 milímetros.

- 30 De acuerdo con otra característica de la invención, el poliuretano comprende materiales de cargas elegidas entre trozos de caucho, fibras, como las fibras de vidrio, y/o bolas, como las bolas de vidrio. Estos materiales de cargas como especialmente los trozos de caucho permiten mejorar las propiedades antibalasto de la capa de elastómero. Los trozos de caucho pueden presentarse en formas de materiales machacados de una granulometría que puede variar de 1 mm a 6 mm. Ventajosamente, los materiales de cargas como las fibras de vidrio permiten conferir una resistencia mecánica a la capa de elastómero evitando así que esta capa se rompa. Los materiales de cargas pueden presentar un tamaño que va de 12 μ m a 6 mm. Los materiales de cargas pueden estar presentes en una cantidad comprendida entre el 10% y el 60% en peso con respecto al peso total de la capa de poliuretano.

De acuerdo todavía con otro modo de realización, la tercera capa puede comprender un material que permite insonorizar los ruidos debidos a las vibraciones del eje. Este material puede ser sulfato de bario.

- 40 La invención tiene igualmente por objeto la utilización de una película de acuerdo con la invención para el revestimiento de ejes de vehículo ferroviario. Las películas para la protección de ejes que presentan a la vez propiedades antichoque, contra los trozos de balasto proyectados a una velocidad superior a 200 km/h, y propiedades anticorrosión, se utilizan preferentemente para el revestimiento de ejes de clase 1.

45 La invención tiene, además, por objeto un procedimiento de revestimiento de los ejes, en particular de los ejes de clase 2 o 3. El procedimiento consiste en aplicar sobre el eje una película tal como la descrita anteriormente, y especialmente una película que presenta propiedades antichoque, contra la gravilla o los trozos de balasto proyectados a una velocidad inferior a 200 km/h, y propiedades anticorrosión.

- 50 La invención tiene por objeto también un procedimiento de revestimiento de los ejes, en particular de los ejes de clase 1. El procedimiento consiste en aplicar sobre el eje una película tal como la descrita anteriormente, y especialmente una película que presenta propiedades antibalasto y propiedades anticorrosión. Ventajosamente, las extremidades de la película están unidas con un medio de fijación a nivel de los bordes de la tercera capa. En el caso de un eje de clase 1, el eje puede ser pintado previamente antes de la aplicación de la película con la ayuda de una pintura anticorrosión, para mejorar el efecto anticorrosión.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con el examen detallado de tres modos de realización tomados a título de ejemplos no limitativos de una película para la protección de ejes de acuerdo con la invención e ilustrados por los dibujos anejos, en los cuales:

5 la figura 1 representa un corte transversal de una película para la protección de ejes de acuerdo con un primer modo de realización.

la figura 2 representa un corte transversal de una película para la protección de ejes de acuerdo con un segundo modo de realización y en la cual los elementos idénticos a los de la figura 1 llevan las mismas referencias,

la figura 3 representa un corte transversal de una película para la protección de ejes de acuerdo con un tercer modo de realización y en la cual los elementos idénticos a los de la figura 2 llevan las mismas referencias.

10 Como está ilustrado en las figuras 1 a 3, una película 1 para la protección de ejes de acuerdo con la invención está destinada a revestir ejes de un vehículo ferroviario de cualquier categoría para protegerlos eficazmente contra los diferentes ataques a los cuales se vean sometidos, al tiempo que facilite los diferentes exámenes del eje.

15 En un primer modo de realización, tal como está ilustrado en la figura 1, la película 1 para la protección de ejes comprende una capa adhesiva de aluminio 2 susceptible de adherirse al eje por su cara 2a que comprende un pegamento acrílico. La película 1 comprende además una capa 3 de masilla de butilo aplicada sobre la cara de la capa adhesiva de aluminio 2 que no comprende el pegamento acrílico.

20 Para preparar la capa adhesiva de aluminio 2, se utiliza una cinta de aluminio 425/227 comercializada por la sociedad 3M, y sobre la cara 2a de esta cinta de aluminio se pulveriza pegamento acrílico que comprende fosfato de zinc. El contenido de fosfato de zinc es inferior al 5% en peso con respecto al peso total del pegamento acrílico. A continuación se hace secar por rayos infrarrojos, durante algunos minutos, la cara 2a de la cinta de aluminio que comprende el pegamento acrílico y el fosfato de zinc.

Después del secado, se obtiene una capa adhesiva de aluminio 2 que puede recortarse según las diferentes dimensiones deseadas. Se utiliza una capa adhesiva de aluminio 2 de espesor inferior a cinco décimas de milímetro. Esta capa, gracias a su espesor y a las buenas propiedades de tracción del aluminio, podrá deformarse fácilmente.

25 Se prepara la segunda capa 3 constituida de masilla de butilo y se la aplica sobre la cara de la capa adhesiva de aluminio 2 que no comprende el pegamento acrílico. La capa 3 constituida de masilla de butilo presenta un espesor del orden de un milímetro. Debido al carácter adhesivo de la masilla de butilo, esta se adhiere fácilmente sobre la capa adhesiva de aluminio 2. La capa 3 de masilla de butilo puede ser revestida ventajosamente con una película de polietileno. Una película de este tipo permite proteger a esta capa de la acumulación del polvo o de proyectiles a nivel de su superficie. Ésta permite igualmente mejorar las propiedades antichoque cuando ésta presenta un espesor de 200 µm.

La película 1 presenta buenas propiedades antichoque, contra la gravilla y los trozos de balasto proyectados a velocidades inferiores a 200 km/h, así como buenas propiedades anticorrosión.

35 En un segundo modo de realización tal como está ilustrado en la figura 2 y en la cual los elementos idénticos a los de la figura 1 llevan las mismas referencias, la película 1 para la protección de ejes comprende, además, una tercera capa 4 de poliuretano aplicada sobre la capa 3 de masilla de butilo, la cual queda, por tanto, cogida en sándwich entre la capa adhesiva de aluminio 2 y la capa 4 de poliuretano.

40 Para preparar la capa adhesiva de aluminio 2, se utiliza una cinta de aluminio 425/227 comercializada por la sociedad 3M, y sobre la cara 2a de esta cinta de aluminio se pulveriza pegamento acrílico que comprende fosfato de zinc. El contenido de fosfato de zinc es inferior al 5% en peso con respecto al peso total del pegamento acrílico. A continuación se hace secar por rayos infrarrojos, durante algunos minutos, la cara 2a de la cinta de aluminio que comprende el pegamento acrílico y el fosfato de zinc.

45 Después del secado, se obtiene una capa adhesiva de aluminio 2 que puede recortarse según las diferentes dimensiones deseadas. Se utiliza una capa adhesiva de aluminio 2 de espesor inferior a cinco décimas de milímetro. Esta capa, gracias a su espesor y a las buenas propiedades de tracción del aluminio, podrá deformarse fácilmente.

Se prepara la segunda capa 3 constituida de masilla de butilo y esta capa se aplica sobre la cara de la capa adhesiva de aluminio 2 que no comprende el pegamento acrílico. Se utiliza una capa que tiene un espesor del orden de un milímetro. Debido al carácter adhesivo de la masilla de butilo, esta capa se adhiere fácilmente sobre la capa de aluminio 2.

50 Se prepara la tercera capa 4 constituida por poliuretano. Se la aplica sobre la capa 3 de masilla de butilo. La masilla de butilo, debido a su carácter adhesivo, permitirá la adhesión de la capa 4 de poliuretano.

La película presenta buenas propiedades antibalasto así como buenas propiedades anticorrosión. Además, la película puede presentar una buena resistencia al fuego en una formulación específica.

5 En un tercer modo de realización tal como está ilustrado en la figura 3 y en la cual los elementos idénticos a los de la figura 2 llevan las mismas referencias, la capa 4 de poliuretano comprende materiales de cargas 5 elegidas entre los trozos de caucho, las fibras, como las fibras de vidrio, o las bolas, como las bolas de vidrio. La disposición de estos materiales de cargas puede ser cualquiera. Los materiales de cargas se presentan en forma de polvo cuya granulometría puede variar entre 12 µm y 6 mm. La película presenta, así, propiedades antibalasto mejoradas.

Los ejemplos siguientes describen procedimientos de revestimiento de ejes con la ayuda de película de acuerdo con la invención.

Ejemplo 1: Procedimiento de revestimiento de un eje de clase 2 o 3

10 En un eje, se distingue generalmente su parte recta y sus extremidades que constituyen las curvas de enlace de un eje. Cuando aparecen fisuras a nivel de un eje, éstas aparecen en primer lugar a nivel de estas curvas de enlace.

En un primer tiempo se aplica una capa adhesiva de aluminio sobre las curvas de enlace del eje. Esta capa se aplica con la cara que comprende el pegamento acrílico de modo que ésta se adhiera a las curvas de enlace.

15 En un segundo tiempo, se aplica sobre el conjunto del eje, es decir a la vez sobre la parte recta del eje y a nivel de las curvas de enlace, la película ilustrada en la figura 1. Así, las curvas de enlace presentan dos capas sucesivas de adhesivos de aluminio.

Después de haber recubierto el eje de clase 2 o 3 con el conjunto de la película, se fija una cinta adhesiva de modo longitudinal a nivel de los bordes de la capa de masilla de butilo 3, con el fin de unir las extremidades de la película 1. Este pegamento permitirá a la película 1 no despegarse en el transcurso de la utilización. Se puede igualmente preparar la película 1 directamente sobre el eje por depósitos sucesivos de las diferentes capas.

20 En el momento de una revisión por una operación de magnetoscopia o de un examen con ultrasonidos del estado del eje, se puede aplicar un disolvente biodegradable que solubilizará el pegamento del adhesivo. Después de la solubilización del pegamento, se puede retirar el conjunto de la película 1 tirando de la capa de aluminio 2.

Ejemplo 2: Procedimiento de revestimiento de un eje de clase 1

25 Del mismo modo que en el procedimiento de revestimiento de un eje de clase 2 o 3, se aplica en un primer tiempo la capa adhesiva de aluminio sobre las curvas de enlace y a continuación se aplica la película 1, tal como está ilustrada en las figuras 2 o 3, sobre el conjunto del eje.

30 Así, las curvas de enlace presentan dos capas sucesivas de adhesivos de aluminio. Después de haber recubierto el eje de clase 1 con el conjunto de la película 1, se aplica una soldadura a nivel de los bordes de la capa 4 de poliuretano. Esta soldadura se aplica en frío manualmente con la ayuda de una pistola bicomponente, con el fin de unir las dos extremidades de la película. Esta soldadura, constituida de poliuretano, permite asegurar que la película 1 que rodea al eje no pueda despegarse en el transcurso de la utilización. La película 1 puede ser depositada también directamente sobre el eje por depósitos sucesivos de las diferentes capas.

35 En el momento de una revisión por una operación de magnetoscopia o de un examen con ultrasonidos del estado del eje, se puede aplicar un disolvente biodegradable que solubilizará el pegamento del adhesivo. Después de la solubilización del pegamento, se puede retirar el conjunto de la película 1 tirando de la capa de aluminio 2. Este procedimiento de solubilización del pegamento del adhesivo permite evitar eliminaciones de disolventes que pueden ser nocivos para la salud del operario.

REIVINDICACIONES

1. Película (1) para la protección de ejes, caracterizada porque comprende al menos:
 - una primera capa (2), susceptible de adherirse al eje, que comprende un compuesto elegido entre el aluminio y los elastómeros, y sobre el cual es depositado un compuesto adhesivo, y
 - 5 - una segunda capa (3), que comprende al menos un compuesto adhesivo en forma de pastosa de tipo masilla, aplicada sobre la cara de la primera capa (2) que no comprende compuesto adhesivo.
2. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el compuesto adhesivo comprende al menos un pigmento anticorrosión.
- 10 3. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque comprende, además, una tercera capa (4), aplicada sobre la segunda capa (3) y que comprende al menos un elastómero y/o al menos un material termoplástico o termoendurecible.
- 15 4. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada porque el pigmento anticorrosión es elegido entre el metaborato de bario, el fosfato de zinc, el zinc, el silicocromato básico de plomo, el tetraoxocromato de zinc, el cromato de zinc, el cromato de estroncio, el óxido de hierro rojo, el óxido de hierro marrón y el fosfato de cromo.
- 5 5. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque el pigmento anticorrosión está presente en una cantidad inferior al 5% en peso con respecto al peso total del compuesto adhesivo.
- 20 6. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la capa (2) susceptible de adherirse al eje comprende aluminio.
7. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el compuesto adhesivo de la capa (2) es elegido entre un pegamento acrílico o vinílico.
8. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el compuesto adhesivo en forma pastosa de la segunda capa (3) es la masilla de butilo.
- 25 9. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizada porque el elastómero de la tercera capa (4) es elegido entre el poliuretano, las siliconas, el caucho, el poliisobutileno y el polibutadieno.
10. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizada porque el elastómero de la tercera capa (4) es un poliuretano.
- 30 11. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque el poliuretano comprende materiales de cargas (5) elegidas entre los trozos de caucho, las fibras de vidrio y/o las bolas de vidrio.
12. Película (1) para la protección de ejes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizada porque la tercera capa (4) comprende sulfato de bario.
- 35 13. Utilización de una película (1) de acuerdo con una de cualquiera de las reivindicaciones precedentes para el revestimiento de ejes de vehículo ferroviario.

FIG.1

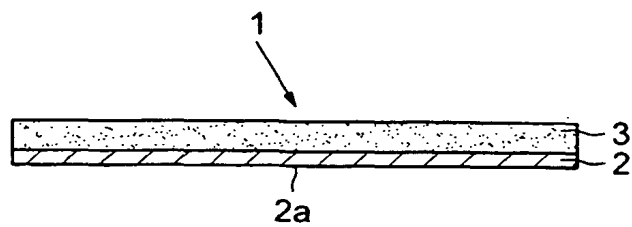


FIG.2

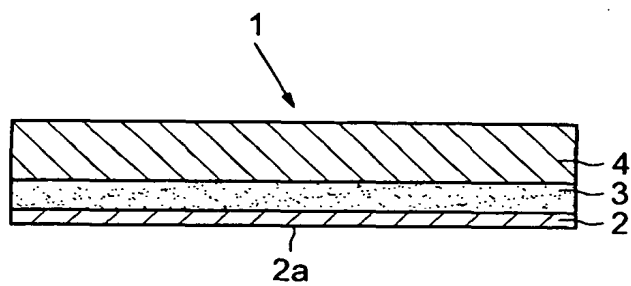


FIG.3

