

173791



PATENTE DE INVENCION

S. F. 498.442/45.

173791

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE UNION DE LOS CARRILES SOBRE SUS TRAVIASAS, PARTICULARMENTE APLICABLES A TRAVIASAS DE HORMIGON SOMETIDO A TENSION PREVIA".

=====

SOLICITANTE: EUGENE FREYSSINET,
residente en:
28, rue Saint-James, Neuilly-sur-Seine,
SIENE, FRANCIA.

=====

Mientras las traviesas de hormigón armado dan resultados poco satisfactorios, a causa de la mala resistencia de este material a los esfuerzos alternados de cizalladura, el hormigón sometido a tensión previa -por su excelente comportamiento ante estos esfuer

5.



zos- permite obtener sin dificultad, traviesas excelentes.

- En varias patentes, solicitudes y publicaciones anteriores, el solicitante ha evidenciado este hecho, indicando varios medios de obtención. Podría, pues, considerarse resuelto el problema de las traviesas de hormigón sometido a tensión previa, si la fijación del carril a la traviesa no plantea múltiples dificultades para las cuales no existía todavía solución satisfactoria.

15.

En efecto, una buena trabazón ha de cumplir con las condiciones siguientes:

- transmitir a la traviesa los esfuerzos impuestos por el carril, cualesquiera que sean la intensidad y la dirección de los mismos, sin crear en la traviesa ninguna tensión o esfuerzo de los que el hormigón no pueda soportar indefinidamente la repetición, y sin que, por su parte, la traviesa quede estropeada o alterada;
- 20.
- no aflojarse más que por el desgaste de los distintos elementos de la vía y poderse apretar nuevamente con facilidad;
- 25.
- ser insensible a las variaciones termohigrométricas;
- 30.
- ser de precio poco elevado;
- exigir poco metal para su construcción;
- no contener ninguna pieza difícil de fabricar o demasiado sensible a la corrosión;
- permitir, a voluntad, la sujeción del
- 35.
- carril o la conservación de un juego;



- dejar eventualmente posible una variación de separación de los carriles en una traviesa dada;

- permitir los desmontajes y los nuevos montajes rápidos; la substitución de los carriles, la variación de sus posiciones con respecto a la traviesa y el cambio de las piezas en la unión, sin que sea preciso retirar la traviesa del balaste.
- 40.

Este invento tiene por objeto un dispositivo de unión o montaje de los carriles y de sus traviesas que cumple con las condiciones antes enunciadas.

45.

- De acuerdo con este invento, el órgano de fijación que aprieta el carril contra la traviesa se sujeta en un alvéolo, en ésta practicado, por hundimiento de una cuña también incluida en dicho alvéolo y que puede ser independiente de dicho órgano o estar combinada con él; los esfuerzos desarrollados por este ajuste se transmiten a la materia constitutiva de la traviesa en el sentido de las atracciones o reacciones previamente desarrolladas por la tensión impuesta a dicha traviesa. La transmisión de estos esfuerzos al hormigón, podrá obtenerse por medio de piezas rígidas convenientemente preparadas, aplicadas contra las caras del alvéolo. Podrá aumentarse la deformabilidad elástica de dichas piezas creando en ellas posibilidades de deformación por flexión, con objeto de repartir mejor las presiones de contacto y de asegurar la permanencia de los esfuerzos, a pesar de los errores de fabricación en los alvéolos y en las piezas en ellos incluidas. Para este objeto podrán también utilizarse piezas plásticas, bien de modo permanente, o bien sólo du-
- 50.
- 55.
- 60.
- 65.



rante el ajuste, transformándose las deformaciones en elásticas con posterioridad a esta operación.

- Puede también preverse el empleo de piezas de distribución elásticas, de caucho por ejemplo, susceptibles de permitir desplazamientos verticales elásticos del órgano de fijación, que ofrecerán la ventaja de evitar la soltura, (desacoplamiento) bajo la acción de los choques repetidos o de las vibraciones. La utilización de forros de caucho de esta naturaleza, podrá por el contrario desarrollar esfuerzos suplementarios en una dirección normal a la de tensión previa, y necesitar el refuerzo de la periferia del alvéolo.
- 70.
- 75.
- 80.
- 85.
- Lo mismo ocurrirá si, a fin de aumentar la potencia del ajuste, se utilizan cuñas que actúen en varias direcciones a la vez o varias cuñas de orientación diferente. En este caso, podrá ser necesario reforzar el hormigón que rodea el alvéolo, por lo menos en una dirección normal a la de la tensión previa, corrientemente longitudinal, impuesta a la traviesa. Este resultado podrá obtenerse tensando previamente también el hormigón en el sentido transversal.

- El órgano de fijación del carril, ventajosamente, será una grapa, pero puede utilizarse también un medio cualquiera de fijación, por ejemplo un tornillo con tuerca que apriete una mordaza, o un tirafondos de la forma ordinaria, cilíndrico o cónico.
- 90.

- En una forma de aplicación ventajosa, este órgano penetra en un alvéolo de sección rectangular, dos caras del cual son aproximadamente normales al eje del carril y dos caras sensiblemente perpendiculares a
- 95.



las primeras y que interesa, con preferencia, toda la altura de la traviesa para evitar toda retención de agua que al congelarse podría provocar estallidos.

- Con preferencia, entre la cola del órgano
100. de ajuste y las paredes del alvéolo se interponen calcos o forros destinados bien a permitir un cierto desplazamiento, con respecto a la traviesa, del órgano de fijación, o bien a facilitar el desmontaje, o bien, también, la distribución de los esfuerzos, o, simultáneamente,
105. a varios de estos fines, y todo ello esté sometido a un ajuste enérgico por el desplazamiento en este alvéolo de una cuña, con preferencia de pendiente reducida, que actúa entre superficies que podrán escogerse ventajosamente metálicas, lisas y resbaladizas,
110. ya sea en las dos caras de la cuña, o en una sola. Dado que esta cuña está dispuesta de modo que ejerza su efecto de ajuste únicamente en el sentido en que el hormigón se somete a una tensión previa, las piezas dispuestas en el alvéolo soportan una fracción, en general
115. importante, de la fuerza de tensión previa impuesta permanentemente al hormigón de la traviesa por la tensión de sus armaduras longitudinales; de este modo se evita el hacer soportar al hormigón esfuerzos de tracción que no estarían compensados por compresiones previas.
120. Por tanto, si el hormigón que rodea al alvéolo se encuentra sometido, por el ajuste, a esfuerzos no orientados según la dirección de la tensión previa principal, es conveniente someter a tensión previa, por lo menos localmente, el hormigón de la traviesa según una
125. dirección perpendicular a la de la tensión previa prin-



130. cipal mencionada. Este resultado puede obtenerse por medio de armaduras transversales que, ventajosamente, se someterán a tensión previa por medio de un juego de cuñas forzadas en el mandril destinado a preparar el emplazamiento del alvéolo de la traviesa.

La descripción siguiente, combinada con los dibujos adjuntos -dados a título de ejemplo no limitativo- permitirá comprender fácilmente de qué modo puede llevarse este invento a la práctica; las particularidades que se desprenden tanto del texto como de los dibujos, forman, claro está, parte de dicho invento.

135.

La fig. 1, representa una forma de aplicación sencilla del modo de trabazón de los carriles de acuerdo con este invento.

140. La fig. 2, es una variante que incluye una contra-cuña de soltura.

La fig. 3, es un corte, paralelo al eje del carril, que corresponde a distintas variantes;

La fig. 4, es un corte por IV-IV de la fig. 1.

145. La fig. 5, es un corte por V-V de la fig. 3.

La fig. 6, es un corte por VI-VI de la fig. 2.

Las figs. 7 y 8, son ejemplos de construcción de una cuña de sujeción, de hormigón provisto de una envoltura metálica.

150. La fig. 9, es un esquema de la distribución de las fuerzas en una sección de la traviesa.

La fig. 10, es una variante de la fig. 1, que incluye, especialmente, la adición de elementos de caucho.

155. La fig. 11, es el corte de la anterior por



XI-XI.

La fig. 12, es una variante de órganos de fijación con pernos y mordazas, de la que la fig. 13 es el corte por XIII-XIII.

160.

La fig. 14, es una variante con utilización de tirafondos, representada en la fig. 15, en corte por XV-XV.

165.

La fig. 16, representa un ejemplo de construcción de órganos de fijación, variante de la fig. 12, y la fig. 17, es el corte por XVII-XVII, de la fig. 16.

Las figs. 18 a 20, muestran un ejemplo de construcción de una grapa de fijación.

170.

La fig. 21, es otra variante y representa un tirafondos.

La fig. 22, es el corte por XIII-XIII de la fig. 21.

La fig. 23, representa una variante del taco de ajuste representado en las figs. 21 y 22.

175.

La fig. 24, es también una variante en corte del modo de construcción representado por las figs. 14 y 15.

180.

La fig. 25, permite ver el interés de la adición de una placa de chapa de refuerzo en la pared de los alvéolos.

Las figs. 26 y 27 por una parte y 28 y 29 por otra, son variantes que corresponden a una forma de construcción especialmente ventajosa.

185.

La fig. 30, es un detalle de la cuña empleada en estas últimas variantes.



La fig. 31, es un corte longitudinal de una traviesa de hormigón sometido a tensión previa.

190. Las figs. 32 y 33, representan un medio para tensar previamente en sentido transversal esta traviesa, y son respectivamente cortes por XXXII-XXXII y XXXIII-XXXIII una de otra.

195. Finalmente, las figs. 34 a 36, representan alvéolos en los que se lleva a cabo la sujeción del órgano de fijación del carril, según dos direcciones rectangulares.

200. En las figuras, la traviesa 1 contiene un alvéolo limitado por cuatro caras planas A, B, C, D. El carril 2 se apoya sobre esta traviesa por intermediación de una placa de apoyo 3 de un tipo conocido. Está mantenido en ella por un órgano de ajuste 4 que incluye una cabeza 4a y una cola 4b que penetra en el alvéolo. Este se encuentra parcialmente lleno por dos grupos de calzos 6 y 7 que permiten, entre otras cosas variaciones de la posición del carril con respecto a la traviesa, por modificación del número o del espesor de los mismos; el espesor total de estos calzos permanece constante. La cuña de ajuste 8, de pendiente reducida llena el vacío que en el alvéolo queda. En algunas variantes, esta cuña independiente puede no existir, sin embargo, y substituirse por la cola del órgano de fijación (fig. 12 suponiendo reunidas en una sola las piezas 7, 8, 10, 11) o por un taco arrastrado en translación vertical por una tracción ejercida sobre el mismo órgano de fijación (fig. 21).

215. Si se utiliza una cuña independiente, el



- ajuste se obtiene por el hundimiento de la cuña 8 a martillazos, por ejemplo. Para obtener el desmontaje, conviene arrancar la cuña 8 o el órgano de fijación, si éste es una grapa, ejerciendo un esfuerzo vertical
220. por ejemplo actuando con ayuda de crics y garras sobre esta cuña o, eventualmente sobre la grapa. Este esfuerzo de arranque debe, naturalmente, ser más potente que los esfuerzos máximos ejercidos en curso de servicio sobre la grapa o eventualmente sobre la cuña.
225. Para facilitar el arranque, la cabeza 4a de la grapa o la de la cuña, vistas de perfil en la fig. 1, podrán tener, como se representa en la fig. 3 una forma de cola de milano paralelamente a la vía.

- En las variantes representadas en las figs.
230. 2 y 12, el modo de desmontaje es diferente. El ajuste se obtiene como siempre por el hundimiento de la cuña 8, mientras que la soltura se obtendrá despidiendo hacia abajo la contra-cuña 11, cuya pendiente podrá ser superior a la de la cuña. La cuña y la contra-cuña están separadas por una placa 10 mantenida en su sitio por orejetas 10a que pueden verse en la fig. 3. Esta placa asegura la inmovilidad de la contra-cuña 11 cuando se hunde la cuña 8, y la de ésta al extraer la contra-cuña 11.

240. Las indicaciones anteriores, bastan para evidenciar que actuando la sujeción o ajuste en la cuña 8, que puede incluir caras lisas en contacto con otras superficies lisas y eventualmente engrasadas, ofrecidas por las piezas que las sujetan y rodean, no
245. se provoca un ajuste de la cola de la grapa y de las



piezas que lo acompañan, más que entre las caras A y B del alvéolo. Evidentemente, de este modo se desarrollan fuerzas o esfuerzos de tracción en las secciones de la traviesa comprendidas entre las caras A y B a uno y a otro lado del alvéolo. Consiguientemente, el ajuste solo está limitado por

250. la necesidad de mantener estos esfuerzos por debajo del valor de las compresiones previas aplicadas durante la fabricación de la traviesa. Es, en realidad, indispensable evitar la formación de fisuras que podrían llegar a ser perjudiciales en el caso de que se prolongaran hasta las armaduras sometidas a tensión, de las cuales podrían facilitar

255. la corrosión.

La importancia del ajuste que puede conseguirse, depende pues del valor y de la posición inicial de la fuerza de tensión previa aplicada a la traviesa. En estas condiciones normales de fabricación, esta tensión previa puede

260. tener un valor muy grande y permitir un ajuste que dé lugar a roces y frotamientos muy importantes, en la mayoría de los casos suficientes para resistir a los esfuerzos impuestos a las uniones, por los carriles.

265. En determinadas condiciones, la creación de este esfuerzo de ajuste u opresión, no debilita la resistencia de la traviesa, contrariamente a lo que podría temerse a priori. Consideremos, en efecto, la fig. 9, que representa una sección vertical del hormigón en una parte de la traviesa al nivel del alvéolo. Sea F la fuerza de tensión previa permanente impuesta a las armaduras de la traviesa, por construcción. El ajuste de la cuña δ da lugar, en el hormigón, a una fuerza F_1 de dirección opuesta a la fuerza F ,

270. de tal modo que el hormigón de la traviesa, comprendido

275.



entre los planos A y B sólo está sometido a la fuerza F_2 , de intensidad tal que la suma de F_1 y F_2 equilibre a la fuerza F .

- Si se supone que la carga de la traviesa
280. crea un momento M , este momento hará ascender la fuerza F una altura igual a M/F y la trasladará por tanto a F' sin modificar su valor de modo apreciable. Este mismo momento hará ascender igualmente a F_1 y F_2 que se trasladan a F'_1 y F'_2 . Fácil es ver que mientras
285. F' continúe por debajo de F'_1 , F'_2 permanecerá por debajo de F' , es decir, prácticamente más cerca que esta última de la fibra media longitudinal de la traviesa. De ello puede deducirse, que si esta condición se cumple, la existencia de un momento flector hará
290. aparecer fuerzas o esfuerzos de tracción en la parte de la traviesa comprendida entre las caras terminales del alvéolo, con menos rapidez que en las partes exteriores a estas caras; en otros términos, que la presencia de la cuña mejora, en esta región, el comportamiento del hormigón de la traviesa disminuyendo la
295. probabilidad de la aparición de fuerzas o esfuerzos de tracción en la cara inferior.

- Se comprueba que para una traviesa de sección rectangular o trapezoidal, F está normalmente situada hacia los $2/5$ de la altura a partir de la base o un poco por encima, y la no figuración (no agrietamiento) de ésta, exige que F' permanezca en el tercio central, es decir, no ascienda por encima de los $2/3$ de esta misma altura. La condición que acaba de indicarse, se cumplirá si F'_1 está a su vez situada hacia
- 300.
- 305.

173791
- 12 -



este tercio superior, condición obtenida con coles de anclaje de longitud comprendida entre los $2/3$ y los $3/4$ del espesor de la traviesa y con un ajuste u opresión uniforme en toda la altura de las piezas cuando

310. la traviesa está en reposo. Para traviesas de secciones distintas de las rectangulares, sería fácil encontrar condiciones equivalentes.

Podría demostrarse igualmente -y la experiencia confirma el razonamiento- que una traviesa así

315. preparada, resiste suficientemente bien a los momentos negativos que se desarrollan bajo los esfuerzos de arranque que impuestos a las grapas, especialmente por la inercia de las traviesas en el caso de los movimientos de levantamiento rápido de los carriles que preceden y siguen a su carga. Este modo de fijación resiste igualmente bien a los esfuerzos de arranque y de soltura de las trabazones o enganches en su parte alta, esfuerzos debidos a la flexión de la traviesa; esta soltura, en realidad, se compensa por un aumento de ajuste o sujeción en la parte inferior. Estos resultados suponen,

320. desde luego, que la fuerza F de tensión previa no está colocada inicialmente demasiado cerca de la base de la traviesa.

325.

Se ha supuesto, implícitamente, que el ajuste obtenido por el hundimiento de la cuña 8, o es uniforme o se realiza de acuerdo con una ley juzgada más favorable, pero definida y conocida. Esto implica la igualdad de la suma de los ángulos del conjunto de las piezas macho 6, 4... etc. contenidas en el alvéolo y

330. del ángulo de las caras A y B. Este último puede dis-

335.



- ponerse al moldear la traviesa, con una precisión muy grande por medio de mandriles con preferencia metálicos, preparados con cuidado y pulidos. Estos mandriles se incluirán en la traviesa y su separación después del endurecimiento de ésta, se facilitará por la inclinación dada a las caras del mandril o por enfriamiento de éste por medio de un fluido muy frío. Se favorecerá este enfriamiento disponiendo una cavidad en dicho mandril.
- 340.
345. Por su parte, la serie de piezas macho obtenidas en la prensa, por estirado, por moldeo, o por trabajo mecánico, tienen formas que pueden obtenerse con una precisión satisfactoria.
350. En estas condiciones, los pequeños errores de los ángulos que no hayan podido evitarse, serán fáciles de compensar por la deformación de las piezas macho o de las caras del alvéolo bajo el efecto del ajuste. Sin embargo, no puede contarse mucho con las deformaciones puramente elásticas, que son de un orden muy reducido a menos que se utilicen piezas a las que se hayan comunicado posibilidades de grandes deformaciones elásticas, tales como las que se describirán en relación con las figs. 26 a 29, y será preciso utilizar las deformaciones plásticas, y, en especial las de gran importancia que pueden acusar los materiales sujetos o enzunchados, cuando se sobrepasa la fuerza o esfuerzo de compresión que pueden soportar sin rotura los mismos materiales sin enzunchar. Para llevar ésto a cabo, podrá utilizarse el hecho de que las presiones locales desarrolladas por el ajuste de las cuñas, son conside-
- 355.
- 360.
- 365.



rables y pueden aumentarse tanto como se quiera por una localización deseada de los esfuerzos sobre zonas limitadas de las superficies de apoyo.

- Es naturalmente posible poner en práctica
370. las consideraciones generales que acaban de indicarse, de un gran número de modos que deben considerarse como equivalentes desde el punto de vista del invento. A continuación, el solicitante se limita a describir un cierto número de medios de aplicación y construcción
375. elegidos entre los más sencillos y que hay que tener presente que no deben considerarse más que como ejemplos.

- En el caso de la fig. 1, la grapa 4 será con preferencia, de acero forjado; podrá trabajarse mecánicamente si no es posible obtener por forjado una
380. precisión suficiente. Esta grapa podrá incluir una cabeza en forma de cola de milano 4a (fig. 3) con objeto de facilitar la extracción, y además, una ranura 5 para asegurar la posición correcta de la cuña.

385. Para conseguir una economía de metal, podrá dársele la forma representada por las figs. 18 a 20, es decir, constituida por una cola 51 de sección en I y por una cabeza que lleve, eventualmente, superficies de apoyo 52 para el arranque, procedentes de la forja
390. por expansión local del alma de la I. Esta forma, une a la ventaja de una extremada resistencia, una economía de metal que puede exceder del 65% con respecto a los tirafondos equivalentes de modelo normal. Las caras 51' y 51" pueden ser paralelas o formar un ángulo
395. abierto hacia arriba o hacia abajo y, por otra parte



estar ligeramente deformadas de acuerdo con el trazado de puntos de la fig. 20 para dar lugar a amplias posibilidades de deformación, elásticas o plásticas.

- En los ejemplos de las figs. 1, 2 y 10, la cola del órgano de fijación está afilada hacia abajo.
400. Se observará que, si existe una contra-cuña de desmontaje, puede evitarse el disponer la cabeza en forma de cola de milano. Como indican las figs. 12, 13, 16 y 17, pueden igualmente idearse órganos de fijación que tengan una forma afilada hacia arriba, procedente del forjado, como en la fig. 12 y en las figs. 26 y 28, o constituida, por ejemplo, como en las figs. 16 y 17 por una cola forjada 15, rodeada de metal moldeado a presión, de hormigón enzunchado y protegido por una envoltura 16 de chapa delgada por ejemplo.
- 405.
- 410.

- La cuña, a su vez, podrá ser también de acero forjado y trabajado a máquina. Las figs. 7 y 8 representan, sin embargo, que es posible preparar esta cuña por medio de una envoltura 15 llena de hormigón 16, o mediante dos semi-envolturas 15a y 15b eventualmente unidas por puntos de soldadura, y también llenas de hormigón.
- 415.

- Dado que la regulación en cuanto a espesor puede obtenerse fácilmente por el juego de las piezas 6 y 7, el ángulo de la cuña puede ser muy alargado, del orden de 1/30 por ejemplo, es decir, que la penetración de 30 mm. implica un ajuste o ensanchamiento de 1 mm.
- 420.

- Los calzos de espesor 6 y 7, pueden ser de mortero moldeado, a base de aglutinantes diversos, even
- 425.



430. tualmente adicionado de cargas fibrosas (amianto o lana de vidrio) o enzunchado y armado de todos los modos convenientes, con objeto de evitar todas las posibilidades de pulverización por aplastamiento. Especialmente, los calzos podrán envolverse por completo con una chapa delgada (ver en particular 44 en la fig. 1 y 45 en la fig. 25). Podrán también prepararse de material plástico moldeado en metal recortado, forjado o moldeado, de madera bakelizada, etc.

435. En la pieza 6, que determina la posición de la grapa 4 y por tanto la del carril 2, será sin embargo preferible conservar una pequeña deformabilidad. Para evitar el desplazamiento de los calzos 6 y 7, se les podrá mantener por orejetas que se apoyen en los bordes del alvéolo, tales como las representadas en 10a en la fig. 3. Como indica la fig. 12, podrá también utilizarse una grapa 31 que se apoye en una entalladura o rebajo 32 del borde superior del alvéolo, o colocar en el fondo de éste un tope 33 que podrá proceder de la fundición. Finalmente, como indica la fig. 1, podrán transformarse en estribos de sostén 53, calzos intermedios delgados y metálicos e impedir de este modo el desplazamiento de los demás calzos.

440. El alvéolo, o uno por lo menos de los elementos en él incluidos, deberá en general hacerse suficientemente deformable para obtener una ley de presión regular en las caras A o B de aquél, a pesar de una pequeña diferencia entre los ángulos de las partes macho y hembra encajadas una en otra. Para este

445. objeto, pueden utilizarse diferentes medios.



En las figs. 10 y 11, por ejemplo, se ha representado una pieza 7 formada por una chapa 17 recortada en los cuatro ángulos, doblada por los cuatro lados y terminada en la cara anterior por una plancha plana 18. Así se limita un espacio cerrado paralelepípedo que puede rellenarse interiormente con mortero fresco de cemento muy plástico. Al introducir la cuña, se provocará una deformación del conjunto de la chapa y del cemento, que adoptará la forma exacta del espacio que se le ofrece. La enérgica presión que interviene inmediatamente expulsando el agua por las grietas de los ángulos, hará endurecer el mortero y lo pondrá en estado de resistir a presiones que sometan la chapa a tensión. Por tanto, la resistencia del conjunto solo estará limitada por la de la chapa; de este modo, el mortero fresco puede soportar presiones de muchos centenares de kg/cm^2 .

Examinando la fig. 25, se observará que la deformación de esta especie de saco de chapa metálica, bajo la influencia de las presiones 46 debidas a la acción de la cuña, da origen a esfuerzos 47 que someten la chapa 45 a tensión y, como consecuencia, también la cara B del alvéolo, con la que está en contacto esta chapa 45; de este modo, dicha pared sufre un esfuerzo de tracción. Puede ser necesario armarla fuertemente para que pueda resistir a esta fuerza; ello se logrará por medio de una plancha 48 que puede colocarse en canal, empotrada en el hormigón al moldear, o libre en el alvéolo.

Después del fraguado del mortero, muy ace-



lerado y mejorado por la compresión y el escurrido que produce, la chapa de envoltura resultará inútil y su eventual corrosión no constituirá un inconveniente.

Es evidente que en lugar de cemento podría emplearse una pasta cuyo aglutinante fuera, por ejemplo, una bakelita no endurecida. Después de apretar la cuña, se podría provocar el endurecimiento de aquélla por cal deo, terminando luego el ajuste.

Si la diferencia entre el ángulo de las piezas macho comprendidas en el alvéolo y los de éste es pequeña, -y éste será el caso más frecuente- podrá evitarse la manipulación de mortero fresco substituyéndolo por mortero que haya fraguado ya, pero que esté lejos todavía de su endurecimiento máximo. Desde luego, será posible además retrasar a voluntad dicho endurecimiento, añadiendo al cemento de este mortero arcilla, cal u otros cuerpos conocidos por sus propiedades retardatrices del fraguado y del endurecimiento.

En este caso, la envoltura exterior de las piezas 6 y 7 podrá reducirse a un tubo aplastado de plancha delgada muy deformable, abierto por sus extremos, incluso a un simple zuncho de alambre delgado, capaz de grandes dilataciones. Al hundir la cuña, se alcanzará rápidamente el grado o condición de aplastamiento del hormigón no enzunchado y en este momento las presiones crecerán casi proporcionalmente a la introducción de la cuña y a la densidad de enzunchado transversal. Así, en la fig. 5, la pieza 7 está constituida por un tubo alargado 43 lleno de mortero, mientras que en las figs. 1 y 4, la referencia 41 corresponde a un zun



cho de alambre delgado cuya distancia entre las espiras es menor cerca de los extremos de la pieza que en su centro; además, se han dispuesto armaduras longitudinales 42.

520.

Ya llevada a cabo la compresión, las deformaciones ulteriores del sistema de los alvéolos y de su relleno se convierten en perfectamente elásticas y siguen aproximadamente la ley de Navier. Esta circunstancia es evidentemente muy favorable para la conservación

525.

de la resistencia de la traviesa a las flexiones positivas y negativas y al desplazamiento hacia el centro del espesor de la misma de las compresiones ejercidas en la cola de la grapa en el caso de un esfuerzo de arranque sobre esta última ejercido.

530.

Evidentemente, sin salir del alcance de este invento, puede modificarse tanto la disposición como el orden de las distintas piezas. Sus materiales constitutivos pueden ser cualesquiera y en su constitución pueden contener asociaciones de chapa y de armaduras

535.

recortadas, laminadas, forjadas o estiradas, de piezas moldeadas en frío o en caliente, grapas y órganos de retención provisional o definitiva, revestimientos de materiales diversos, con preferencia delgados para disminuir los rozamientos, estrías de cualquier forma para

540.

aumentarlos o para limitar las superficies de apoyo y hacer crecer y regular su deformabilidad. Con el mismo objeto, las piezas intercalares podrán estar constituidas por hojas metálicas embutidas o alambres replegados.

A título de ejemplo se ha hecho figurar en 545. 19, figs. 3 y 5, un alambre doblado en zigzag y oprimi-



do contra una superficie plana plástica en la que penetran cantidades crecientes con la presión. Así se obtiene un modo para regular esta presión y, al mismo tiempo, para crear entre las piezas 7 y la superficie B un coeficiente de frotamiento o roce muy elevado. Para reves-

550. tificar estas rejillas punzonadas o estos alambres, o para constituir elementos intermedios entre dos de las piezas comprendidas en el alvéolo, pueden emplearse pastas susceptibles de endurecerse, tales como morteros de cemento. Según los casos, será conveniente mezclar a es-

555. tas pastas cargas capaces de disminuir los rozamientos, por ejemplo talco, o de aumentarlos, tal como arena de ángulos muy vivos, o "abrasivos" de todas clases. Finalmente, será posible, de igual modo, el aislar las caras

560. A y B de los elementos en contacto, por una hoja de madera, papel, metal, etc. con objeto de conservar la integridad de la forma del alvéolo en caso de desmontaje.

Entre los ángulos de las caras A y B y los propios de cada una de las piezas macho, tal como 4b, 565. 6, 7, etc., pueden llevarse a cabo numerosas combinaciones.

Si los ángulos de las diferentes piezas macho están bien elegidos, todo aflojamiento por tracción de abajo hacia arriba es imposible mientras esta tracción permanece inferior o más débil que todos los productos obtenidos multiplicando la presión de ajuste por la suma de los ángulos de frotamiento sobre dos cualesquiera de las superficies, por ejemplo entre 6 y 20 y entre 11 y 23 en la fig. 2, tomadas a uno y a otro lado del órgano o del grupo de órganos sobre que se ejer-

575.



- ce la tracción (órganos que pueden ser la grapa y la cuña de ajuste), deduciendo de esta suma el ángulo de estas superficies. Para un valor suficiente dado a esta tracción, puede obtenerse siempre el desmontaje, a
580. condición de que el ángulo de las dos superficies para las cuales el producto es mínimo, esté abierto hacia arriba; en caso contrario, la tracción no haría otra cosa que aumentar la presión, sin más límite que la rotura de las piezas.
585. En este caso, el desmontaje exige el empleo de una contra-cuña adecuada, tal como la representada en 11 de la fig. 3, y que tiene la misma referencia en las figs. 12 y 13; pero se observará que el razonamiento que acaba de hacerse para la cola del órgano de fijación, se aplica igualmente a la contra-cuña 11; por ésto, pues, será conveniente que ésta se aisle por placas tales como 10, en contacto directo o no, para tener la seguridad de que el conjunto arrastrado por el movimiento de la contra-cuña tiene un ángulo límite
590. abierto hacia abajo. Como complemento de estas consideraciones, hay que indicar que es posible modificar a voluntad los ángulos de frotamiento. Pueden disminuirse al máximo, por ejemplo por la adición de resaltes de cara de deslizamiento engrasada, que haga $f = 0.10$
595. (incluso menor, si se trata de un metal antifricción blando), o aumentarlos considerablemente utilizando rejillas, alambres replegados, revestimientos a base de "abrasivos", de resinas o de caucho, ciertas gomas elegidas, que den valores de f próximos a la unidad. Dada
600. la variedad de estos medios, podrán combinarse trabazo-
- 605.



nes o uniones variables hasta el infinito, en sus detalles, sin salirse del alcance de este invento.

- Las disposiciones que acaban de describirse, permiten conseguir presiones muy elevadas y regulares en el conjunto de las piezas 4, 6, 7, 8, 11, etc. y, por consiguiente, asegurar una buenísima resistencia de las grapas a las tracciones verticales, permitiendo sin embargo un desmontaje fácil. De todos modos, puede temerse un aflojamiento bajo la acción de esfuerzos violentos y repetidos, ejercidos sobre la cabeza de las grapas paralelamente a la vía. Se mejorará considerablemente la resistencia a esta clase de esfuerzos introduciendo, por ejemplo en 20 y 21 de las figs. 10 a 13, bandas de caucho o de un material de propiedades análogas. La posición de estas tiras entre las piezas comprendidas en el alvéolo, puede ser cualquiera, pero su eficacia máxima se obtendrá colocándolas en contacto con la cola 4b.
- 610.
- 615.
- 620.

- A consecuencia de las observaciones anteriores relativas a las posibilidades de desmontaje, se observará de todos modos que es difícil provocar un deslizamiento de una superficie cualquiera sobre caucho; por ejemplo, el coeficiente de rozamiento del acero sobre el caucho, es muy elevado, y no lo disminuye la pulimentación de las superficies.
- 625.
- 630.

- En el ejemplo representado en la fig. 10, que corresponde a una disposición muy sencilla y muy eficaz, el desmontaje se realizará, por ejemplo, ejerciendo sobre la cabeza 4a una tracción de intensidad muy superior a los esfuerzos de servicio. Así se pro-
- 635.



vocará un deslizamiento de las superficies de contacto entre las placas 10 y la cuña 8, por una parte y, por otra, entre la superficie de caucho 10 y el calzo 6. Dado que este deslizamiento sería difícil a causa de

640. la presencia del caucho, se intercalará, ventajosamente, entre la tira de caucho 20 y el calzo 6, una hoja de chapa delgada 22, que favorecerá el arranque o extracción, a condición de dejar un vacío entre la parte superior de esta placa y el patín del carril. Desde luego,

645. go, puede también realizarse el desmontaje tirando de la cuña 8.

En esta fig. 10, hay que observar que, por estar abierto hacia arriba el ángulo de las caras de la cola 4b, la grapa no se oprimirá nunca contra el carril

650. a causa de la presencia del caucho; en cambio, el desmontaje será fácil. Si estas caras fueran paralelas, el desmontaje sólo sería posible por el deslizamiento del conjunto de las piezas 4, 21, 10 y 8, o por el arranque de la cuña 8. Si el ángulo en cuestión llegara a ser obtuso,

655. se convertiría en imposible todo aflojamiento por los esfuerzos de servicio; pero, como consecuencia, el desmontaje sólo podría lograrse por un arranque de la cuña 8, que podría resultar imposible por falta de medios de agarre. En el caso de las figs. 2 y 12, que representan variantes que utilizan una contra-cuña de des-

660. montaje, la placa de caucho 21 puede colocarse en contacto del calzo 7; es el caso de la fig. 2. Conviene entonces disponer una placa aislante 23 entre la superficie de caucho 21 y la cuña 11. El desmontaje podrá llevarse

665. a cabo expulsando ésta, pero se comprueba, especialmente,



te para la fig. 12, que todo desmontaje por tracción es imposible, por ser inaccesible la cuña 8.

670. El papel del caucho es el limitar las fuerzas o esfuerzos desarrollados por los choques, y mantenerlos por debajo de la resistencia del sistema, permitiendo un desplazamiento elástico de la cuña. Es evidente que este caucho puede sustituirse por otro material cualquiera capaz de llenar la misma función, por ejemplo, corcho, madera o fieltro comprimido. De todos modos, estos materiales, en general, proporcionan resultados inferiores.

680. Por los medios que acaban de describirse, se obtienen resistencias ilimitadas al arranque. En estas condiciones, nada impide constituir la cabeza del órgano de fijación por un tornillo tal como 25 provisto de una tuerca 26 que comprima una mordaza 26a, tal como se representa en las figs. 12 y 16. Se observará, sin embargo, que en el ejemplo de construcción representado por la fig. 12, no es indispensable el empleo de la contra-cuña 11, pudiendo obtenerse el desmontaje, después de aflojar la tuerca 26, por simple introducción del tornillo. En estas condiciones, puede utilizarse la cola del órgano de fijación como cuña de ajuste; ello podrá llevarse a cabo suponiendo en la fig. 12 confundidas las piezas 8, 10 y 11, con la 7; a título de variante, la cola 4b puede adoptar la forma de las figs. 16 y 17 o, como indica la fig. 21, puede solidarizarse la cola de este órgano con la cuña y obtenerse el desplazamiento de esta última por la acción ejercida sobre el

685.

690.

695. órgano de ajuste.



Este último ejemplo, que corresponde sin embargo a una solución menos ventajosa que las anteriores, se parece a formas de aplicación que se han utilizado ya con traviesas de hormigón armado corriente. Se sabe, en efecto, que para asegurar el atornillado de los tirafondos en esas traviesas, se han empleado a veces tacos de madera o de material moldeado, incluso de hormigón, de forma esencialmente cónica o piramidal, introducidos por la cara inferior de la traviesa en un alvéolo correspondiente a la situación del tirafondo.

La diferencia de estas formas conocidas de realización con las que constituyen el objeto de este invento, es sin embargo esencial. En efecto, a causa de los elevados coeficientes de frotamiento, de las inclinaciones relativamente grandes de las caras del bloque, y del reducido valor de las fuerzas o esfuerzos verticales que pueden obtenerse con un tirafondos, en esos sistemas, entre el bloque y las caras del alvéolo, solo se desarrollan presiones moderadas y precarias que, en general, se ejercen en todas las direcciones y en condiciones que pueden cambiar por completo las circunstancias imprevistas de fabricación y de colocación. Resulta por tanto interesante conservar para estos esfuerzos valores moderados, para evitar la fisuración o agrietamiento de las traviesas.

En estas condiciones, el comportamiento de las trabazones se debe, no a los frotamientos que se ejercen entre este órgano y las caras del alvéolo normales a estos esfuerzos, sino solamente al apoyo normal y mejor o peor obtenido del bloque contra las caras del



alvéolo, sometido, por este hecho, a esfuerzos que pueden ser normales a la mayor dimensión de las traviesas.

En el ejemplo de aplicación representado por la fig. 21, el taco no entra en contacto más que con dos caras del alvéolo, y las inclinaciones de este taco, así como el coeficiente de frotamiento de sus caras contra las paredes del alvéolo se escogen de modo tal que se obtenga un ajuste enérgico de este taco en oposición a las fuerzas de tensión previa existentes en el hormigón. Este ajuste o presión, puede aumentarse desde luego por la acción de una cuña.

El tirafondo 61 se atornilla en un taco 62 de hormigón, por ejemplo armado longitudinalmente en 63, enzunchado en 64 y provisto de todas las armaduras y refuerzos, incluso no representados, para permitirle resistir a todos los esfuerzos normales a las caras A y B. Un calzo de desmontaje 65, eventualmente plástico, permite colocar el taco en su sitio, por la cara superior de la traviesa, y retirarlo cuando, después de desatornillar el tirafondo, y de golpear su cabeza, se ha comunicado a este calzo una cierta libertad. Merced a las planchas 66 y 67, puede modificarse a voluntad el coeficiente de frotamiento del taco contra las caras A y B de su alojamiento y permitir, por el ascenso del taco, un ajuste eficaz. Si no es posible obtener un ajuste o presión suficiente en el alvéolo, puede añadirse al conjunto, como antes, una cuña auxiliar 8 de ajuste complementario. La fig. 22 muestra que el taco 62 puede ser también un bloque constituido por láminas de madera pegadas con las fibras entrecruzadas; puede



utilizarse también, claro está, un material moldeado cualquiera, a condición de que su resistencia sea suficiente. Pueden modificarse las direcciones de las caras de la cuña, que pueden dejar de ser simétricas con respecto al eje del tirafondo, para facilitar la maniobra de la cuña.

760. La fig. 14 muestra que puede también utilizarse la acción ejercida sobre el órgano de fijación, de modo que se provoque el ajuste por una modalidad diferente. El tirafondo 29 es cónico y lleva una rosca cualquiera. Al atorníllarlo, se tiende a separar las dos piezas 27 y 28, cada una de las cuales constituye una especie de semi-tuerca, que pueden ser de madera bakelizada, de fibras cruzadas como en la fig. 24, de fibrocemento, de metal moldeado a presión, incluso de mortero, protegidas o reforzadas por revestimientos 29 de plancha delgada. La soltura de este órgano de fijación se obtendrá desatornillando el tirafondo con una llave. Como anteriormente, podrán interponerse en 775. 20 y 21, elementos de caucho, o añadir una cuña 8 de ajuste o presión suplementaria.

Una forma de aplicación especialmente ventajosa, es la representada en las figs. 26 y 28 en corte normal al carril, y en las figs. 27 y 29 que son, respectivamente, cortes de las anteriores por XXVII-XXVII y XXIX-XXIX.

780. Las caras A, B, C, D, del alvéolo, formen ángulos diedros abiertos hacia arriba, lo cual facilita el desmoldeo de los núcleos o noyos sujetos a la pared del molde de la traviesa. La cola 4b de la grapa 4

785.



tiene un ángulo abierto hacia abajo y su sección presenta la forma de I cuyas alas 90 están conformadas, es decir, en corte, como indica la fig. 27, tienen la forma de una V muy abierta. La cola 4b de esta grapa, forma por tanto muelle, cuando por el ajuste se aplastan las alas de la sección. La cuña 8 está provista de una cola de milano 91, como indica la fig. 30. Los calzos 7, como anteriormente, son plásticos y de hormigón enzunchado, y la pared B del alvéolo, con la que están en contacto, se refuerza con una plancha 92 incluida en el hormigón al moldearlo.

La variante de la fig. 26 tiene un calzo 6 de regulación, mantenido por un relleno 93 de hormigón introducido de modo estable. En la variante de la fig. 28, el calzo trapecial 94 sustituye al calzo 6 y al relleno 93 de la fig. 26. En las figs. 28 y 29, se ha dispuesto además una guarnición de caucho 20, 21, análoga a la que se ha utilizado ya en variantes descritas anteriormente. Además, entre la guarnición de caucho 21 y la cuña 8, se ha interpuesto una lámina metálica 95.

Al hundir o introducir la cuña 8, se comprime la grapa contra el carril. Por el contrario, las tracciones ejercidas sobre esta grapa, no repercuten en la cuña 8, ya que el frotamiento de la grapa contra la cuña, es decir, metal contra metal, eventualmente con interposición de una película de grasa, es de todos modos inferior al frotamiento de la cuña 8 contra el calzo 7 de hormigón. Este razonamiento que sirve para la fig. 26, se aplica igualmente a la variante de la fig. 28, en la que la interposición de los calzos de caucho



aisla mejor aún a la grapa de la cuña. La cuña 8 no puede, pues ascender jamás por sí misma y es imposible todo aflojamiento. Si, por el contrario, se hunde la grapa 4, ello sólo puede hacerse en cantidades muy pequeñas y la

820. elasticidad del sistema, especialmente la de las alas 90, asegura la constancia del ajuste.

Para desmontar este sistema de trabazón, convendrá tirar fuertemente de la cuña 8 con una palanca de arranque, accionada por ejemplo por un fuerte cric de

825. tornillo, mientras que, al mismo tiempo, se golpea sobre la cabeza de la grapa para facilitar el deslizamiento. Es evidente que el arranque o extracción según la cara A del alvéolo, es imposible a causa del elevado fr^o tamiento de cemento contra cemento. A fin de evitar la

830. obligación de emplear un cric de tornillo, este sistema de trabazón podrá combinarse eventualmente con una contra-cuña de desmontaje, tal como la descrita en relación con las figuras anteriores.

En todo lo anterior, se ha previsto una di-

835. rección única de ajuste en la cola de fijación, por el empleo de una dirección de esfuerzo paralela a la de la tensión previa dada a la traviesa. Este medio será en general satisfactorio, pero puede ocurrir que se necesite aumentar la resistencia en el sentido normal a la

840. dirección de la tensión previa. Este hecho se producirá especialmente si se comprimen muy fuertemente los elementos plásticos tales como 20 y 21. Estos tienden, en efecto, a escapar lateralmente y a apoyarse contra las

845. caras C y D. Si los esfuerzos solicitados de estas caras son débiles, la resistencia de los alvéolos, normal



- mente a la dirección de la tensión previa, debida a la resistencia del hormigón a la tracción, podrá ser suficiente, tanto más cuanto que esta resistencia está aumentada por la existencia de la tensión previa.
850. Para esfuerzos mayores, podrán utilizarse armaduras no tensadas incluidas en el hormigón perpendicularmente a los esfuerzos a soportar. La eficacia de tales armaduras, es mediocre; se la mejorará considerablemente, utilizando en lugar de armaduras transversales, placas
855. 34, como indica la fig. 31, normales a la dirección de las armaduras 35 de tensión previa y perforadas para el paso de éstas. Las placas citadas serán de dimensiones un poco inferiores a las transversales de la traviesa.
860. Para cada alvéolo, podrán utilizarse dos de estas placas, dispuestas según los planos A y B o, más sencillamente aún, una placa única tal como 34a, colocada debajo del carril y común al grupo de alvéolos correspondientes a los alvéolos de fijación exteriores e interiores de un mismo carril. De este modo pueden
865. resistirse esfuerzos transversales importantes.
- Si se disponen armaduras sometidas a tensión previa, paralelamente al eje del carril y adecuadamente situadas, podrán conseguirse resistencias muy superiores aún, comparables a las resistencias longitudinales debidas a la tensión de las armaduras principales de tensión previa de la traviesa. Este resultado
870. podrá obtenerse, especialmente, por el medio indicado a título de ejemplo y representado en las figs. 32 y
875. 33. Las armaduras 70 paralelas a los carriles, inclu-



880. y en elementos rectos reunidos por bucles 70a de modo que constituyen un conjunto continuo de espiras. Los bucles 70a están empotrados en elementos de hormigón 71 moldeados previamente y destinados a incorporarse en el hormigón de la traviesa.

885. Imponiendo a estos elementos 71 una fuerza o esfuerzo que tienda a separarlos, se someterán a tensión las armaduras 70. Estas fuerzas o esfuerzos podrán obtenerse, por ejemplo, actuando sobre cuñas 72, con preferencia de acero, que ocupan la posición de los alvéolos a disponer en la traviesa. La transmisión del esfuerzo ejercido por estas cuñas se logrará por medio de otros elementos tales como 73, 74 previamente moldeados y que contienen ranuras o canales ensanchados para facilitar la penetración del hormigón durante el vertido y que están destinados al paso de las armaduras 75 de tensado previo principal de la traviesa. Además, si se desea crear en el alvéolo una tracción en el sentido vertical, podrán insertarse entre las cuñas 72 y los elementos 73, 74 del hormigón y en contacto con éstos, planchas metálicas delgadas, tales como 76.

900. El conjunto de los elementos 71, 73, 74, etc. reunidos por la tensión de las armaduras lo obtenida por el hundimiento de las cuñas 72, formará una especie de placa que podrá disponerse en el molde 77 de la traviesa. Se observará que, a fin de colocar comodamente esta placa en el molde, las cuñas 72 podrán incluir ante-cuñas 78 amovibles, lo cual facilitará también la puesta en tensión de las armaduras.

905.



- Después de someter a tensión las armaduras principales 75, del vertido, endurecimiento, transmisión de la tensión de las armaduras 75 al hormigón o, eventualmente, del vertido y endurecido, según el procedimiento de tensado previo longitudinal que se utilice, se retirarán las cuñas 72, lo cual transmitirá la tensión de las armaduras 70 al hormigón que rodea los alvéolos. Los alvéolos así preparados, pueden resistir esfuerzos considerables ejercidos según dos direcciones rectangulares. Las figs. 34 a 36 son ejemplos de aplicación de tales esfuerzos. Así, la fig. 34 muestra dos cuñas 8 y 8' que actúan ortogonalmente contra dos calzos deformables 7 y 7' para apretar la cola 4b del órgano de fijación.
- 910.
- 915.
920. En la fig. 35 esta cola 4b está rodeada de caucho 78 y la presión o ajuste se ejerce en una dirección única por la cuña 8, aislada de la goma por una placa 10 de metal u otro material cualquiera. La acción de esta cuña es tal que la goma 70 transmite las presiones en todas las direcciones gracias a su deformabilidad. Como anteriormente, la regulación del sitio de la cola 4b con respecto al carril, se obtiene por los calzos 6 y 7 análogos a los que antes se han descrito.
- 925.
930. El desmontaje podrá lograrse por una tracción que puede ejercerse sobre la cabeza 4a del órgano de fijación si la forma de la cola lo permite, o por la utilización de una contra-cuña (no representada) análoga en su principio y en su funcionamiento a las que anteriormente se han descrito.
- 935.



Finalmente, la fig. 36 indica que puede provocarse la sujeción o presión indirecta de dos cuñas 79 y 80 por introducción de una cuña única 8 y, de este modo, sujetar según dos direcciones rectangulares la cola 4b del órgano de fijación.

940. Claro está que, sin salir del alcance de este invento, en los modos de aplicación y realización que se han descrito, pueden introducirse modificaciones.

- N O T A -

945. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que en las disposiciones anteriormente descritas pueden introducirse ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Francia con fecha 27 de Abril de 1945, bajo el número 498.442, acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España:

955. "Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión pre

960.



via"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen dispositivos de trabazón de los carriles sobre las traviesas de vía férrea, de hormigón sometido a tensión previa, caracterizados porque el enganche se fija por ajuste o presión en un alvéolo de la traviesa, al mismo tiempo que calzos que permiten eventualmente una regulación de la separación de los carriles y el desmontaje de la trabazón sin separar la traviesa, y se obtiene un ajuste o sujeción enérgico y permanente por el desplazamiento vertical de una o más cuñas colocadas de tal modo que desarrollan compresiones opuestas a una fracción de los esfuerzos de tensión previa impuestos a la traviesa, en condiciones tales que la permanencia de estas compresiones, asegurada por la misma existencia de estas tensiones previas, determina fuerzas de frotamiento permanentes que aseguran la fijeza de las trabazones.

- 2º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque los calzos incluidos en el alvéolo están repartidos en dos juegos o series cuya suma de espesores permanece constante, pero que cada uno de ellos puede tomar un espesor cualquiera.

- 3º - Perfeccionamientos en los dispositi-



995. tivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el órgano de fijación tiene una cola sensiblemente prismática o piramidal destinada a oprimirse o ajustarse en el alvéolo.

1.000. 4º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el ajuste de la cuña actúa sobre la parte superior de la traviesa en una altura comprendida entre los $\frac{2}{3}$ y los $\frac{3}{4}$ del espesor de ésta.

1.005. 5º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque la cuña, cuando es independiente del órgano de fijación, se hunde con preferencia por percusión.

1.010. 6º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado por contener una contra-cuña de desmontaje cuyo ángulo puede ser más abierto que el de la cuña.

1.015. 7º - Perfeccionamientos en los dispositi-

1.020.



vos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque la parte afilada de la cuña o del órgano de fijación, está orientado bien hacia la parte superior de la traviesa o bien hacia la parte inferior de ésta.

1.025.

8º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en uno o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cabeza del órgano de fijación es una grapa en forma de gancho.

1.030.

1.035.

9º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cabeza del órgano de fijación está roscada y puede recibir una tuerca que inmoviliza una mordaza.

1.040.

10º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el

1.045.

1.050.



órgano de fijación es un tirafondo de vástago cilíndrico o cónico.

- 11º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cabeza del órgano de fijación contiene salientes o entrantes, por ejemplo en cola de milano, para facilitar su agarrar por una herramienta de arranque o extracción.
- 1.055.
- 1.060.

- 12º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cuña está provista de salientes para facilitar el arranque o extracción de la misma.
- 1.065.

- 13º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizado porque la cuña y la contra-cuña están separadas por una placa metálica lisa, retenida por orejetas en los bordes del alvéolo.
- 1.070.
- 1.075.

- 14º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizado porque la cuña y la contra-cuña están separadas por una placa metálica lisa, retenida por orejetas en los bordes del alvéolo.
- 1.080.



1.085. tido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizado porque la cuña o la contra-cuña son de metal o de un material resistente y plástico, revestido de metal.

1.090. 15º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una por lo menos de las piezas macho obligadas en el alvéolo, es notablemente deformable, bien elásticamente o bien plásticamente y esta deformación plástica, con preferencia, va seguida de un endurecimiento de la pieza en cuestión.

1.100. 16º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los calzos, así como las cuñas o contra-cuñas están constituidos por envolturas metálicas rellenas de un material plástico susceptible de endurecerse, por ejemplo de hormigón fresco o que ha fraguado ya parcialmente, o de una pasta a base de resinas sintéticas, termo-endurecibles.

1.110. 17º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas,



particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 16, caracterizado porque la envoltura metálica se reduce a un enzunchado de alambre fino cuya densidad de espiras es, ventajosamente, mayor en los extremos que en el centro.

1.115.

18º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque un cierto número de calzos son de chapa o contienen una chapa cuyos extremos convenientemente replegados forman estribo de sostén para los calzos próximos.

1.120.

19º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cuña de ajuste está constituida por la misma cola del órgano de fijación, y el desplazamiento de esta cuña se obtiene por la acción de un tornillo que actúa sobre la cabeza de dicho órgano.

1.125.

1.130.

20º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo,

1.135.

1.140.



según lo especificado en la reivindicación 10, caracterizado porque el hundimiento por atornillado del tirafondo de fijación provoca el ajuste del conjunto, bien produciendo un desplazamiento vertical de la cuña en que se atornilla, o bien separando lateralmente dos semituercas que constituyen la cuña.

21º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por interponerse entre las piezas macho alojadas en el alvéolo, hojas de material elástico tal como caucho.

22º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, para permitir el desmontaje por arranque, bien del órgano de fijación, o bien de la cuña, o bien de la contra-cuña, se eligen dos superficies, de una y otra parte de una de estas piezas, tales que tengan un ángulo abierto en el sentido del esfuerzo ejercido para obtener el desmontaje, y que el producto de la presión de ajuste por la suma de los ángulos de frotamiento sobre estas superficies, disminuido en su ángulo propio, sea mínimo con respecto al mismo producto calculado para otras dos superficies cualesquiera libres para desplazarse en el senti-



do del esfuerzo ejercido.

- 23º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque la inmovilización del órgano de fijación por ajuste, se obtiene actuando sobre la cola de este órgano según dos direcciones rectangulares.
- 1.175.
- 24º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en la reivindicación 23, caracterizado porque el ajuste según dos direcciones se obtiene bien por cuñas múltiples, separadas o combinadas, o bien por la utilización de materiales plásticos tales como caucho, cuya puesta en compresión da lugar a presiones de reacción en varias direcciones.
- 1.180.
- 25º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las paredes del alvéolo, no pudiendo resistir sin deterioro esfuerzos de tracción, se refuerzan por armaduras constituidas por ejemplo por planchas próximas a estas paredes, incorporadas al hormigón o libres en el interior del alvéolo.
- 1.185.
- 1.190.
- 1.195.
- 1.200. lo.

173791

- 4 2 -



26º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo según lo especificado en una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la traviesa se somete a una precompresión longitudinal y experimenta además, por lo menos localmente, una precompresión transversal.

27º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo para la compresión transversal previa del hormigón próximo a los alvéolos, caracterizado por estar constituido por espiras alargadas de un mismo alambre, cuyos extremos están empotrados en macizos de hormigón y por ponerse en tensión previamente actuando sobre estos macizos.

28º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo para la compresión transversal, según lo especificado en la reivindicación 27, caracterizado porque la puesta en tensión se obtiene del interior de las espiras, accionando sobre la separación de los macizos de hormigón.

29º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón so-



metido a tensión previa, que incluyen un dispositivo para la compresión transversal, según lo especificado en las reivindicaciones 27 y 28, caracterizado porque la acción de separación se obtiene por medio de cuñas, que ocupan el emplazamiento de los alvéolos, destinadas a expulsarse después del fraguado y endurecimiento.

1.235.

30º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo para la compresión transversal, según lo especificado en la reivindicación 29, caracterizado porque la presión de las cuñas se transmite a los macizos por elementos de hormigón previamente moldeado.

1.240.

1.245.

31º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen un dispositivo para la compresión transversal, según lo especificado en la reivindicación 30, caracterizado porque las cuñas de separación tienen ante-cuñas amovibles.

1.250.

32º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, que incluyen las traviesas de hormigón sometido a tensión previa que contienen dispositivos de trabazón de los carriles, tales como los especificados en las reivindicaciones anteriores, así como las traviesas sometidas a tensión previa

1.260.



transversal por medio del dispositivo especificado en las reivindicaciones 27 a 31.

1.265. 33º - Perfeccionamientos en los dispositivos de unión de los carriles sobre sus traviesas, particularmente aplicables a traviesas de hormigón sometido a tensión previa, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

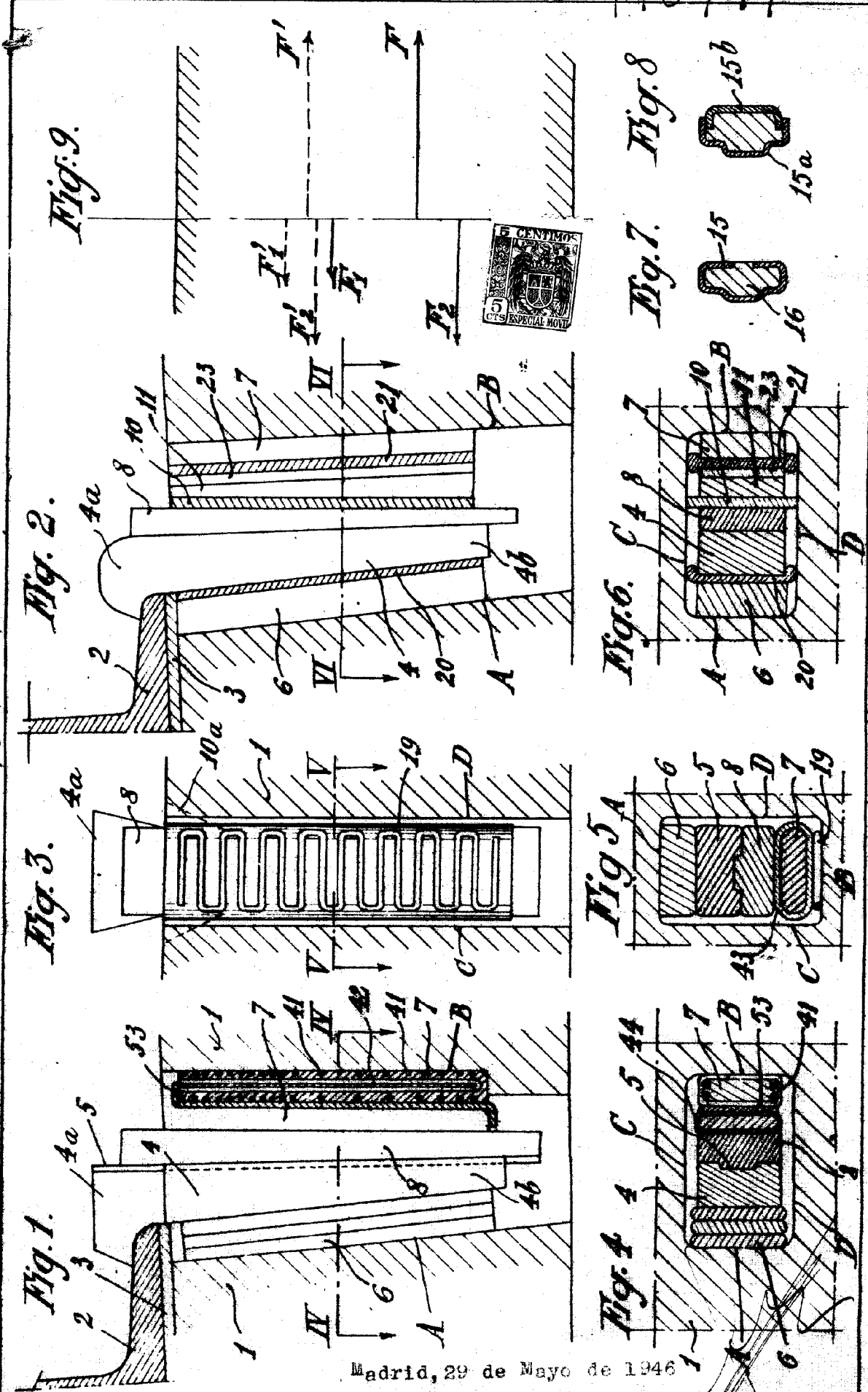
1.270. Esta Memoria consta de cuarenta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 de Mayo de 1946.

EUGENE FREYSSINET

Por Poder de J. GOMEZ ACEBO

1937.91



Madrid, 29 de Mayo de 1946

143491

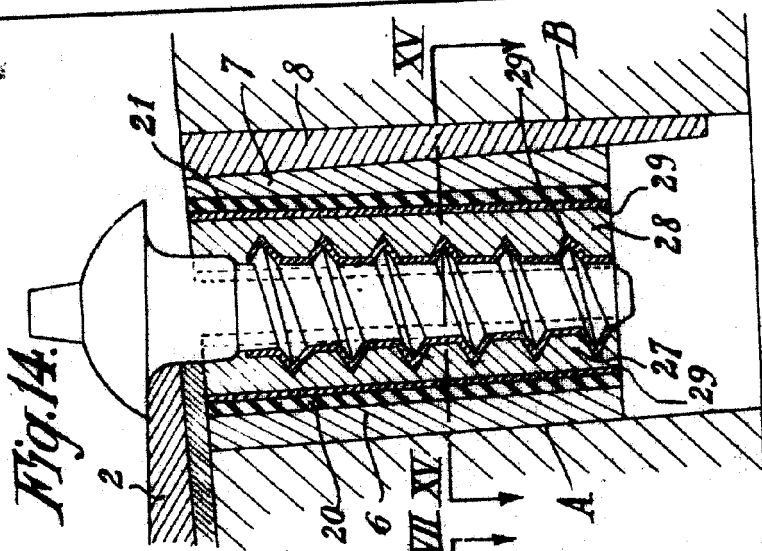


Fig. 14.

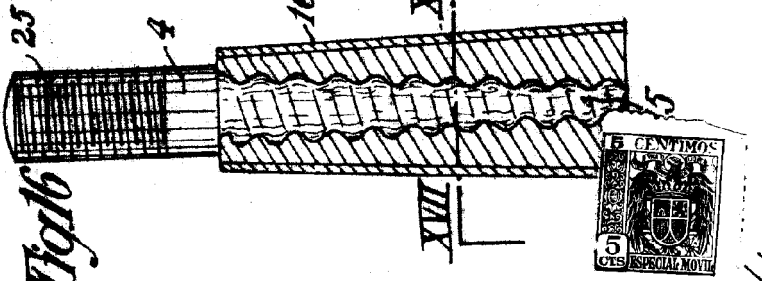


Fig. 16

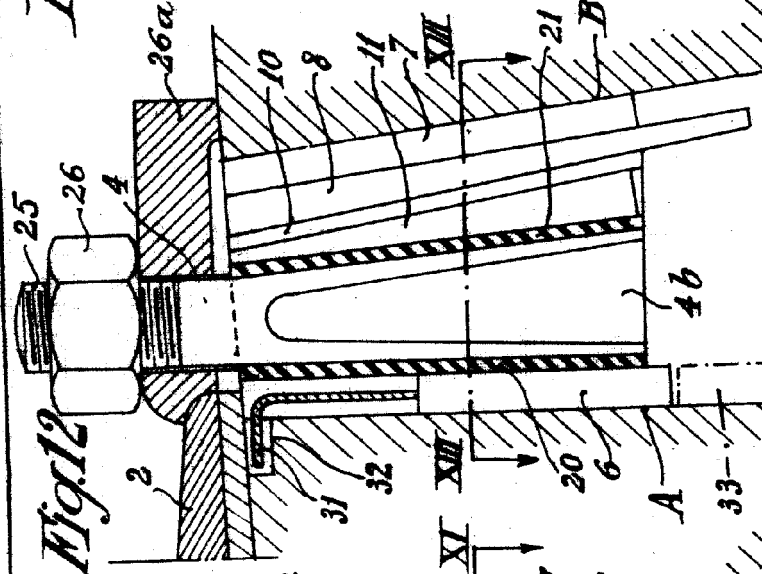


Fig. 12

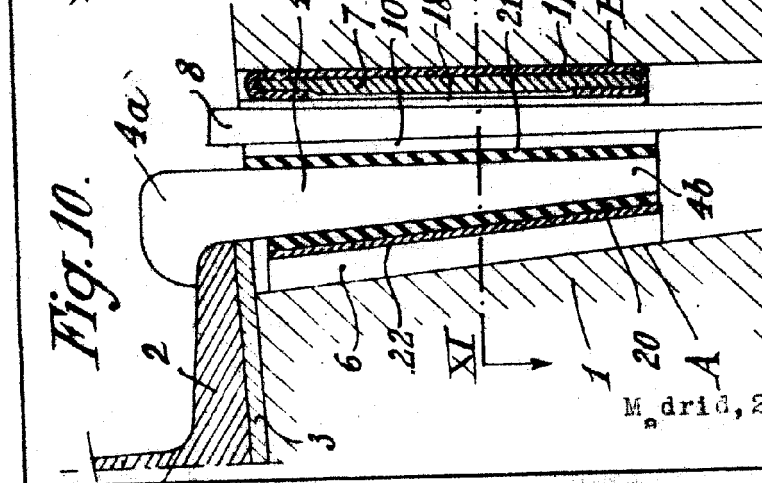


Fig. 10.

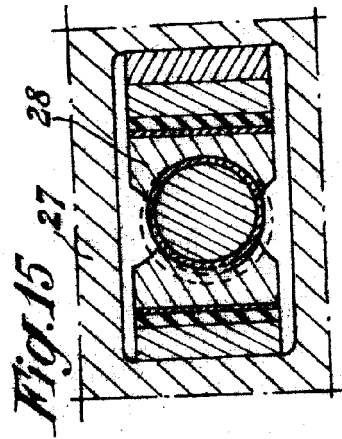


Fig. 15

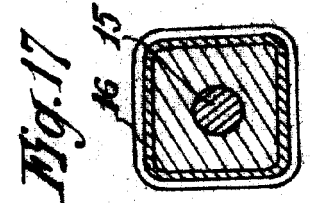


Fig. 17

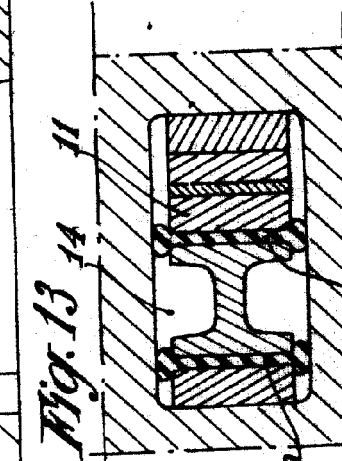


Fig. 13

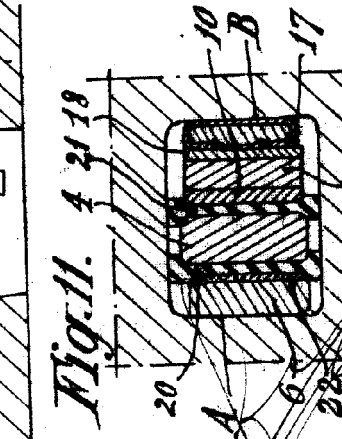


Fig. 11.

Madrid, 29 de Mayo de 1926

173/91

173791

Fig:21

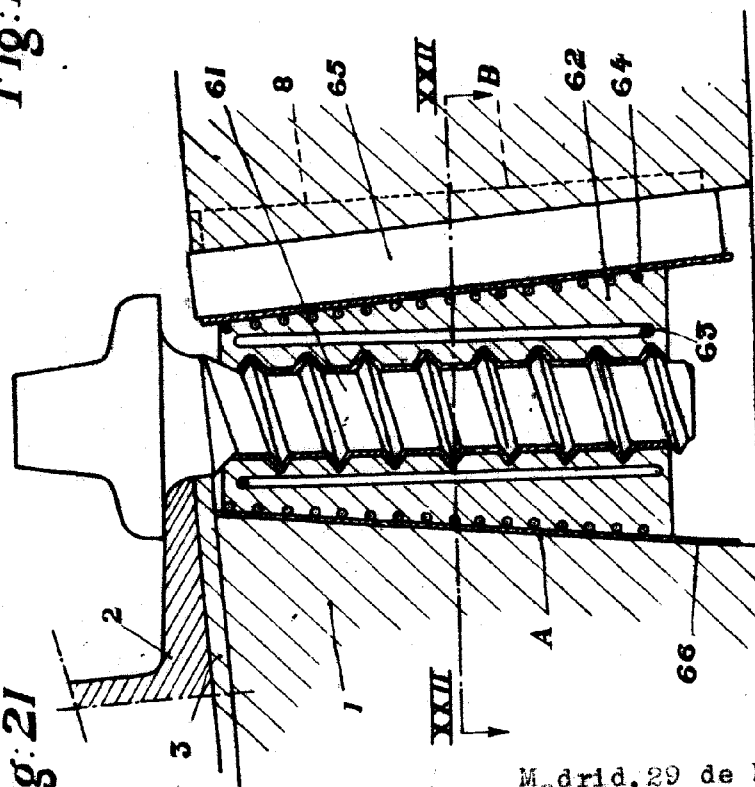


Fig:18

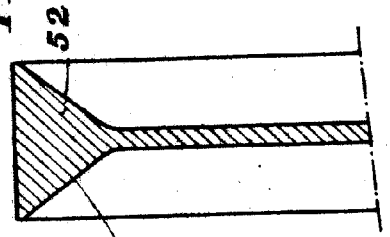
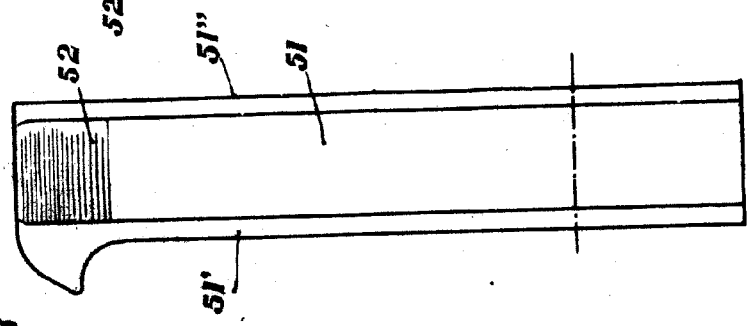


Fig:20

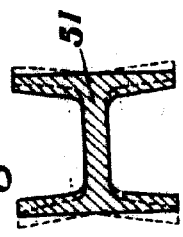


Fig:25

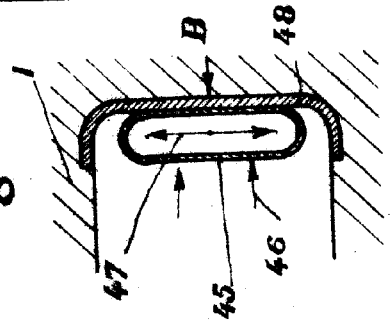


Fig:24

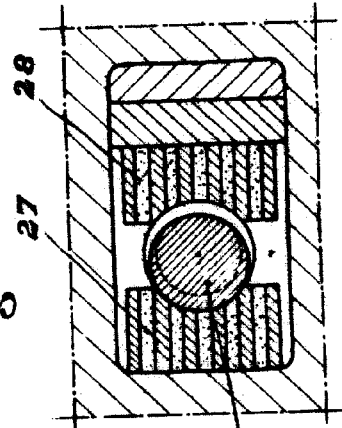


Fig:23

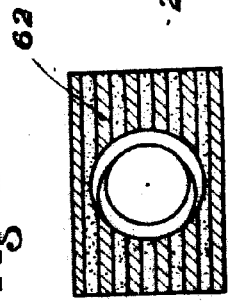
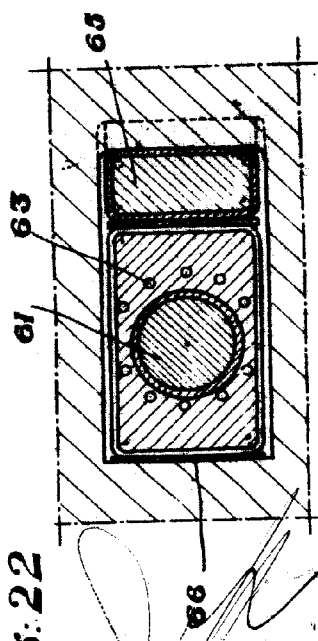


Fig:22



Madrid, 29 de Mayo de 1946

Handwritten signature and scribbles at the bottom right of the page.

143791



Fig:30

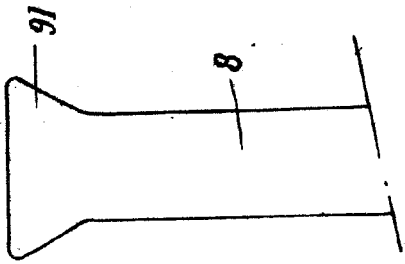


Fig:28

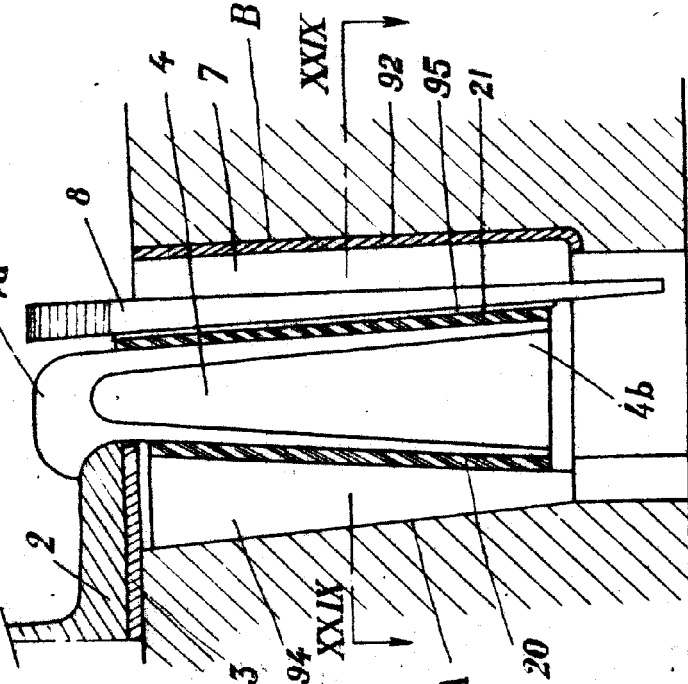


Fig:26

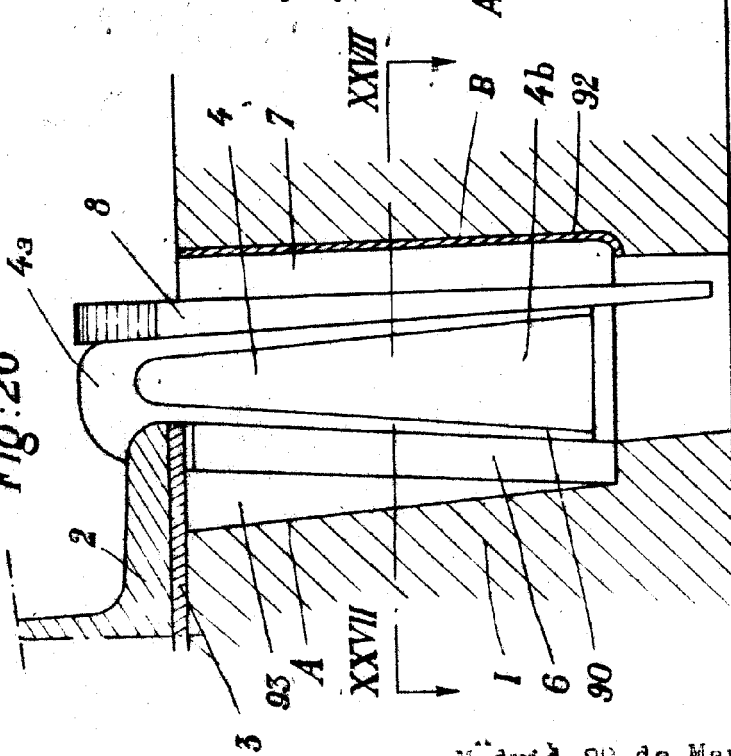


Fig:29

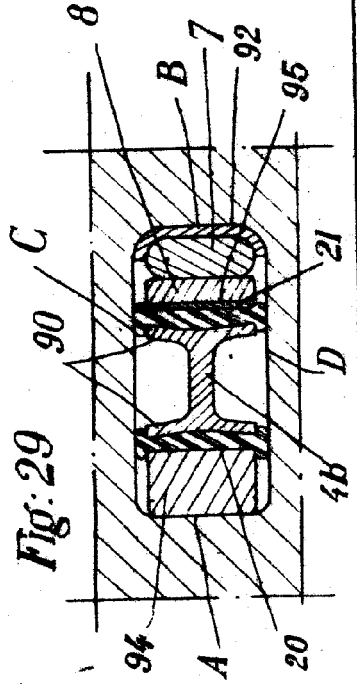
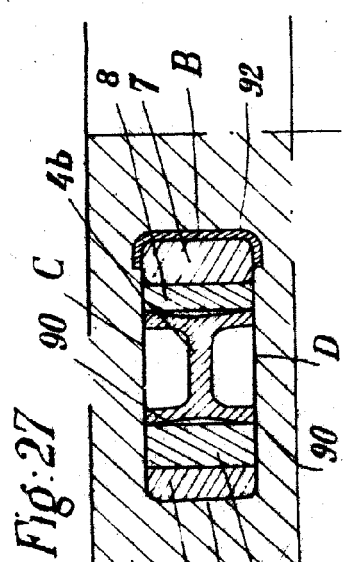


Fig:27



Madrid, 29 de Mayo de 1946

A 6

173791

173791

Fig:34

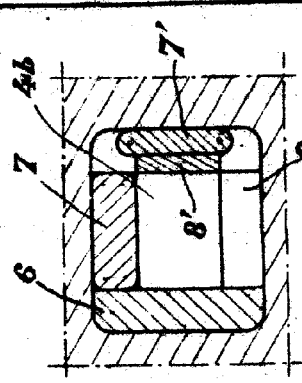


Fig:35

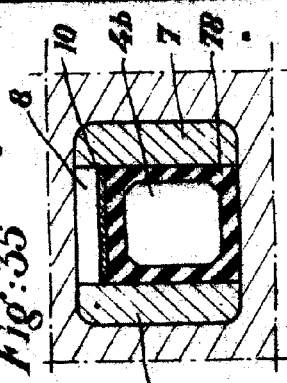


Fig:36

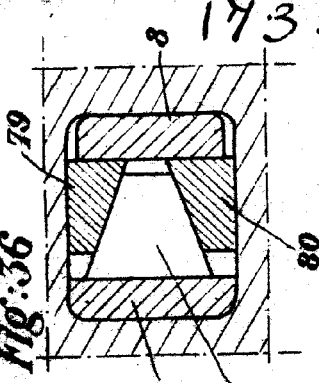


Fig:33

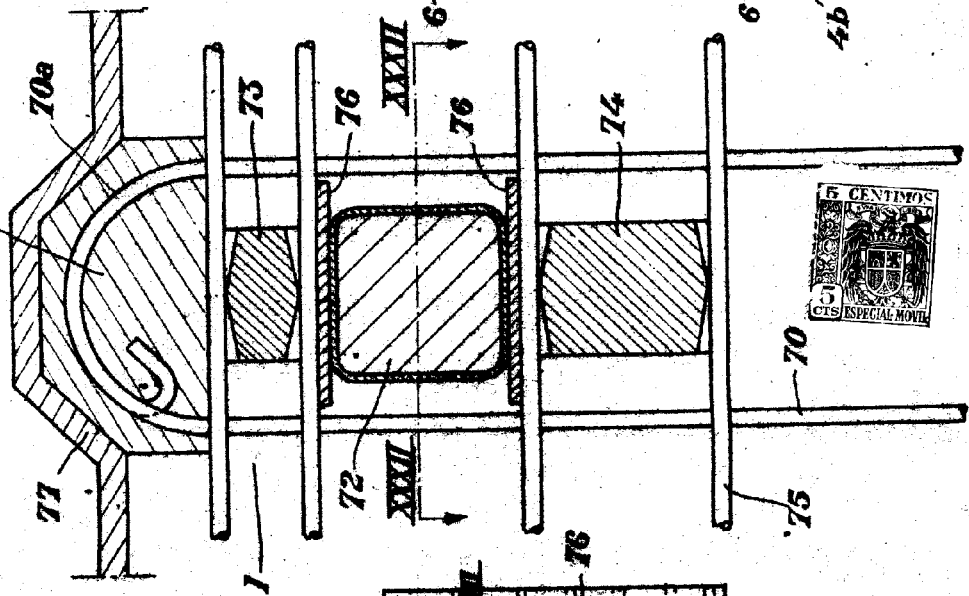


Fig:31

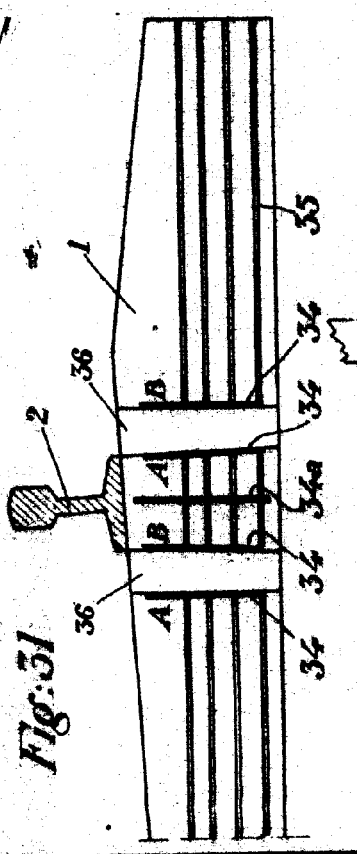
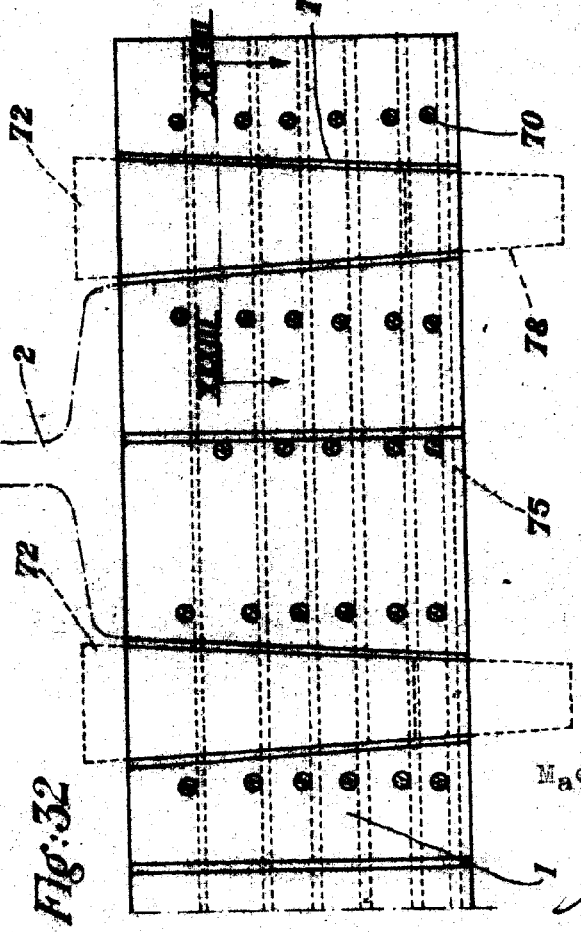


Fig:32



Madrid 29 de Mayo 1946