

437.672

437.672

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

FELT PRODUCTS MFG. CO.,

una corporación de Delaware, U.S.A., domi-
ciliada en 7450 North McCormick Blvd.,
Skokie, Illinois, U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ESTRUCTURAS
DE PASO A NIVEL FERROVIARIO"

Inventores: Lewis C. Weinberg, John L. Gabanski
y John C. Moerk, Jr.

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A. nº
470.819 de fecha 17 Mayo 1974.

**POOR
QUALITY**

Int. Cl.:	E 01 B
-----------	--------

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a una estructura flexible de paso a nivel ferroviario que está adherida directamente al balasto de la vía férrea. - - - - -

5. El tránsito o tráfico de vehículos a través de vías férreas está sometido a choques, cuya severidad depende de la velocidad, del peso y del tipo de los vehículos particulares, choques que pueden provocar grandes daños en las suspensiones, ruedas y neumáticos de los vehículos, contribuyendo así a aumentar los costes de mantenimiento de tales vehículos. Además, también pueden sufrir daños las cargas llevadas por tales vehículos. - - - - -

15. Además, el impacto sobre los carriles y sus vibraciones, debidos al tráfico del paso a nivel, deterioran rápidamente la estructura y la superficie del paso a nivel. El impacto lateral del tráfico puede desplazar los carriles lateralmente y puede desplazar el balasto de la vía. El impacto puede también tender a hacer girar los carriles, arrancando con ello los tirafondos de los carriles, lo que es peligroso. El agua procedente de la superficie de la calzada puede infiltrarse en el balasto a través de las grietas de la superficie del paso a nivel y a lo largo de
- 20.

los carriles tenderá a erosionar adicionalmente el balasto y el terraplén debido a una acción de bombeo cuando las cargas en movimiento se apoyan sobre la vía de encima. Al congelarse, tal agua puede tender a romper la superficie del paso a nivel. - - - - -

Además, si la superficie de paso a nivel no es uniforme, el conductor de un vehículo puede intentar elegir el camino más liso del paso a nivel, reduciendo la atención debida a la observación de las señales de tráfico, al otro tráfico o a un tren que se acerque. Una superficie de paso a nivel en mal estado o no uniforme puede hacer que el conductor pierda el control y puede provocar un accidente. Por ello es importante, para reducir los peligros de los pasos a nivel, que éstos tengan superficies lisas. - -

Anteriormente, se han utilizado superficies de paso a nivel a base de paneles de hormigón precolado, rellenos de madera y de asfalto, paneles de hormigón reforzado, paneles de caucho reforzado con acero y similares; algunos de éstos se ilustran en las patentes U.S. 1.693.878 de Wells, 2.828.079 y 2.828.080 de Remels, 2.950.057 de Speer, y 3.465.963 de Caillett et al. Ninguna de estas soluciones ha sido capaz de resolver totalmente los problemas anteriormente mencionados a un coste comercialmente interesante. Muchas de las estructuras de la técnica anterior que se han experimentado bajo condiciones reales de servicio han hallado una aceptación limitada debido a los altos costes de instalación, debido a la necesidad de frecuente

reparación o debido a ambas cosas. - - - - -

5. Los objetivos de la presente invención son proporcionar una estructura mejorada de paso a nivel ferroviario que sea duradera y relativamente económica de instalar y de mantener, que no requiera, para su instalación, clavo o taladrado de las traviesas y que pueda instalarse rápidamente. - - - - -

10. Otros objetivos son proporcionar una estructura de paso a nivel que sea elásticamente comprimible y que absorba bien las vibraciones, que sea menos susceptible de daño por los impactos y vibraciones procedentes del tráfico del paso a nivel, que proporcione una superficie de paso a nivel relativamente uniforme y segura, que sea resistente al daño por el agua y que limite la penetración del agua en el balasto y el terraplén. - - - - -

15.

20. La presente invención prevé una estructura de paso a nivel ferroviario para una calzada pavimentada a través de por lo menos un par de carriles espaciados para guiar vehículos ferroviarios, los cuales carriles están montados sobre medios de traviesa que se apoyan sobre balasto. Una placa central flexible se extiende transversalmente entre cada par de carriles espaciados, está adherida directamente al balasto y a los carriles y proporciona una superficie de calzada entre los carriles. Unas placas laterales flexibles se extienden transversalmente entre cada segmento de la calzada pavimentada y el carril más próximo al

25.

mismo, están adheridas directamente al balasto, cooperan estancamente con el carril más próximo a las mismas y proporcionan una superficie de calzada entre la calzada pavimentada y el carril contiguo. - - - - -

5. Cada placa flexible forma preferentemente una adhesión elástica con un carril contiguo y comprende una capa de base, que contiene una resina termoendurecible curada y flexible y una carga de recortes de caucho triturados, y una capa de desgaste sobre la parte superior de la capa de base y que contiene una resina termoendurecible curada y flexible y una carga de recortes de caucho finamente divididos, estando preferentemente formados los recortes de caucho a partir de neumáticos de automóvil usados. - - - - -
- 10.

15. La Figura 1 es una vista en planta de un paso a nivel ferroviario que realiza la presente invención; - - - - -

La Figura 2 es un alzado en sección tomado a lo largo del plano 2-2 de la Figura 1 y ampliado para ilustrar un detalle interior; - - - - -

20. La Figura 3 es un alzado en sección tomado a lo largo del plano 3-3 de la Figura 2; - - - - -

La Figura 4 es un alzado en sección de una realización de esta invención utilizando bloques de carga o relleno; y - - - - -

La Figura 5 es un alzado en sección tomado a lo

largo del plano 5-5 de la Figura 1 en un punto de entre dos traviesas contiguas de la vía. - - - - -

5. Con referencia a la Figura 1, se ilustran los carriles 10 y 11 en relación paralela y espaciada y montados sobre una pluralidad de traviesas, tales como las traviesas 12 y 13. Las traviesas, a su vez, están empotradas y se apoyan sobre el balasto 14, de manera convencional. - -

10. La estructura de paso a nivel de esta invención comprende placas flexibles 15, 16 y 17 situadas entre segmentos 18 y 19 de una calzada pavimentada. Si se desea, pueden proveerse juntas 20 y 21 de dilatación entre el segmento 18 de pavimento y la placa lateral flexible 15 y entre el segmento 19 de pavimento y la placa lateral flexible contigua 17, respectivamente. En la placa 16 se hallan previstos caminos 22 y 23 de rodadura para alojar las pestañas de las ruedas del equipo ferroviario. - - - - -

20. Como se ilustra en las Figuras 2 y 3, un carril, tal como el carril 10, está montado sobre una traviesa 24, por ejemplo por medio de una plancha 25 con resaltes y tirafondos 26 y 27. El conjunto resultante se apoya sobre el balasto 14 que soporta la vía. La placa central flexible 16 se cuelga in situ entre los carriles 10 y 11 y se extiende entre ambos. La capa elástica 28 de base se cuelga a partir de una composición curable para la capa de base que es una mezcla de recortes de caucho triturados con una composición de resina líquida curable. La consistencia de la

25.

- composición de la capa de base es tal que una porción de la composición humedece la traviesa 24 y también el balasto 14, fluyendo preferentemente, por lo menos parcialmente, entre las partículas individuales del balasto 14 y formando una red substancialmente continua de líquido con espacios llenos de aire. Al curarse, la red de líquido forma puentes elásticos 29 entre las partículas individuales del balasto 14 que tienden a estabilizar y a mantener unido el balasto 14, incluso cuando se somete a vibraciones o a bombeo de agua, sin afectar adversamente su función usual.
5. Además, se evita la necesidad de reapisonado del balasto después de la instalación. Alternativamente, el balasto 14 y la traviesa 24 pueden pretratarse con la composición de resina líquida curable sola para prehumedecer el balasto 14 y formar la red deseada de líquido antes de que se cuele encima la capa 28 de base. La composición de resina líquida puede introducirse debajo de cada traviesa por perforación de orificios espaciados en la traviesa y por colado de la resina líquida a través de los mismos. Preferentemente, la composición de resina líquida curable forma una adhesión o unión elástica entre el patín 30 y el alma 31 del carril 10, por una parte, y la placa central flexible 16, por la otra. La estanqueidad de los raíles obtenida por la placa flexible impide que el agua superficial se infiltre hacia abajo entre ellos y también aísla eléctricamente los carriles respecto a los alrededores. La adhesión elástica es capaz de resistir las vibraciones generadas por el tráfico del paso a nivel y también la flexión usual de los carriles cuando pasa un tren por encima de los mismos. - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La capa elástica 32 de desgaste se cuele in situ sobre la capa 28 a partir de una composición para la capa de desgaste que es una mezcla de caucho finamente dividido en una composición de resina líquida curable que puede ser similar o diferente de la composición de resina líquida utilizada en la capa 28 de base, en tanto los coeficientes térmicos de dilatación de la capa 28 de base y de la capa 32 de desgaste permanezcan compatibles. Los caminos 22 y 23 de rodadura pueden formarse convenientemente durante el colado por inserción de un órgano conformador junto al interior del carril 10 mientras se cuele la capa 32 de desgaste. Como se ve en los planos, la capa 32 de desgaste se extiende hacia los carriles 10 y 11 en los caminos de rodadura. Desecablemente, las intersecciones de las porciones vertical y horizontal de la capa 32 en los caminos de rodadura se rellenan y la porción horizontal que se une con el carril está preferentemente inclinada ligeramente hacia abajo, hacia el carril. Después del curado, la capa 32 de desgaste proporciona una superficie de calzada lisa sin necesidad de acabado adicional. - - - - -

Las placas laterales flexibles 15 y 17 son de la misma estructura que la placa central flexible 16 y se forman de manera similar pero sin caminos de rodadura. Preferentemente, las placas laterales se extienden transversalmente más allá de los extremos de las traviesas en una distancia aproximadamente igual a la altura de las traviesas. Esto es, inicialmente se cuelean las capas 33 y 42 (Figura 5) de base sobre el balasto 14 de modo que humedezcan por

- lo menos una parte de sus partículas individuales y preferentemente se interconectan con la capa 28 de base por debajo de los carriles en las zonas de entre las traviesas de la manera ilustrada en la Figura 5. Las capas de base
5. coladas humedan también las traviesas, tales como la traviesa 24 (Figura 3), y las porciones de los carriles 10 y 11 (Figuras 2 y 5). Después del curado de estas capas, se cuelan capas 34 y 35 de desgaste sobre las mismas y se dejan curar. Pueden proveerse juntas de dilatación, tales como bandas elásticas 20 y 21, entre la placa lateral flexible 15 y el segmento contiguo 18 de pavimento y entre la
10. placa lateral flexible 17 y el segmento contiguo 19 de pavimento. Preferentemente, las juntas de dilatación se adhieren tanto a las placas como a los segmentos de pavimento.
15. -----

- El uso de materiales de carga o relleno voluminosos en las placas elásticas se ilustra en la Figura 4. Unas losas 36 y 37 de hormigón precolado están situadas en la traviesa 38 por ambos lados del carril 10 que está montado sobre la misma por medio de la plancha 39 con resaltes y de tirafondos 40 y 41. La capa 33 de base rodea la
20. losa 36 y coopera estancamente con un lado del alma 31 del carril 10. La capa 28 de base rodea a la losa 37 y coopera estancamente con el otro lado del alma 31. Los puentes elásticos 29, a su vez, anclan la capa 33 de base y la capa 28 de base al balasto 14. -----
25. -----

La capa de base es relativamente más gruesa pero

más comprimible que la capa de desgaste; sin embargo, los espesores relativos de las dos capas no son excesivamente críticos. Usualmente, la capa de desgaste es de una profundidad de 0,5 a 3 pulgadas (aprox., 12 a 75 mm), medida desde la superficie de la placa, y preferentemente de una profundidad aproximada de 1 a 2 pulgadas (aprox., de 25 a 50 mm). - - - - -

5. La cantidad relativa de recortes de caucho triturados, tales como neumáticos de vehículos cortados o similares, respecto a la resina líquida curable de la composición de la capa de base puede oscilar aproximadamente entre 2 y 6 partes en volumen de recortes de caucho por 1 parte en volumen de composición de resina curable. Preferentemente, la relación en volumen de carga a resina curable en la capa de base es aproximadamente de 4:1 a 6:1, respectivamente. El tamaño de partícula de los recortes de caucho triturados que se utilizan como carga puede variar pero su dimensión mayor no debe sobrepasar de aproximadamente 1/4" a 3/4" (aprox., de 6 a 18 mm). Si se desea, también pueden incorporarse en la capa de base materiales de carga mayores, tales como bloques de carga de hormigón, bloques de áridos, bloques de piedras, bloques de fibras de vidrio o similares, posicionando tales bloques de carga en las traviesas y colando entonces encima la composición de resina líquida curable-carga. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Como carga de la capa de desgaste, se utilizan partículas de caucho finamente dividido que tienen una ga-

- ma de tamaño de partícula de aproximadamente malla 20 a 300. Son materiales de carga especialmente deseables los polvos finos de caucho resultantes del pulido o el caucho finamente molido procedente de neumáticos viejos y substancialmente libre de partículas de cuerdas de neumáticos. La relación en volumen de carga a resina curable en la capa de desgaste puede ser aproximadamente de 1:1 a 4:1, respectivamente. Preferentemente, la relación en volumen es aproximadamente de 3:1, respectivamente. - - - - -
- 5.
10. Para preparar las capas de base y de desgaste son adecuadas las resinas de glicidiléter curadas hasta un estado flexible y preferentemente con un alargamiento a la tracción de por lo menos unos 5 por ciento en el punto de ruptura. Son típicas de tales resinas el diglicidiléter de bisfenol A, el diglicidiléter de bisfenol F, los glicidiléteres de glicerol, las novolacas epoxiladas y similares, que son derivados de epiclorhidrina y un material polihídrico, tal como polihidroxifenol polinuclear, por ejemplo bisfenol A, bisfenol F, trihidroxidifenildimetilmetano,
- 15.
20. 4,4'-dihidroxibifenil y similares, un poliol, por ejemplo etilenglicol, 2,3-butanodiol, eritritol, glicerol y similares, una resina novolaca y materiales similares. Estas resinas epoxi curables pueden polimerizarse por medio de los grupos hidroxilo en presencia de catalizadores adecuados, tales como aminas terciarias, bases inorgánicas o similares o las cadenas de resina que llevan el grupo oxirano
- 25.
- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{---C---C---} \end{array}$ pueden unirse por medio de un intermedio reactivo

tal como una amina primaria polifuncional o una amina secundaria polifuncional, es decir curarse, para producir una resina termoendurecible flexible. Otros agentes adecuados de curado para este fin son los ácidos y los anhídridos de ácidos orgánicos, la BF_3 -monoetilamina y similares.

5.

Estas resinas epoxi pueden utilizarse como único ingrediente de la composición curable líquida o pueden combinarse con las mismas modificadores o flexibilizadores resinosos. Los modificadores adecuados son los poliepóxidos, tales como diglicidiléter, dióxido de butadieno, resinas epoxi a base de glicerol, alquilglicidiléteres, fenilglicidiléter y similares. Los flexibilizadores adecuados son también polisulfuros acabados en tiol que pueden prepararse convenientemente condensando polihaluros orgánicos con polisulfuros inorgánicos, los diisocianatos de peso molecular relativamente superior, por ejemplo un producto de reacción de diisocianato de tolueno y polibutanediol, las resinas de poliamida termoplásticas, los poliéster politiclicos y similares, que reaccionarán con la cadena de la resina epoxi e impartirán flexibilidad a la resina termoendurecible resultante. - - - - -

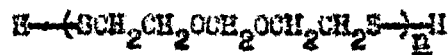
10.

15.

20.

Para la capa de base un elastómero particularmente preferido es el producto de condensación de diglicidiléter de bisfenol A y un polímero de disulfuro formal de etilo de la fórmula general - - - - -

25.



- en la cual n es de suficiente magnitud para proporcionar un peso molecular medio de unos 400 a unos 1.200. La relación en peso de resina de diglicidiléter a polímero de polisulfuro en el elastómero curado puede oscilar aproximadamente entre 5:1 y 1:2. Preferentemente, se utilizan aproximadamente 3 partes en peso de la resina de diglicidiléter por 1 parte en peso del polímero de polisulfuro. Los catalizadores o agentes de curado adecuados para producir el mencionado producto de condensación de resina de diglicidiléter-resina de polisulfuro son los dialquilzincalquilfenoles, tales como dimetilaminometilfenol, 2,4,6-tri(dimetilaminometil)fenol y similares, que pueden hallarse presentes en una cantidad de aproximadamente 0,7 a unas 0,4 partes en peso. - - - - -
5. Para la capa de desgaste, un elastómero particularmente preferido es un producto de condensación de diglicidiléter de bisfenol A con una resina poliepóxido flexibilizante, de baja viscosidad, tal como un poliglicidiléter alifático y que tiene un peso equivalente por epóxido de aproximadamente 550-650 y una viscosidad a 77°F (aprox., 25°C), de unos 300-400 cps, curada con una amina alifática tal como una poliamina alifática acelerada fenólica y que tiene un peso equivalente aproximado de unos 31 y una viscosidad a 77°F (aprox., 25°C) de unos 100-200 cps. La resina de diglicidiléter y la resina poliepóxido flexibilizante en el elastómero curado pueden hallarse presentes en una relación en peso aproximadamente de 2:1 a 1:4, respectivamente. Preferentemente, se utilizan unas 0,75 partes en peso
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- so de resina de diglicidiléter por 1 parte en peso de la resina de poliepóxido. Opcionalmente, pueden añadirse como colorante hasta un 2,5 por ciento en peso de negro de carbono, basado en el peso de la composición curable de la capa de desgaste. En vez de la resina poliepóxido, puede utilizarse una resina copolimerizable, tal como un diglicidiléter de un alcohol alifático y similares. Los agentes adecuados de curado para la capa de desgaste son aminas o poliaminas alifáticas, aductos de amida-amina, dimercaptanos, aminas aromáticas y similares, en una cantidad de unas 0,5 a unas 0,9 partes en peso. - - - - -
- 5.
- 10.

Otra resina curable adecuada para formar la capa de desgaste que tiene buena resistencia a la abrasión es una resina flexible de poliuretano preparada haciendo reaccionar un poliisocianato orgánico con un poliol. - - - - -

15.

La estructura de paso a nivel ferroviario de esta invención puede fabricarse in situ sacando todo el pavimento existente así como algo de balasto hasta aproximadamente el nivel de la traviesa o ligeramente por debajo de la zona entre los carriles y hacia afuera de los carriles en una distancia de unas 18 a unas 24 pulgadas (aprox., 460 a 610 mm). Si se desea, puede sacarse todo el balasto viejo de la zona del paso a nivel y substituirse por balasto limpio y nuevo. - - - - -

20.

Entonces se prepara una composición de capa de base curable a partir de una composición líquida polimeri-

25.

**POOR
QUALITY**

zable elegida, mezclándola con recortes de caucho triturados para formar una suspensión colable que tenga la consistencia deseada. Si la composición de capa de base curable resultante es relativamente viscosa, se prefiere preferentemente la zona vaciada del paso a nivel, incluyendo los bloques de carga, con una composición líquida polimerizable. - - - - -

5. A continuación se deposita la composición de la capa de base curable en la zona limpiada entre los carriles y entre el segmento contiguo de pavimento (o una junta de dilatación que toque el segmento del pavimento) y el carril más próximo al mismo y se apisona en su posición para rellenar completamente todo el espacio vacío hasta un nivel de aproximadamente 2 a 3 pulgadas (aprox., 50 a 75 mm) por debajo de la superficie de la calzada. - - - - -

10. Antes del colado de la capa de base se dispone temporalmente un conformador para proporcionar un camino de rodadura a lo largo del interior de los carriles. - - -

15. Se cuele entonces una composición de capa de base curable sobre la capa de base hasta el nivel de los carriles mismos y se dispone contigua a los carriles en el exterior y sobre los conformadores de los caminos de rodadura móviles en la zona de entre los carriles. La composición de la capa de desgaste tiene usualmente un contenido de resinas superior que la composición de la capa de base de debajo y es más fluida, de modo que proporciona una

buena humectación y una adhesión final entre la capa de desgaste, la capa de base y los carriles. La capa de desgaste colada se apisona y se cura para proporcionar una superficie lisa y acabada de calzada. - - - - -

5. La capa de base y la capa de desgaste están usualmente curadas en un grado suficiente para soportar el tráfico al cabo de unas 4 a unas 6 horas, según el agente de curación que se emplee y también, desde luego, según la temperatura ambiente. Para una velocidad más rápida de curado las composiciones curables pueden calentarse antes del colado. - - - - -

15. Se construyó un paso a nivel según esta invención utilizando una formulación de resina líquida curable para la capa de base constituida por unas 5 partes en peso de diglicidiléter de bisfenol A, unas 2 partes en peso de polímero de disulfuro formal de etilo que tenía un peso molecular de unos 1000 y unas 0,5 partes en peso de 2,4,6-tri(dimetilaminometil)fenol. Se mezclaron con la formulación de resina líquida curable recortes de caucho triturados, procedentes de neumáticos de automóviles, de un orden de tamaño de unas 1/4 a unas 3/4 pulgadas (aprox., 6 a 18 mm) en su mayor dimensión, para formar una suspensión que tenía una relación en volumen de carga a resina curable de unos 4:1. Se utilizaron losas de hormigón que miden unas 24" x 16" x 4" (aprox., 610 x 400 x 100 mm) como carga inorgánica y se posicionaron en un espaciado transversal de unas 8 a 12 pulgadas (aprox., 200 a 300 mm) y con un esp

paciado longitudinal de aproximadamente 1 pulgada (aprox., 25 mm) entre losas contiguas. - - - - -

5. Se utilizó una alícuota de la formulación de resina líquida curable para humedecer el balasto, las traviesas y las losas de hormigón en el paso a nivel en una zona del cual se había eliminado previamente el pavimento viejo y algo de balasto hasta un nivel de aproximadamente la superficie superior de las traviesas que soportaban los carriles. Después de ello, se coló la suspensión para la capa de base en la zona limpiada y se niveló a unas 3 pulgadas (aprox., 75 mm) de la superficie del pavimento. - - -

15. Para la capa de desgaste, la formulación contenía unas 1,65 partes en peso de diglicidiléter de bisfenol A, unas 2,15 partes en peso de resina de poliepóxido preparada a partir de un alcohol polihídrico y que tenía un peso aproximado por epóxido de unos 600 y unas 0,8 partes en peso de una resina alifática acelerada fenólica. Se agitaron unas 0,15 partes en peso de negro de carbono en la formulación de la capa de desgaste curable y se añadieron residuos de pulido de caucho finamente divididos para dar una suspensión que tenía una relación en volumen de carga a resina curable de aproximadamente 3:1. - - - - -

25. Se colocaron entonces conformadores de los caminos de rodadura a lo largo del interior de los carriles, se coló la suspensión obtenida sobre la capa de base ya en su posición y se apisonó y alisó. Después de cuatro horas

Se sacaron los conformadores de los caminos de rodadura y se puso en servicio el paso a nivel ferroviario. - - - - -

N O T A

5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

REIVINDICACIONES

10. 1.- Perfeccionamientos en las estructuras de paso a nivel ferroviario, para una calzada pavimentada, a través de por lo menos un par de carriles espaciados para guiar vehículos ferroviarios, montados sobre traviesas soportadas en balasto, caracterizados porque la estructura comprenda - - - - -

15. una placa central flexible que se extienda transversalmente entre cada par de carriles espaciados, proporcionando una superficie de calzada entre ellos y adherida directamente a dicho balasto y en cooperación estanca con dichos carriles; y - - - - -

20. unas placas laterales flexibles que se extiendan transversalmente entre cada segmento de pavimento y el carril más próximo al mismo, proporcionando una superficie de calzada entre ellos, y adheridas directamente a dicho balasto y en cooperación estanca con dicho carril más próximo; - - - - -

comprendiendo cada una de dichas placas flexibles una capa de base de resina termoendurecible flexible curada, una carga que es de recortes de caucho triturados y una carga inorgánica, y una capa de desgaste de una resina termoendurecible flexible curada y una carga que es de recortes de caucho finamente divididos en la parte superior de dicha capa de base, siendo la relación en volumen de carga a resina curada en dicha capa de base aproximadamente de 2:1 a 6:1 y siendo la relación en volumen de la carga a la resina curada en dicha capa de desgaste aproximadamente de 1:1 a 4:1. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha resina termoendurecible flexible de la capa de base es un producto de condensación de una resina de glicidiléter y de una resina polisulfuro acada en tiol y porque dicha resina termoendurecible flexible de la capa de desgaste es una resina de amina alifática-glicidiléter curado. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha resina termoendurecible flexible de la capa de base es un producto de condensación de diglicidiléter de bisfenol A y polímero de disulfuro formal de etilo en una relación en peso de unos 5:1 a unos 1:2, respectivamente, teniendo el polímero de disulfuro forma de etilo la fórmula general - - - - -



en la cual n es de suficiente magnitud para dar un peso molecu-
 lar de unos 400 a unos 1200 y de unas 0,7 a unas 0,4 partes
 en peso de 2,4,6-tri(dimetileminometil)fenol; y porque dicha
 resina termocendurecible flexible de la capa de desgante compren-
 5. de un diglicidiléter de bisfenol A y un poliepóxido flexibili-
 zante en una relación en peso de unos 2:1 a unos 1:4, respec-
 tivamente, y de unas 0,5 a unas 0,9 partes en peso de un agen-
 te curante de poliamina alifática. - - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
 caracterizados porque dichas placas flexibles incluyen además
 una red de puentes elásticos de resina termocendurecible cura-
 da que mantiene unidas las partículas individuales de dicho
 balasto. - - - - -

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
 caracterizados porque dicha placa central define un camino de
 rodadura junto a cada uno de dichos carriles, teniendo cada
 camino de rodadura porciones verticales y horizontales que se
 encuentran en una zona de enlace. - - - - -

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5,
 caracterizados porque dicha porción horizontal se inclina ha-
 cia abajo, hacia el carril contiguo. - - - - -

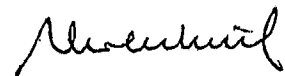
7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ESTRUCTURAS DE PASO
 A NIVEL FERROVIARIO". - - - - -

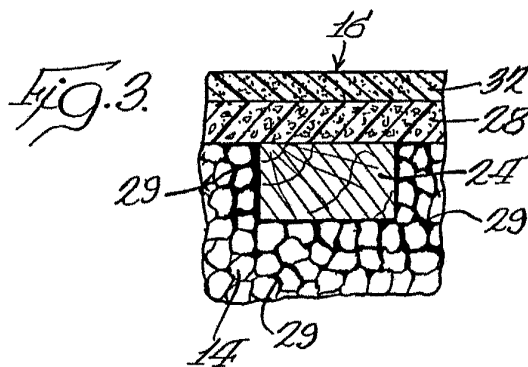
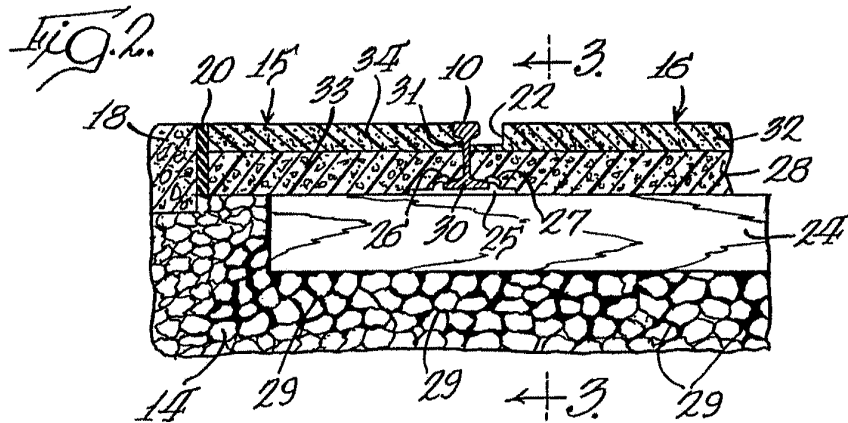
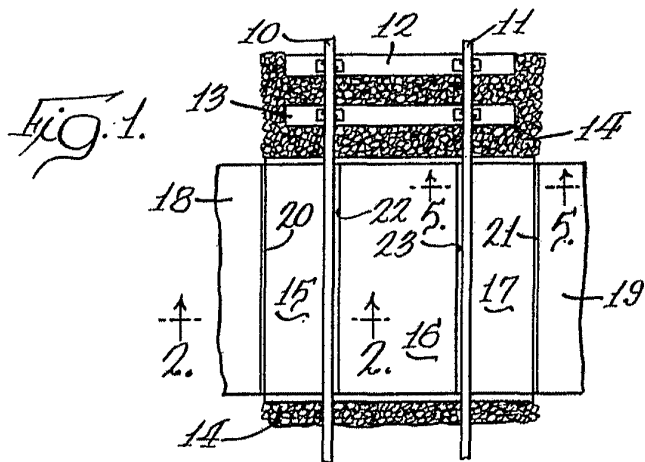
Todo ello conforme se describe y reivindica en la

presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustren.

MADRID, 14 MAYO 1975

F. A. M. CURELL SUÑOL





REGISTERED PATENT OFFICE
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Merckel

Fig. 4.

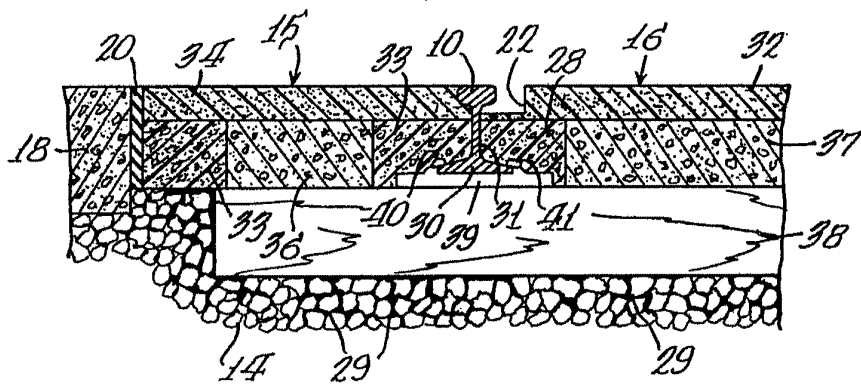
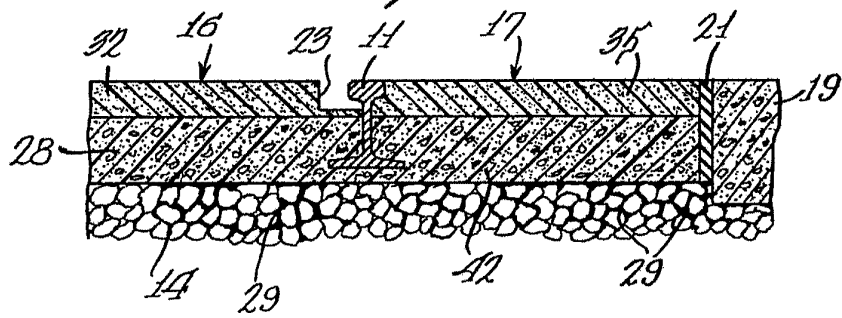


Fig. 5.



RECEIVED
FELT PRODUCTS MFG. CO.
Reverend