

O.G. 10.868

TL/:

30537



PATENTE DE INVENCION

=====

30 5370

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"RODAJE FERROVIARIO DE SEGURIDAD PARA VIAS DE TIPO NORMAL"

Solicitante: D. Cristobal ROMAN RAMOS, de nacionalidad española, con domicilio en Almendra, 33 - RONDA (Málaga).-

Inventor: El solicitante.-

La presente memoria descriptiva tiene como fin la declaración del objeto sobre que ha de recaer el privilegio de explotación industrial y comercial exclusivo en el territorio nacional de acuerdo con la legislación vigente



30 5370

de una Patente de Invención que, como el enunciado indica, trata de un rodaje ferroviario para vías de tipo normal.

- Siempre que en el transporte férreo a grandes velocidades y en servicios de largas distancias se considere más importante la completa seguridad de marcha que la reversibilidad o sentido de utilización indistinto de los vehículos que compongan un tren, es posible encontrar para los rodajes soluciones refractarias al descarrilamiento, y una de ellas es la que constituye la base u objeto de la presente solicitud de patente.
- 5.
- 10.

- En el rodaje en cuestión, realizado en forma de bogie o carro giratorio, se ha procurado reunir la máxima simplicidad y reducción de peso a una perfecta accesibilidad a las distintas partes que lo constituyen, apartándose de las formas clásicas, de todos perfectamente conocidas.
- 15.

- El carretón se encuentra fundamentalmente formado por dos armazones o bastidores que mutuamente se cruzan y articulan mediante manguetas, que por el simple desmontaje de dichas articulaciones, pueden separarse en partes independientes comprendiendo respectivamente el eje delantero y el trasero.
- 20.

- El rodaje tiene un sentido de utilización normal lo que no quiere decir, naturalmente, que el rodaje no pueda ser usado a velocidades moderadas en su marcha atrás, limitación de velocidad que ha sido práctica corriente desde siempre al operar hacia atrás con las locomotoras de vapor de tipo ordinario; únicamente esta utilización invertida tendrá por consecuencia la pérdida de esa característica especial del rodaje de resistir al descarrilamiento en todas las circunstancias que normalmente pudieran presentarse.
- 25.
- 30.

No haría falta, por ello, decir que para servicios



- de lanzadera a pequeñas distancias y velocidades moderadas, el nuevo rodaje carecería de interés práctico; es para velocidades muy altas y grandes distancias, posiblemente de frontera a frontera o más allá, para lo que ha sido concebido, considerando la posibilidad de establecer servicios de real competencia con los transportes aéreos, si se tiene en cuenta las molestias y tiempo perdido en alcanzar los aeropuertos, formalidades de tomar y dejar los aparatos y nuevo acceso al interior de las ciudades, y con el peligro siempre de que el viaje se termine con uno de esos espectaculares accidentes a que la aviación nos tiene tan acostumbrados en estos últimos tiempos, en los que al choque con el terreno sucede el incendio y cremación total de aparato y ocupantes.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- Con el fin de facilitar la interpretación más exacta del objeto sobre que ha de recaer el privilegio solicitado, en los dibujos adjuntos, complementarios de la presente exposición, se representa una forma práctica para su realización industrial que solamente se incluye con carácter informativo y por consiguiente no limitativo del invento.
- La figura 1 es una vista en planta parcialmente seccionada de un rodaje realizado de acuerdo con las características fundamentales del presente invento;
- La figura 2 es una vista lateral, parcialmente seccionada de la figura anterior;
- La figura 3 es un detalle, en sección, de la parte superior de un carril y la forma de bandaje más aconsejable para el eje delantero del rodaje.
- Como ya se ha indicado el carretón está esencialmente constituido por dos bastidores de forma sensiblemente triangular en los que el anterior tiene montado la pareja de ruedas delanteras y el posterior las traseras. Dichos



30 5370

bastidores se cruzan y articulan entre sí en los puntos h y g.

- La esencia de la invención reside en el hecho de situar la rótula que forma el pivote de guía f, figs. 1 y 2,
5. exactamente en el plano vertical que pasa por el eje trasero, que es el e de la fig. 1, en forma de que el eje delantero o guiador vaya enteramente suelto o libre de empujes laterales, los cuales son todos resistidos por el referido eje trasero, que, una de dos, o no toca con sus pestañas el carril, marchando en la forma conocida como libre o flotante,
10. o adopta, en el caso de fuerte empuje, la posición de ataque negativo o rozamiento de la pestaña por su parte trasera o de salida, lo que hace el descarrilamiento enteramente imposible como se sabe, de acuerdo con la conocida relación de Nadal, y supuesto un coeficiente de frotamiento de
15. 0,25, en cuanto el ángulo de defensa de la pestaña alcanza los $75^{\circ} 58'$. Esta imposibilidad de descarrilar en tales condiciones ha sido comprobada por el demandante sobre modelo con la rueda en ensayo enteramente suspendida o sin
20. presión alguna vertical sobre el carril, sometida al mismo tiempo al necesario empuje horizontal de aplicación de la pestaña. Este empuje lateral sobre una rueda ya elevada o en el aire, lejos de producir su descarrilamiento, la hacía descender y tomar su asiento sobre el rail al desplazar el
25. carretón en el sentido normal de marcha.

En el eje delantero, como hemos dicho, no es tampoco posible descarrilar por esa libertad de empujes de que goza como consecuencia de la situación del pivote, y sólo le afecta la reacción del resbalamiento de la rueda contraria sobre la cabeza del carril, rozamiento o empuje lateral

30. que disminuye siempre en la misma proporción en que se descargue el eje, y la relación de Nadal queda siempre satisfe



30 5370

cha con gran exceso si se tiene en cuenta que las cargas de las ruedas delanteras van siempre igualadas por el hecho de ir el eje centralmente cargado por la misma mangueta delantera de articulación h, Fgts. 1 y 2.

5. Como ejemplo de realización, en cuanto al perfil de llanta o bandaje que estimamos más aconsejable para el eje guiador o delantero, hemos dibujado el de la fig. 3, inspirado en los perfiles bombeados y huidizos que utilizaron el Oeste francés, el badaje ruso de 1.902 y el de la antigua red del Oeste de España, que en un intento muy loable este último por combatir al mismo tiempo el descarrilamiento por salto al pisar la rueda cualquier cuerpo extraño superpuesto al rail, llevaba la penetración inicial o de torneo de la pestaña a los 35 milímetros, cota ésta que habría todavía de aumentar por sí misma al producirse el desgaste normal de la llanta por el efecto combinado de la rodadura y de la acción del freno. El bombeo de las pestañas en estos tipos de bandajes permite, al mismo tiempo que un buen ángulo de defensa sin excesivo desplazamiento horizontal del punto de contacto o ataque, una seguridad muy grande contra el descarrilamiento por escalón lateral en el carril, al alejar del mismo la cresta o borde de entrada de la pestaña.
- 10.
- 15.
- 20.

- Otra particularidad del perfil propuesto para el eje delantero consiste en la fuerte conicidad adoptada para el mismo, ya que de esta forma tendríamos la seguridad de que, en las curvas de plena vía, el distinto desarrollo de ambos carriles quedaría compensado con exceso, dando así lugar las componentes tangenciales del resbalamiento a un par que tendería a imprimir al carretón una rotación de dirección centrípeta que, por disminuir la presión de pestaña, proporcionaría todavía un aumento de la seguridad.
- 25.
- 30.



36 5370

- Este incremento de la conicidad no sería tampoco un inconveniente, antes al contrario, en el caso de que el eje delantero adoptara individualmente o por sí mismo una oscilación de lazo de tipo dicónico, ya que la disminución del periodo en este eje delantero o guiador disminuiría la amplitud, ya de por sí muy pequeña, de la oscilación que pudiera ser inducida sobre un eje trasero inerte o incapaz de oscilar por sí mismo como consecuencia de la libertad de sus ruedas debida a la acción del diferencial e, figs. 1 y 2.
5. del periodo en este eje delantero o guiador disminuiría la amplitud, ya de por sí muy pequeña, de la oscilación que pudiera ser inducida sobre un eje trasero inerte o incapaz de oscilar por sí mismo como consecuencia de la libertad de sus ruedas debida a la acción del diferencial e, figs. 1 y 2.
10. A diferencia del sistema clásico, es, pues, de esperar una marcha muy estable del eje trasero, que lleva sobre sí el pivote de guía f, figs. 1 y 2, y que mediante su brazo g, figs. 1 y 2, va elásticamente montado en las articulaciones de caucho p, figs. 1 y 2, fijas a la caja del coche 2. En esta disposición, cualquier desplazamiento lateral brusco que el eje delantero pueda sufrir será apenas percibido por el eje trasero y consiguientemente, por el pivote de guía o rótula que va sobre el mismo. El eje delantero está formado por el eje j, alojado dentro de a. Las ruedas b giran sobre cojinetes.
15. esta disposición, cualquier desplazamiento lateral brusco que el eje delantero pueda sufrir será apenas percibido por el eje trasero y consiguientemente, por el pivote de guía o rótula que va sobre el mismo. El eje delantero está formado por el eje j, alojado dentro de a. Las ruedas b giran sobre cojinetes.
20. bre cojinetes.

Esta notable reducción de la amplitud que un eje o rueda que oscila o describe una trayectoria sinuosa puede inducir sobre otro eje de ruedas libres o sin capacidad de oscilación por sí mismo, es fácilmente observable en las impresiones sobre el terreno o rodadas de una bicicleta.

25. impresiones sobre el terreno o rodadas de una bicicleta. A las grandes oscilaciones de la rueda delantera corresponden siempre oscilaciones débiles en la trayectoria de la rueda trasera, que resulta sólo ligeramente ondulada.

En lo que se refiere al eje trasero el perfil de bandaje podría ser parecido al indicado para las ruedas delanteras, si bien con un juego ligeramente mayor para asegurar el normal apartamiento de las pestañas del carril, y

30. bandaje podría ser parecido al indicado para las ruedas delanteras, si bien con un juego ligeramente mayor para asegurar el normal apartamiento de las pestañas del carril, y



30 5370

- un ángulo de defensa superior al referido ángulo límite a partir del cual el descarrilamiento se hace de todo punto imposible aún con anulación total de la carga de la rueda y por mucho que pueda crecer el empuje centrífugo. Como el
5. contacto de pestaña en este eje trasero será sólo accidental, y en contra siempre de los frotamientos de bandaje que tratan de traerse al eje a la posición radial, el empleo de un ángulo de defensa fuerte, tal como el de 80°, no parece presentar inconveniente alguno. En lo que respecta a la
10. conicidad del bandaje podría conservarse el valor normal de 1 en 20 a que están colocados los carriles, o bien torneear las ruedas cilíndricas, solución que parece más conveniente, ya que para la marcha normal de un eje trasero en posición radial, su descentramiento resulta ser hacia el carril in-
15. terno de la curva, y en el caso de emplear ruedas cónicas, esta conicidad iría actuando al revés, desigualando las velocidades angulares y dando un mayor trabajo a los engranajes de la caja del diferencial.

- Este tipo de eje trasero, a diferencia del mate-
20. rial clásico o convencional, es incapaz de dar en sus bandajes frotamientos activos que acentúen la presión de la pestaña guiadora y disminuyan la seguridad, razón por la cual en los carretones ordinarios con un eje portador de carga ligera, el descarrilamiento se produce con una facilidad
25. muy grande.

- En cuanto a la organización de este eje trasero o puente posterior se ha seguido la disposición que parece la más aconsejable, que es la de paliers o semiejes individuales de cada rueda d en la disposición conocida en auto-
30. movilismo como "a 3/4 flotante", es decir que cada rueda lleva su cojinete de rodillos al exterior del tubo del eje, con posibilidad así de dimensionarlo ampliamente, y el palier o



27

30 527v

semieje k, figs. 1 y 2, pasa por el interior del tubo hasta penetrar por su extremo ranurado en el engranaje planetario del diferencial e, cuyo cojinete utiliza. Ambos cojinetes que guían o sostienen el palier -el de la rueda, y el del diferencial- se encuentran, pues, generosamente distanciados y en forma tal que el plano de la rueda va matenido en manera muy rígida. En el sentido axial, por otra parte, la situación de la rueda no depende en nada del juego que en los cojinetes pueda producirse, sino que van al cuidado de

5. ello unos casquillos de tope de acción positiva tales como el m, Fig. 1, soldado al tubo, y el l, fig. 1, embutido al extremo del mismo. Estos mismos topes se encargan de resistir los elevados esfuerzos a que dan lugar ciertos contracarri-
10. les inexactamente colocados, así como la maniobra de talonamiento de un cambio de vía equivocadamente hecho, sin someter a los cojinetes de rodillos a ningún esfuerzo axial. En el eje delantero, los topes o casquillos de situación del eje único o común son los i de la fig. 1.

15.

El accionamiento motor del diferencial ha sido previsto mediante el árbol y, fig. 2, con sus juntas cardánicas u, figs. 1 y 2.

20.

Como tipo de suspensión ha sido escogido el que parece representar la solución más moderna en estos momentos, la de fuelles de aire comprimido n, figs. 1 y 2, tal como la

25. Firestone Air-Ride, por ejemplo, con sus válvulas niveladoras y compensadoras, así como con sus topes internos de goma maciza limitadores de un aplastamiento accidental. Naturalmente la suspensión de aire no es cosa esencial a la invención, pudiendo ser sustituida, por ejemplo, por resortes en hélices convenientemente amortiguados, amortiguación ésta que de

30. igual forma podría agregarse a los fuelles si se estimara conveniente, mantándola entre las tapas superiores e inferiores



30 5370

de los mismos.

- Los movimientos laterales del bogie al inscribirse en las curvas son permitidos, prácticamente sin resistencia lateral, por medio de las piezas rodantes en forma de hongo t, fig. 2, que aseguran una transmisión de la carga constantemente vertical, sin componente horizontal que acentúe la presión de pestaña. Las rótulas o, figs. 1 y 2, de apoyo de las referidas piezas en hongo podrían ser sustituidas, si se deseara una menor resistencia a los desplazamientos laterales, por juntas cardánicas provistas en sus muñones de cojinetes de agujas.

- Las llantas de las ruedas han sido concebidas en forma de constituir al mismo tiempo un amplio y excelente tambor de freno del tipo de expansión interna, cuyas zapatas, revestidas de material de fricción, han sido representadas en sección en n en la fig. 1. En la fig. 2 ha sido representado en s una de los cilindros del freno, supuesto hidráulico, y que pudiera ser, por ejemplo, el Lockheed, el Laycock-Neale de ajuste automático del juego, etc., con mando por cilindros de aire o de vacío montados bajo las cajas de los coches. No habría dificultad, naturalmente, en adoptar un freno puramente mecánico, con timonería desde cilindros de aire o de vacío, y actuando de preferencia sobre algún sistema de tipo autofrenante, tal como, por ejemplo, el Duo-Servo de la Bédix. El reborde de la pestaña, por un lado, y el disco de la rueda, por el otro, provisto, además, este último de adecuadas ventanas de entrada de aire, suministrarán al conjunto del freno una refrigeración abundante, al mismo tiempo que una rigidez grande al tambor constituido por la rueda misma.

La marcha a grandes velocidades sobre camino de



2700

30 5370

- hierro, con su débil coeficiente de adherencia, parece exigir como cosa obligada el suplementar el frenado admisible sobre las ruedas con otro de tipo electromagnético sobre el carril. Un ejemplo muy sencillo de realización de este
5. tipo, y situado todo el dispositivo a la trasera del carretón, ha sido representado en ambas figuras 1 y 2, en las que w es el electroimán de freno, dispuesto en la forma más simple de mando directo por la sola corriente imantadora. El resorte de suspensión x, fig. 2, sostiene el patín
 10. por un punto situado a la delantera de su centro de gravedad, de forma que el patín tiende siempre a levantar su partedelantera y apoyarse mediante el tornillo de tope z, con interposición de una pieza de caucho, sobre la parte inferior del perno o tetón 3, figs. 1 y 2. Las osci-
 15. laciones que como consecuencia de las desnivelaciones de la vía pudiera tomar el patín, aunque siempre frenadas por el amortiguador y, fig. 2, quedan limitadas al extremo de salida o parte trasera del referido patín, quedando así sin consecuencias lamentables cualquier contacto acciden-
 20. tal con el raíl o con los aparatos de vía. Por otra parte la barra o varilla de acero l de la fig. 1, al solidarizar a ambos patines, hace simultánea la aplicación de los mismos, ya que al movimiento de giro de uno de ellos al descender en el primer momento su parte trasera o de cola, imprime
 25. una torsión de la varilla de enlace que ayuda a cebar el movimiento de descenso del patín contrario, evitando de esta forma que uno de ellos quede aplicado y el otro no, imprimiendo de esta manera al carretón un par de desviación perjudicial. Los patines de un mismo carretón irían montados
 30. eléctricamente en serie para asegurar en todo caso la simultaneidad de su excitación.

Como las escobas o quitapiedras r, figs. 1 y 2,



30 5 70

- han sido fijados a la parte no suspendida y que sigue, por tanto, muy exactamente las ondulaciones de la vía en el plano vertical, estos quitapiedras, con aumento de la seguridad contra cuerpos extraños que puedan ser pisados por la rueda,
5. pueden situarse muy próximos a la tabla de rodadura, distancia que prudencialmente podría estimarse en solo un par de centímetros, en contra de la práctica corriente de fijación a 10 ó 12 centímetros e incluso a mayor distancia en ciertos casos, por la imposibilidad de perder de vista el movimiento
10. que les impone la suspensión.

- El carretón en su conjunto ha sido previsto con ruedas de diámetro más bien reducido, cosa que admite bien la ausencia de cojinetes de fricción, y totalmente libre de moverse bajo la caja del coche en forma de poder adoptar
15. desviaciones importantes al pasar por curvas de radio muy reducido, del orden de los 50 metros, de modo que resulte fácil la construcción de los dispositivos de inversión de los trenes completos, tales como triángulos, asas o raquetas.

20. Dada su perfecta adaptación a las desnivelaciones de la vía, por grande que prácticamente fuera su amplitud, y a su seguridad substancial contra el descarrilamiento, los nuevos trenes podrían pasar por vías en muy mal estado o simplemente provisionales, con curvas de prácticamente
25. cualquier radio, asegurando así los servicios en aquellos casos en que las locomotoras y trenes de material convencional no podrían efectuar su paso, con los consiguientes trastornos para el usurario y perjuicios para las redes.

Podemos, pues, decir en resumen:

30. Que el descarrilamiento en el eje delantero no tendrá lugar por la completa eliminación del mismo de todo em-



30 52 70

puje centrífugo y la igual repartición de las cargas entre una y otra rueda, por lo que la sola reacción del resbalamiento transversal del bandaje en la rueda interna es en todo caso incapaz de hacer saltar a la rueda exterior o guadora.

5.

Que el descarrilamiento en el eje trasero no tendrá lugar porque cuando su pestaña toma contacto con el carril lo hace siempre en ataque negativo, o sea con frotamiento de dicha pestaña por su parte trasera o de salida.

10.

Que la irreversibilidad en la utilización normal del rodaje no parece presentar inconvenientes en servicios de larga distancia y con posibilidad de invertir el tren en curvas de radio sumamente reducido, si se adopta, al mismo tiempo, el enganche central.

15.

Que esa misma utilización en sentido único, como es el caso general en todos los vehículos, presenta marcadas ventajas desde el punto de vista aerodinámico y de la explotación, ya que se pueden disponer los trenes con cabeza y cola de forma distinta y bien caracterizada como exige

20.

la menor resistencia al avance en el aire y, de consiguiente, de menores gastos de tracción a igualdad de velocidad, o de mayor velocidad posible a igualdad de potencia, formando la cola del tren un ese "coche observación" tan simpático a los usuarios y tan popular en los servicios americanos.

25.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como un ejemplo práctico para la realización industrial del mismo, solo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, siempre que tales alteraciones no supongan variación sustancial.

30.

El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del



30 53 27 00
30 53 70

Convenio Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial.

5. Igualmente el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente invención, cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

N O T A

10. La Patente de Invención que se solicita en España por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "RODAJE FERROVIARIO DE SEGURIDAD PARA VIAS DE TIPO NORMAL", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1ª.- Rodaje ferroviario de seguridad para vías de tipo normal, que se caracteriza porque su armazón se compone de dos bastidores sensiblemente planos y horizontales que se entrecruzan de manera que el bastidor anterior, según el sentido de marcha normal, se apoya en los cojinetes del
20. eje delantero y el posterior en los cojinetes de los semi-ejes traseros, articulándose además, el extremo anterior del bastidor posterior en la parte media del eje anterior y el extremo posterior del bastidor anterior en la parte media del eje posterior. El bastidor posterior sirve de apoyo,
25. con intercalación de los adecuados medios de suspensión, a la estructura del coche, de manera que dicho bastidor recibe la totalidad de la correspondiente carga, cuya parte proporcional es transmitida por la articulación al punto medio del eje delantero.
30. 2ª.- Rodaje ferroviario de seguridad para vías de tipo normal, según la anterior reivindicación, que se



305370

5. caracteriza porque la parte media del eje trasero está ligada a la caja del vagón mediante un brazo en el que uno de sus extremos se articula mediante una rótula en la parte media del eje trasero y su otro extremo se articula, con interposición de un medio elástico, a la caja del coche.

10. 3ª.- Rodaje ferroviario de seguridad para vías de tipo normal, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque detrás de las ruedas posteriores se monta en el correspondiente bastidor soporte de dichas ruedas, un patín de freno electromagnético, que presenta en su parte delantera una articulación corrediza o de orificio ranurado, que dispone de un resorte de suspensión delante de su centro de gravedad, así como un amortiguador de oscilaciones, de manera que el patín tiene tendencia siempre a levantar su extremo anterior.

20. 4ª.- Rodaje ferroviario de seguridad para vías de tipo normal, según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque los dos patines que forman pareja están unidos entre sí por medio de una varilla que solidariza un patín con su opuesto con el fin de poder transmitir de uno al otro cierto esfuerzo de torsión por su deformación elástica, para así hacer prácticamente simultánea la aplicación de ambos frenos sobre el carril.

25. 5ª.- "RODAJE FERROVIARIO DE SEGURIDAD PARA VIAS DE TIPO NORMAL".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva, que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara, acompañada de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 27 OCT. 1964

D. CRISTOBAL ROMAN RAMOS

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

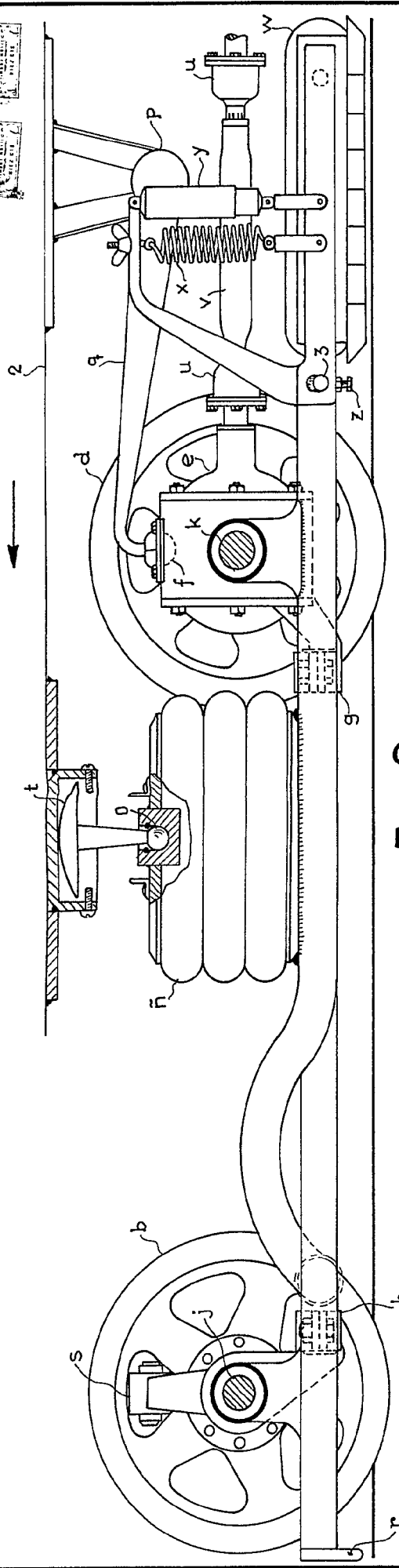


Fig. 2

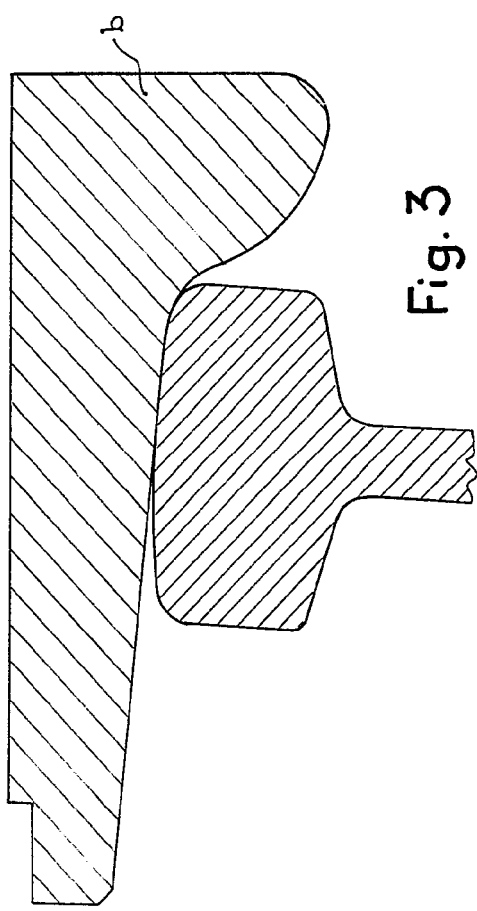


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid,
CRISTOBAL ROMAN RAMOS
P. P.

3 1 3

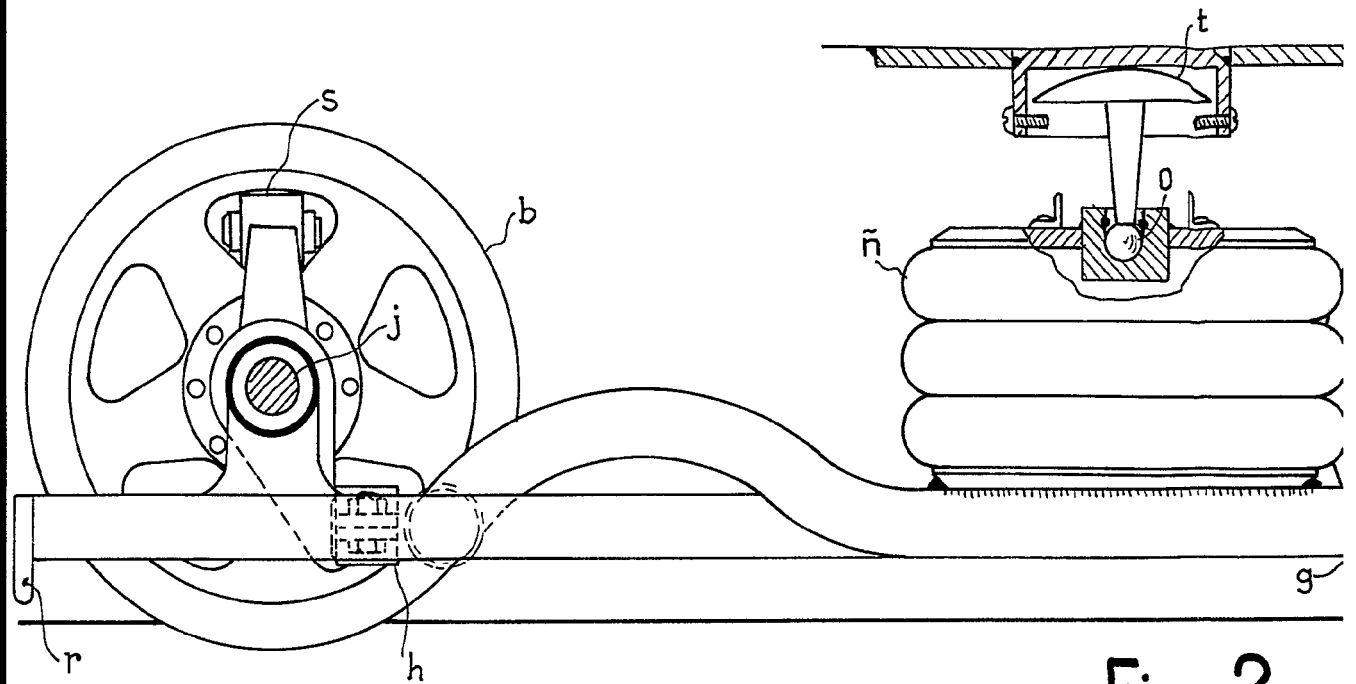


Fig. 2

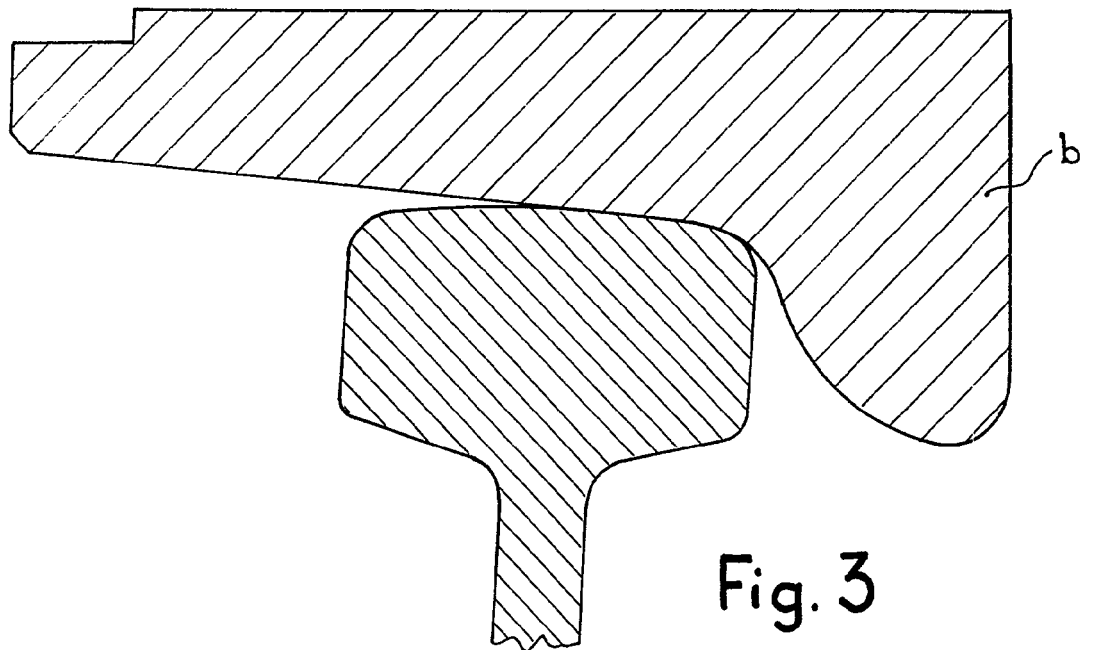


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

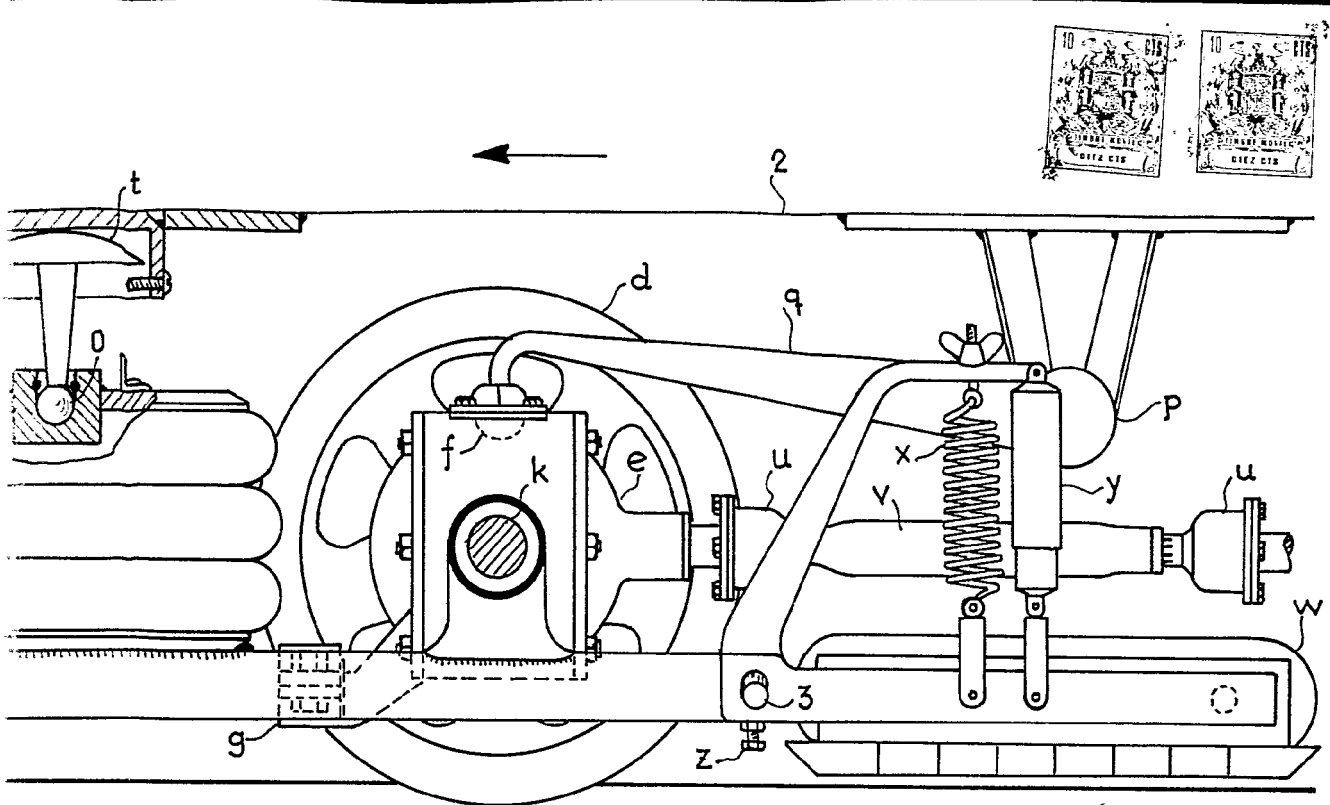
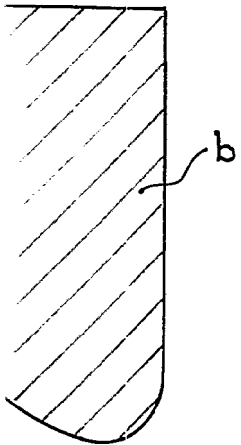


Fig. 2



Madrid,
CRISTOBAL ROMAN RAMOS
P. P.