

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. C.  
CLASE B-61  
SUBCLASE F

Your ref: 122-59



*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE  
BOGIES PARA FERROCARRILES.

.....

375397

*Solicitante:* DOMINION FOUNDRIES AND STEEL LIMITED, entidad canadien-  
se, residente en 1330 Burlington Street, East, Hamil-  
ton, Ontario, Canadá.

.....

En la presente memoria se describe un ve-  
hículo de ferrocarril que tiene una traviesa superior  
del pivote o plano de apoyo interpuesta entre el bo-  
gie y el vagón, comprendiendo dicha traviesa superior  
5. o plano de apoyo una parte superior y una parte infe-

- 2 375397



- rrior. La parte superior del plano de apoyo lleva montado el vagón con movimiento elástico vertical solamente; un sistema articulado conecta alternativamente las dos partes de la traviesa superior del pivote o
5. plano de apoyo, o el bastidor del bogie y la parte inferior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo, para efectuar un movimiento lateral arqueado alrededor de un eje de basculamiento longitudinal bajo la acción de motores; el dispositivo se dota de
10. medios que permiten el giro del vagón sobre el bogie de una forma alternativa respectivamente entre el bastidor del bogie y la parte inferior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo o entre los dos elementos de dicha traviesa superior.
15. Cuando el giro o acción pivotante se realiza entre el bastidor del bogie y la traviesa superior del pivote o plano de apoyo, el pivote del bogie se mantiene automáticamente centrado empleando medios motores que se oponen a las fuerzas centrífugas. En
20. un sistema completo donde el vagón bascula automáticamente, unos detectores miden la curvatura del carril y el basculamiento del bogie y controlan el basculamiento del vagón.
25. Este invento se refiere a perfeccionamientos relativos a bogies de ferrocarril y, especialmente aún cuando no de una forma exclusiva, a aquellos bogies concebidos para vagones de pasajeros de gran velocidad.
30. Dada en día hay una mayor necesidad de que los vehículos de ferrocarril, en particular los



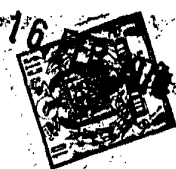
coches de pasajeros, alcancen mayores velocidades junto con una mayor comodidad y mayor seguridad; actualmente se considera una necesidad normal que dichos vagones puedan correr a velocidades que pueden alcan-

5. zar hasta 190 kilometros por hora; las velocidades superiores a ésta cifra suelen exigir una estructura de carril de construcción especial. Evidentomente es lógico que se pueden alcanzar horarios de tren más rápidos, si el promedio de velocidad pudiera mantenerse lo más cerca posible de la velocidad máxima, aún en las curvas, pero los intentos realizados para que los coches normales de pasajeros pasen por las curvas a éstas velocidades, aún cuando se de a la via la máxima inclinación transversal posible, han dado
10. por resultado fuerzas laterales incomodamente elevadas (v.g., superiores a 0,05 g) que se transmiten a los pasajeros. Por consiguiente, hasta el momento presente se han hecho muchas proposiciones para hacer bascular los vagones respecto a un eje longitudinal y reducir con ello la fuerza lateral transmitida a los viajeros.

- Se ha averiguado que es necesaria una cuidadosa situación del eje de basculamiento o balanceo con relación al centro de gravedad si es que se desea
25. que los ángulos máximos de inclinación transversal efectivos sean compatibles con la seguridad del viajero. Desde un punto de vista de velocidad, comodidad y seguridad se diseñan los vagones de forma que el centro de gravedad se encuentre lo más bajo posible, siendo conveniente que el eje de balanceo se
  - 30.



- encuentre inmediatamente por debajo del centro de gravedad, para que se pueden emplear en las curvas ángulos de basculamiento relativamente grandes, mientras que la resultante de las fuerzas centrífugas
5. y de gravedad se encuentren todavía dentro del tercio medio del calibre de separación entre ejes de carriles que es el límite de seguridad generalmente aceptado. Asimismo es conveniente tomar las medidas necesarias para que la estructura y componentes empleados en los bogies sean lo más posible iguales o muy similares a los de los vehículos existentes, con el fin de que el servicio y entretenimiento de los mismos puedan efectuarse fácilmente con el equipo, útiles de taller y personal existentes.
- 10.
15. Resumen del invento  
El presente invento tiene por objeto proporcionar un nuevo bogie para ferrocarril con medios para hacer bascular el vagón sobre el mismo, particularmente un tipo de bogie concebido para vehículos de viajeros de gran velocidad.
20. Un objeto más específico del invento es proporcionar un nuevo bogie de gran velocidad para ferrocarril que dá basculamiento al vagón empleando componentes de suspensión relativamente tradicionales.
25. Otro objeto específico del invento es proporcionar un nuevo bogie de gran velocidad para ferrocarril que produce basculamiento al vagón bajo el control de dispositivos de inercia con el fin de
30. reducir o equilibrar la o las fuerzas laterales de



aceleración que se producen al pasar el vehículo por una curva,

- Según el presente invento se proporciona un bogie para ferrocarril que comprende: Un elemento de
5. bastidor de bogie constituido por bastidores laterales separados transversalmente y medios de travesaños extendiéndose entre dichos bastidores laterales; por lo menos dos conjuntos de ruedas y ejes montados por medio del elemento de bastidor, sobre los cuales corre
  10. el bogie; y medios de traviesas superior del pivote o plano de apoyo montados por medio del elemento de bastidor y diseñados para sostener un vagón con movimiento de giro y basculamiento con relación al mismo; caracterizado porque dichos medios de traviesas superior del
  15. pivote o plano de apoyo comprenden un elemento superior y un elemento inferior de traviesas superior del pivote o plano de apoyo y porque se habilitan medios pivotaes de montaje que conectan alternativamente los elementos superior e inferior de la traviesa superior del
  20. pivote o plano de apoyo, o conectan el elemento inferior de la traviesa superior del pivote y el elemento de bastidor, para que se efectue un movimiento de giro o movimiento pivotante alrededor de un eje de pivote generalmente vertical, conectándose el elemento inferior de la traviesa superior del pivote y el elemento
  25. de bastidor respectivamente y de una forma alternativa por medio de un dispositivo de montaje articulado, o bien conectándose los elementos superior e inferior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo para
  30. disponer de movimiento lateral arqueado relativo al



- elemento inferior de la traviesa superior del pivote respecto a un eje de basculamiento longitudinal; medios motores conectados entre los elementos conectados con articulación cuyos medios motores funcionan para producir el citado movimiento arqueado la traviesa superior del pivote para llevar montados el vehículo con un movimiento elástico generalmente vertical con relación al mismo.
- 5.

- Preferentemente, los citados medios motores que funcionan entre los elementos conectados por articulación se controlan mediante ordenes procedentes de dispositivos apropiados, como puede ser un acelerómetro llevado por el elemento superior de la traviesa superior del pivote, o un regulador de inercia llevado por el vehículo, o por el vehículo precedente, o por la locomotora que tira del vehículo.
- 10.
- 15.
- Preferentemente, los citados medios motores que funcionan entre el elemento de bastidor del bogie y el elemento de pivote del bastidor, se ponen también
- 20.
- bajo el control de dichos dispositivos.

A continuación se describen formas particulares preferentes de realización del invento, a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- 25.
- La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera modalidad con la traviesa superior del pivote o plano de apoyo ilustrada desplazada verticalmente del bastidor del bogie para mayor claridad de ilustración.
- 30.
- La figura 2 es una vista similar de la travie-



sa superior del pivote o plano de apoyo solamente con partes de la misma cortadas para mayor claridad de ilustración.

5. Las figuras 3 y 4 son vistas tomadas a lo largo de la línea de corte 3-3 de la figura 1, con la traviesa superior del pivote ilustrada en la figura 3 en su postura generalmente horizontal e ilustrada en la figura 4 en una postura basculada.

10. La figura 5, es un diagrama esquemático del circuito de control para los dispositivos centradores de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo accionados automáticamente, de la modalidad expuesta del invento.

15. La figura 6, es un diagrama esquemático de un sistema de control para regular el basculamiento de los vagones de un tren de viajeros con relación a sus bogies respectivos a medida que pasa el tren por una curva.

20. La figura 7, es una vista despiezada en perspectiva, similar a la figura 1, de una segunda modalidad.

La figura 8, es una vista despiezada en perspectiva de un pequeño detalle de la segunda modalidad; y

25. Las figuras 9 y 10 son secciones tomadas a lo largo de la línea 9-9 de la figura 7 con la traviesa superior del pivote ilustrada en la figura 9 en su postura generalmente horizontal e ilustrada en la figura 10 en una postura basculada, habiéndose omitido de las figuras algunas piezas para mayor simplificación de la ilustración.
- 30.

375397<sup>8</sup>



En todas las figuras de los dibujos las piezas o partes similares se indican con los mismos números de referencia.

Refiriéndonos ahora a las figuras 1 a

5. 4, la modalidad de preferencia particular comprende un bogie de cuatro ruedas para vagón de viajeros de gran velocidad, que tiene un bastidor compuesto por una pieza de fundición de acero entera para proporcionar la máxima rigidez. El bastidor comprende dos elementos de bastidor laterales paralelos 10 y 11, que tienen sus partes centrales (10a y 11a respectivamente) a la menor altura posible, uniéndose éstos elementos entre sí en puntos intermedios a sus extremos por medio de travesaños separados longitudinalmente 12 y 13. El bogie corre sobre dos conjuntos similares de ruedas y ejes, constituidos cada uno por un eje 14 y un par de ruedas 15 respectivos. Como es lógico, el bogie se encuentra provisto de freno tradicionales, pero los detalles específicos de la construcción y disposición de los mismos, al ser evidentes para los expertos en la materia, no se describen adicionalmente en la presente memoria puesto que no forman parte del invento. Un bogie según el invento puede consistir también una unidad motorizada, en cuyo caso cada eje sera impulsado, por ejemplo, por una unidad respectiva de motor eléctrico y engranaje (no ilustrada) montada en el bastidor y funcionando conectada al eje respectivo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Cada eje 14 vá montado con movimiento de



- giro en el bastidor por medio de un par de cojinetes respectivos 18, cada uno de los cuales en ésta modalidad particular se monta y guía con el movimiento vertical generalmente necesario por medio de dos unidades de suspensión elástica 19. Estas unidades de suspensión son de la clase que comprende una pluralidad de capas planas de un caucho apropiado, o un material apropiado con características de caucho entremezcladas con placas metálicas planas, y provistas de placas extremas metálicas por medio de las cuales el conjunto se conecta respectivamente al cojinete y a los bastidores laterales adyacentes. Dichas unidades funcionan en compresión y tienen un eje longitudinal de compresión generalmente perpendicular al plano de dichas placas planas; inherentemente tienen la característica de un resorte altamente amortiguado y pueden absorber una cantidad sensible de movimiento a lo largo de su eje longitudinal, permitiendo al mismo tiempo un desplazamiento de cizalladura relativamente elevado de sus placas extremas, controlándose la característica de cizalladura por regulación de compresión a lo largo de dicho eje. Los ejes de compresión de las dos unidades 19 que sostienen cada cojinete 18 se inclinan uno en dirección al otro para intersectarse en la posición cargada normal de la línea central de balanceo del eje, o cerca de dicha posición.
5. unidades de suspensión elástica 19. Estas unidades de suspensión son de la clase que comprende una pluralidad de capas planas de un caucho apropiado, o un material apropiado con características de caucho entremezcladas con placas metálicas planas, y provistas
10. de placas extremas metálicas por medio de las cuales el conjunto se conecta respectivamente al cojinete y a los bastidores laterales adyacentes. Dichas unidades funcionan en compresión y tienen un eje longitudinal de compresión generalmente perpendicular al
15. plano de dichas placas planas; inherentemente tienen la característica de un resorte altamente amortiguado y pueden absorber una cantidad sensible de movimiento a lo largo de su eje longitudinal, permitiendo al mismo tiempo un desplazamiento de cizalladura rela-
20. tivamente elevado de sus placas extremas, controlándose la característica de cizalladura por regulación de compresión a lo largo de dicho eje. Los ejes de compresión de las dos unidades 19 que sostienen cada cojinete 18 se inclinan uno en dirección al otro
25. para intersectarse en la posición cargada normal de la línea central de balanceo del eje, o cerca de dicha posición.

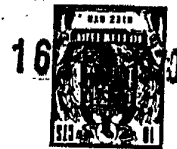
El vagón montado sobre el bogie está indicado de una forma esquemática en las figuras 3 y 4 como un elemento de suelo plano 20, que tiene dos

30.



375397

- elementos de soporte extendidos en sentido descendente 21 sujetos a su lado inferior en cada lado adyacente de cada bogie. Los medios de traviesa superior del pivote o plano de apoyo para montar el vagón sobre el bastidor del bogie comprenden elementos inferior y superior 22 y 23, respectivamente, sosteniéndose el elemento inferior de la traviesa superior del pivote 22 por medio de los bastidores laterales y conectándose pivotalmente al bastidor entre los travesaños 12 y 13, mientras que el elemento superior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo 23 se sostiene por medio del elemento inferior de la traviesa superior del pivote y, a su vez, sostiene al vagón 20.
15. Los medios que sustentan al elemento inferior de la traviesa superior del pivote 22 en el bastidor comprenden cuatro unidades de suspensión elástica 24, situadas en las cuatro esquinas de un rectángulo con sus ejes longitudinales de compresión generalmente verticales, acoplándose unas espigas, como la indicada en 25, en el elemento inferior en la placa superior de la unidad respectiva 24. Cada unidad de suspensión 24 va montada entre la parte baja del bastidor lateral respectivo y una parte curvada hacia arriba del elemento de la traviesa superior del pivote, permitiendo éste dispositivo el uso de unidades relativamente largas, al par que mantiene el elemento inferior del plano de apoyo lo más bajo posible en el bogie con el fin de mantener el centro de gravedad de todo el bogie lo más bajo posible también.



La parte central del elemento inferior del plano de apoyo se cuenta lo más baja posible, provista de una espiga extendida en sentido descendente 26 que tiene movimiento de rotación libre sin juego en una  
5. abertura 27 en un elemento de pivote 28.

El elemento de pivote 28 vá montado entre los dos travesaños 12 y 13 por medio de unidades de suspensión elástica opuestas y longitudinalmente separadas 29, y también por medios motores constituidos  
10. por dos conjuntos opuestos de motor que se describirán más adelante con detalle, conectándose los conjuntos de motor al elemento 28 con la ayuda de elementos de suspensión respectivos 30. Cada conjunto 29 se dispone entre una superficie plana del travesaño  
15. respectivo y una superficie plana correspondiente del elemento de pivote 28, con sus ejes de compresión longitudinales coincidentes y extendiéndose en el sentido longitudinal del bogie, mientras que cada conjunto 30 se extiende entre una superficie plana del elemento de pivote y el extremo adyacente de un pitón  
20. 31 de un conjunto de motor respectivo 32 montado en el interior de la parte baja del bastidor central.

El elemento superior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo 23 tiene la forma  
25. general de un bastidor abierto y en ésta modalidad comprende dos elementos paralelos transversales 33 conectados entre sí rígidamente por dos elementos extremos 34 y un elemento central 35. Los dos elementos extremos 34 llevan amortiguadores de aire sólidos separados lateralmente 36, respectivos, montados  
30.



375397

164

con sus ejes de compresión verticales, y por medio de los cuales el vagón 20 se monta sobre el bogie, suministrándose los amortiguadores de una forma normal con aire comprimido procedente de la conducción de aire comprimida del tren. Las partes extremas del elemento inferior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo 22 se extiende en sentido ascendente penetrando en abertura respectiva del elemento superior de la traviesa superior del pivote, con el fin de reducir la altura general de dicha traviesa compuesta lo más posible.

Cada extremo del elemento superior 23 se conecta al elemento extremo respectivo 34 del elemento inferior 22 por medio de un sistema articulado que comprende un elemento de articulación generalmente en forma de Y 37, que funciona a modo de palanca acodada y pivota respecto al elemento 22 alrededor de su eje de pivote acodado por medio de una barra de pivote 38. El extremo del brazo de palanca acodada del elemento de articulación 37 se conecta por medio de una barra de pivote 39 a los extremos adyacentes de la dos palancas intermedias paralelas separadas 40, conectándose los otros extremos de las palancas intermedias 40 por medio de un barra de pivote 41 al elemento 44. Los extremos de los otros brazos de palanca acodada de los elementos de articulación en Y 37 se conectan por medio de barras de pivote 42 a los extremos respectivos de una articulación de conexión 43, que pasa a través de unas aberturas 44 provistas en el elemento 22, arqueándose la palanca intermedia 43

- 15-375397



hacia arriba para salvar la parte central baja del elemento 22 en toda su escala de movimiento.

- El sistema articulado se completa por medio de una palanca intermedia colgante 45 sujeta rígidamente por su extremo superior al elemento central 35 y pivotada por su extremo inferior por medio de una barra 46 a un extremo de una palanca intermedia transversal corta 47 que se dispone generalmente paralela a la palanca intermedia de conexión 43 y se aloja en un rebajo existente en la misma. El otro extremo de la palanca transversal 47 se conecta a la palanca intermedia 43 por medio de una barra de pivote 48.
- 5.
  - 10.

- El movimiento necesario de balanceo o basculamiento de las dos parres de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo, una con relación a la otra, se produce bajo el control de un mecanismo que se describirá más adelante con detalle, cuyo mecanismo regula el funcionamiento de los medios motores que comprenden dos conjuntos hidráulicos de doble acción 50, dispuestos uno a cada lado de la traviesa superior del pivote. Cada conjunto 50 comprende un elemento de cilindro 51 conectado pivotalmente en 52 al elemento inferior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo 22 y un elemento de pistón 53 se conecta pivotalmente en 54 al elemento superior 23. Lógicamente resultará evidente que la conexión de los conjuntos 50 puede ser inversa. Unas articulaciones 55 extendidas en sentido diagonal (figura 1) se conectan
- 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

- 14-375397. 16 FEB



por medio de casquillos esféricos de caucho al elemento inferior 22 y a los soportes 56 sujetos al suelo del vagón aproximadamente en su centro, para que no tropiecen con los bastidores laterales del bogie cuando el vagón bascula con relación a los mismos.

5. Unas articulaciones extendidas en sentido lateral 57 (figuras 3 y 4) se conectan por medio de casquillos similares al elemento superior de la traviesa superior del pivote o plano de apoyo y a los soportes 10. 21 del suelo del vagón. Estas articulaciones 55 y 57 aseguran que no se produzca un movimiento sensible transversal y/o longitudinal entre la traviesa superior del pivote y el vagón, exigiéndose que los amortiguadores 36 absorban solamente desplazamiento 15. vertical y proporcionen una elasticidad solamente vertical.

La acción de la articulación de conexión se puede observar comparando las figuras 3 y 4, que ilustran el elemento superior de la traviesa superior del pivote respectivamente en su posición horizontal y en una de sus posiciones extremas basculadas. Es importante observar que una acción de la articulación es mantener el centro de balanceo 58 aproximadamente estacionario en la posición ilustrada durante el basculamiento de la traviesa superior del pivote, evitando los grandes movimientos laterales que se producirían por ejemplo, con una suspensión que comprendiera dos articulaciones simples separadas. La acción de basculamiento ilustrada en la figura 4 se produce por un 25. aumento de longitud de los conjuntos motores 50, for-

30.



zando al elemento superior 23 hacia la izquierda (según se observará en la figura ) con relación al elemento inferior 22. Este movimiento del elemento superior 23 produce un movimiento correspondiente destrorsor de las palancas intermedias 37 con relación a las barras 38 por medio de la conexión constituida por los elementos extremos 34 y las palancas intermedias 40. Este movimiento lateral del elemento 23 de la traviesa superior del pivote produce un movimiento lateral correspondiente de la palanca intermedia de conexión 43, por medio de las palancas intermedias 45 y 47, que induce una rotación destrorsa adicional a las palancas acodadas 37. En ausencia de las palancas intermedias 43, 45 y 47, y su acción descrita sobre las palancas intermedias 37, el desplazamiento lateral del elemento superior de la traviesa superior del pivote la haría bascular respecto a un eje efectivo de movimiento lateral situado aproximadamente en un punto medio entre las barras 38, y al mismo nivel que los ejes de éstas barras (v.g. por debajo del nivel del suelo 20). El efecto que éstas palancas intermedias adicionales, es por lo tanto el de elevar la altura del eje de basculamiento 58, y eligiendo cuidadosamente las longitudes de las palancas intermedias individuales de la articulación, se puede situar en la posición en que se desee.

En ésta modalidad particular los extremos inmediatamente adyacentes de los dos elementos de la traviesa superior del pivote tienen el extremo del

375397-16 -

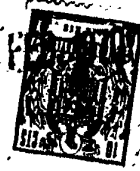


elemento inferior por encima del extremo del elemento superior respectivo, de forma que el elemento superior se suspende del elemento inferior de la traviesa del pivote por medio del sistema articulado.

5. Se comprenderá que los dos elementos de la traviesa superior del pivote pueden suspenderse uno del otro empleando otros medios, asegurando la articulación de conexión que tenga lugar el movimiento relativo necesario entre los mismos al entrar en acción los
10. conjuntos motores 50.

- En un vehículo de viajeros la altura preferible del eje 58 por encima del suelo del vagón es la suficiente para que quede aproximadamente al nivel del codo de un viajero sentado. La determinación
15. actual de las longitudes de las palancas intermedias para conseguir éstos resultados en un tipo particular de construcción de bogie puede efectuarse empleando cualquiera de los métodos conocidos por los expertos en la materia, como puede ser el método gráfico.
  20. co.

- Refiriéndonos en especial a la figura 5, cada uno de los conjuntos motores 32 se suministra con un líquido a presión, normalmente un aceite apropiado. Este líquido es aspirado de un depósito 60
25. por una bomba 61 y suministrado por la misma a un depósito de presión 62, estando la bomba controlada de una forma conocida por medios no ilustrados, para mantener el líquido en el depósito 62 entre unos límites predeterminados de presión. El líquido
  30. procedente del depósito se alimenta a través de tu-



375397 - 17 -

- berías 63 a dos servoválvulas 64, controladas por medios de las tuberías 65 desde un transductor auxiliar hidráulico 66. El transductor 66 está a su vez controlado eléctricamente por un dispositivo transductor maestro, indicado en la presente memoria como la caja 67 y que se describirá con mayor detalle más adelante. Las servoválvulas 64 alimentan líquido a través de tubos respectivos 68 y depósitos que contienen aire 69 a sus conjuntos motores respectivos 32. Mientras el bogie se desliza en línea recta, las servoválvulas 64 mantienen presiones sensiblemente iguales en sus conjuntos motores 32, centrando el elemento 27, y devolviendo el aceite excesivo al depósito 60 por los tubos 70. Las fuerzas fortuitas normales de la vía inducidas en el elemento 27 son absorbidas por los depósitos 69, haciendo que el aire contenido en éstos depósitos los haga actuar como amortiguadores de aire.

- Cuando el vehículo pasa por una curva, se inducen fuerzas centrífugas laterales correspondientemente grandes en el elemento inferior de la traviesa superior del pivote y de éste al pasador pivote 26 y al elemento de pivote 27, de forma que éste se ve empujado a desplazarse del centro. El dispositivo 67 alimenta una señal de control correspondiente al transductor auxiliar 66 el cuál, a su vez, acciona una o ambas servoválvulas 64 para aumentar de una forma efectiva la presión aplicada en un conjunto motor y disminuir la presión aplicada en el otro conjunto motor, de forma que una fuerza correspondiente se induce en la cámara 27 por medio de las unidades o conjuntos que se opo-

375397<sup>-18-</sup>



nen a dichas fuerzas centrífugas y empujan el elemento 27 para que vuelva a su posición central.

- Se puede hacer que dicho control mantenga al elemento 27 prácticamente centrado en todo momento, con el resultado de que las fuerzas de cizalladura aplicadas en los conjuntos de suspensión 24 y 29 se reduzcan considerablemente, con lo que se pueden utilizar conjuntos más elásticos que los que se utilizarían si éstas unidades sostuvieran el efecto de estas fuerzas laterales. Dichas unidades o conjuntos más elásticos producen lógicamente una suspensión más suave y reposada.
- 5.
  - 10.

- En una modalidad alternativa que no se ilustra específicamente, el centrado del elemento 27
- 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



- Como las palancas intermedias 55 y 57 entre el elemento superior 23 de la traviesa superior de pivote y el vagón 20 evitan los movimientos lateral y de rotación del mismo, sólo es necesario que
5. los amortiguadores de aire 36 de la suespsión secundaria absorvan el movimiento vertical relativo. Dichos amortiguadores no tienen que soportar y/o absorber, por lo tanto, los movimientos de translación lateral relativamente grandes que de otro modo se verían inducidos en los mismos por un tren a gran velocidad.
  10. La conexión entre los elementos superior e inferior de la traviesa superior del pivote, o sea el sistema articulado y las unidades o conjunto de gobierno 50, solamente permiten su movimiento lateral relativo bajo el control de las unidades o conjuntos 50, que de hecho es un movimiento de rotación alrededor del centro 58. El peso del vagón y de la traviesa superior del pivote es sostenido por el bastidor del bogie por medio de los conjuntos 24 diseñados principalmente para facilitar el giro del vagón sobre el bogie al pasar por una curva. Los conjuntos de suspensión principal de las ruedas 19 permiten la tradación vertical del eje 15 y una translación limitada lateral de las ruedas con relación al bastidor,
  20. para compensar las irregularidades normales de la
  25. vía.

Por lo tanto, se observará que las diversas funciones de amortiguación y montaje necesarias se separan en tres grupos distintos, permitiendo

30. de este modo el empleo de componentes tradicionales.



El primer grupo comprende el elemento superior 23 de la traviesa superior del pivote y los amortiguadores de aire correspondientes 36 que proporcionan un ballesteo secundario vertical sin movimiento lateral. El segundo grupo comprende el dispositivo de montaje del elemento superior de la traviesa superior del pivote al elemento inferior de la misma, por lo que los dos elementos funcionan como un solo conjunto o unidad entre el bastidor y el vagón para llevar montado dicho vagón, pero se mueven uno con relación al otro para proporcionar el basculamiento lateral del vagón. El tercer grupo comprende la suspensión especial de pivote que permite libremente el movimiento de giro de la traviesa superior con relación al bastidor del bogie. absorve los desplazamientos laterales de la traviesa superior del pivote con relación al bastidor del bogie y permite que la estructura de dicha traviesa del pivote permanezca centrada pese a las fuerzas centrifugas laterales generadas por deficiencias habidas en la sobreelevación de la vía.

Por lo tanto, resultará evidente a los expertos en la materia que todas las piezas de la suspensión son de construcción relativamente tradicional y se pueden fabricar y prestar servicio de entretenimiento con facilidad utilizando aparatos y útiles de taller de tipo tradicional y personal existentes.

Refiriéndonos ahora de un modo especial a la figura 6, en ésta figura se ilustra esquemáticamente un sistema de regulación para el funcionamiento de los



conjuntos motores de basculamiento 50 de todo un tren que comprende un coche de cabeza o locomotora 74 y coches o vagones 75 sobre vias 76. Un primer dispositivo giroscópico o de inercia 77 vá montado

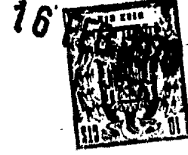
5. en el bogie delantero de la locomotora y detecta la proporción de desviación del bastidor del bogie de la línea horizontal. Un segundo dispositivo giroscópico o de inercia 78 vá montado en la caja de la locomotora y determina la proporción de cambio de dirección

10. de la misma de un recorrido en línea recta, utilizándose el dispositivo eficazmente para calcular el radio de la curva alrededor de la cuál pasa la locomotora. Las corrientes de salida de éstos dos dispositivos, junto con la corriente de salida de un velocímetro 79, si fuera necesario, se alimentan a un dispositivo de control 73 que produce una corriente de salida correspondiente a la cantidad de inclinación o basculamiento necesarios en el vagón para asegurar que las fuerzas laterales inducidas en los viajeros se encuentren por debajo del nivel deseado. Esta magnitud de basculamiento depende principalmente del radio de curvatura de la vía, la magnitud del ángulo de inclinación transversal o sobreelevación ya formados por la vía en la curva y la velocidad del tren. Esta corriente de salida se alimenta al servo 72 el cuál, a su vez, produce el funcionamiento necesario de los conjuntos motores 50. La corriente de salida del dispositivo 73 se puede alimentar también al dispositivo 67 para controlar los conjuntos motores 32 según se ha

20. descrito anteriormente. Cada coche o vagón del tren

25.

30.



es por lo tanto autónomo y controla su propio basculamiento independientemente de los demás vagones.

- En otra modalidad, el dispositivo 73 del
5. coche de cabeza o locomotora 74 puede alimentar una señal al dispositivo 73 del vagón inmediatamente siguiente, por medio de una conexión 80, para que pueda compensar la inevitable demora en el funcionamiento de los conjuntos motores 50 y 32, al menos en un
  10. cierto grado. En otro sistema, el dispositivo 73 del coche de cabeza o locomotora alimenta una señal a un dispositivo computador y cronomedidor 81 por medio de un conductor 82, conectándose el dispositivo 81 por medio de un conductor múltiple 83 al dispositivo
  15. 73 de los vagones siguientes y suministrando la señal apropiada en el momento adecuado a cada dispositivo 73, de forma que haga funcionar las servoválvulas 72 y los conjuntos motores 50 asociados con los vagones para que éstos consigan el basculamiento rela-
  20. tivo a sus bogies cuando cada uno de los vagones alcanza la posición ocupada por el coche de cabeza o locomotora 74 en el momento que se efectúa la medición correspondiente. De éste modo, la señal se alimentará en principio inmediatamente al coche de
  25. cabeza para hacer que se incline su caja, mientras que la señal alimentada al servo del primer vagón 75 se demorará en una fracción de tiempo apropiada, dependiendo de la velocidad de avance del tren de-
  30. terminada por el velocímetro 79, y así sucesivamente, con el fin de que todos los coches o vagones pasen



alrededor de la curva con la magnitud apropiada de basculamiento en todo momento.

En el caso de que se emplee una locomotora, puede ser preferible que no se incline su caja.

5. En la modalidad ilustrada por las figuras 7 a 10, los medios de articulación que permiten el basculamiento deseado del vagón respecto al eje longitudinal de basculamiento, y que comprenden el sistema articulado 37 a 45, llevan montado el elemento inferior
10. de la traviesa superior del pivote 22 al bastidor del bogie, teniendo cada una de las barras de pivote 38 sus extremos montados en un par respectivo de saliente transversales paralelos 86 alzados del bastidor del bogie. Por lo tanto, toda la traviesa superior
15. del pivote o plano de apoyo se mueve con el balanceo o basculamiento relativo al bastidor del bogie bajo el control de los conjuntos motores 50, que se conectan entre el bastidor y el elemento inferior 22 de la traviesa superior del pivote.
20. Los elementos superior e inferior de la traviesa superior del pivote se sostienen con un movimiento de giro relativo entre ambos, para permitir el movimiento pivotante o de giro correspondiente del bogie con relación al vagón, por medio de los cua-
25. tro conjuntos de suspensión elástica 24, saliendo el elemento de pivote 28 en sentido ascendente del elemento inferior de la traviesa superior del pivote para acoplarse a los dos conjuntos 29. Para amortiguar los pequeños movimientos transversales permitidos al ele-
30. mento 28 con relación al elemento superior de la traviesa superior del pivote se emplean amortiguadores elásticos 87.

16 FEB 1970

- 24 - 375397



Los medios empleados para montar el vagón 20 a la traviesa superior del pivote son iguales que en la modalidad de las figuras 1 a 4, evitando las palancas intermedias 45 y 57 los movimientos laterales y de rotación relativo, de forma que los amortiguadores 36 sólo necesitan absorber movimientos verticales relativos. Entre el elemento superior de la traviesa superior del pivote y el suelo del vagón se conectan conjuntos amortiguadores adicionales 88. Los conjuntos de la suspensión primaria de la rueda 19 permiten la traslación vertical de sus ejes respectivos 15, etc, al igual que en la modalidad descrita en primer lugar. El peso del vagón y del elemento superior de la traviesa superior del pivote se sustenta desde el bastidor del bogie y el elemento inferior de la traviesa superior del pivote por medio de los conjuntos 24, conectándose elementos amortiguadores adicionales 88 entre los elementos de la traviesa superior del pivote. La conexión articulada entre el elemento inferior de la traviesa superior del pivote y el bastidor del bogie proporciona el movimiento lateral relativo deseado bajo el control de los conjuntos 50.

Por lo tanto, al igual que en la modalidad descrita en primer lugar las diversas funciones de ballesteo y montaje se separan en tres grupos distintos, de forma que se pueden utilizar virtualmente los mismos componentes tradicionales.

La modalidad de las figuras 7 a 10 es particularmente apropiada para coches de viajeros y no precisa un dispositivo centrador automático del pivote



- 25 - 375397

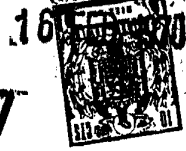
- puesto que el movimiento lateral de los dos elementos de la traviesa superior del pivote permitido por los elementos 24 es mucho menor que el permitido por la conexión articulada; La modalidad de las figuras 1 a 4 con dicho dispositivo de centrado automático tiene una utilidad particular en locomotoras con bogies motorizados. Un sistema de control de basculamiento particularmente aplicable a la modalidad de las figuras 4 a 7 comprende el uso de un acelerómetro 89 montado por medio de un soporte 90 en el elemento superior 23 de la traviesa superior del pivote, situado en la línea central longitudinal del vagón, y de forma que ninguno de los medios de montaje transversalmente elásticos (v.g., los medios de articulación y los conjuntos 24) se interpongan entre dicho acelerómetro y el vagón. El acelerómetro se coloca idealmente en el eje de basculamiento o balanceo 58, pero otro modo alternativo aceptable podría ser que el dispositivo se montará lo más cerca posible del lado inferior del suelo del vagón. El acelerómetro mide la aceleración transversal a la que se somete el vagón cuando el vehículo pasa por una curva, y su corriente de salida se alimenta a un circuito selector de un valor cero correspondiente al dispositivo de control 73 de las figuras 5 y 6, que controla a los conjuntos motores 50 en el sentido y en el grado necesario para producir automáticamente un valor de cero o un valor mínimo en la corriente de salida del acelerómetro.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

375307



- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el número Ser. No 790.757, de 13 de enero de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BOGIES PARA FERROCARRILES, caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de bogies para ferrocarriles, del tipo que comprenden un elemento de bastidor del bogie constituido por bastidores laterales transversales espaciados
  10. con travesaños que se extienden entre dichos bastidores laterales; por lo menos dos conjuntos de ruedas y ejes montados por medio del elemento de bastidor, sobre los cuales se desliza el bogie; medios
  15. de traviesa superior del pivote o plano de apoyo montados por medio del elemento de bastidor y adaptados para sostener una caja de vehículos sobre
  20. los mismos con movimiento de giro y basculamiento con relación al bogie; caracterizado porque los citados medios de traviesa superior del pivote o plano
  25. de apoyo comprenden un elemento superior y un elemen-
  - 30.

375397



- to inferior y porque existen medios de montaje pivota-  
tales que conectan alternativamente los elementos su-  
perior e inferior de la traviesa superior del pivote,  
o conectan el elemento inferior de la traviesa  
5. superior del pivote y el elemento de bastidor, para  
disponer de movimiento de giro alrededor de un eje  
de pivote generalmente vertical, medios de montaje  
de conexión articulada que conectan respectivamente  
de una forma alternativa el elemento inferior de la  
10. traviesa superior del pivote y el elemento de basti-  
dor, o conectan los elementos superior e inferior  
de la traviesa superior del pivote para disponer de  
movimiento arqueado lateral alrededor de un eje lon-  
gitudinal de basculamiento; medios motores conecta-  
15. dos entre los elementos unidos por la conexión de  
articulación y que funcionan para producir dicho mo-  
vimiento arqueado lateral entre los mismos; y medios  
de montaje sobre el elemento superior de la travi-  
sa superior del pivote para llevar montada la caja  
20. del vehículo con un movimiento y de ballesteo gene-  
ralmente vertical con relación al mismo.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de monta-  
je de articulación comprenden dos medios de articu-  
25. lación separados lateralmente que se encuentran dia-  
metralmente opuestos respecto al eje de pivote y se  
conectan cada uno pivotalmente a extremos respecti-  
vos del elemento correspondiente de la traviesa su-  
perior del pivote; medios de conexión articulada  
30. unidos a dichos medios de articulación separados la-



- teralmente y constriéndolos para que se efectue el movimiento pivotante o de giro correspondiente en respuesta al movimiento lateral de dichos medios de interconexión articulada; y medios de articulación subsidiarios que conectan dichos medios de interconexión articulada y el elemento necesario de la traviesa superior del pivote para que se efectue el movimiento lateral de los medios de interconexión articulada al entrar en acción los citados medios motores.
- 5.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque cada uno de dichos medios de articulación separados lateralmente comprende una palanca intermedia acodada conectada pivotalmente respecto a su eje de cigüeña al bastidor del bogie o al elemento inferior de la traviesa superior del pivote y porque los citados medios de interconexión articulada están conectados pivotalmente a un brazo de cigüeña de los mismos; y una palanca intermedia colgante conectada pivotalmente al otro brazo del cigüeña y al elemento respectivo de la traviesa superior del pivote.
- 15.
- 20.
25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de montaje articulados conectan los elementos superior e inferior de la traviesa superior del pivote y porque el elemento inferior de la traviesa superior del pivote tiene partes que se extienden por encima de partes correspondientes del elemento superior de la traviesa superior del pivote y dicho elemento superior queda suspendido del elemento inferior de la traviesa superior del
- 30.



pivote por los citados medios de articulación separados lateralmente.

- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos medios de articulación subsidiaria comprenden un elemento colgante 45 y un elemento de palanca intermedio extendido lateralmente conectado pivotalmente a dicho elemento de palanca intermedia colgante y a dichos medios de interconexión articulada.
5. 10. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque dichos medios de montaje pivotaes comprenden un elemento de pivote montado con movimiento lateral con relación al bastidor del bogie por medio de unidades de suspensión elástica opuesta y extendidas longitudinalmente que tienen sus ejes de compresión coincidentes y dispuestos en el sentido longitudinal del bogie.
15. 20. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque los citados medios de montaje pivotaes comprenden cuatro unidades elásticas de suspensión dispuestas en dos pares separados lateralmente, llevando montado cada par un lado respectivo del elemento correspondiente de la traviesa superior del pivote en el otro elemento de dicha traviesa superior del pivote o el bastidor del bogie, quedando los ejes de dichas unidades dispuestos en sentido generalmente vertical.
25. 30. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera



- de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque los medios que montan la caja del vehículo sobre el elemento superior de la traviesa superior del pivote comprenden por lo menos dos amortiguadores neumáticos separados lateralmente y dispuestos en sentido diametral con relación al eje de pivote e interpuestos entre el elemento superior de la traviesa superior del pivote de la caja para proporcionar movimiento de balleteo vertical de dicha caja con relación
5. al bogie, y medios laterales de articulación conectados entre el elemento superior de la traviesa superior del pivote y la caja constriñendo el desplazamiento lateral relativo de los mismos.

9.- Perfeccionamientos según cualquiera

15. de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque los medios para montar pivotalmente dicho elemento inferior de la traviesa superior del pivote en el bastidor del bogie comprenden un elemento de pivote montado en los medios de travesaño para disponer de
20. movimiento lateral con relación al bastidor del bogie, y medios motores que funcionan conectados entre el bastidor del bogie y dicho elemento de pivote y que actúan para desplazar el elemento en sentido lateral con el fin de centrar el eje de pivote, comprendiendo
25. medios detectores que funcionan al presentarse una fuerza ejercida sobre el citado elemento de pivote del bastidor del bogie que obliga al eje de pivote a efectuar un movimiento lateral a partir de una posición centrada, y medios que funcionan en respuesta a dichos medios detectores para accionar los medios
- 30.

16 FEB



motores con el fin de que se opongan por lo menos a la citada fuerza y devuelvan el citado eje de pivote a la citada posición centrada.

- 10.- Perfeccionamientos en la construcción
5. de bogies para ferrocarriles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de treinta y una hoja escrita a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 FEB. 1970

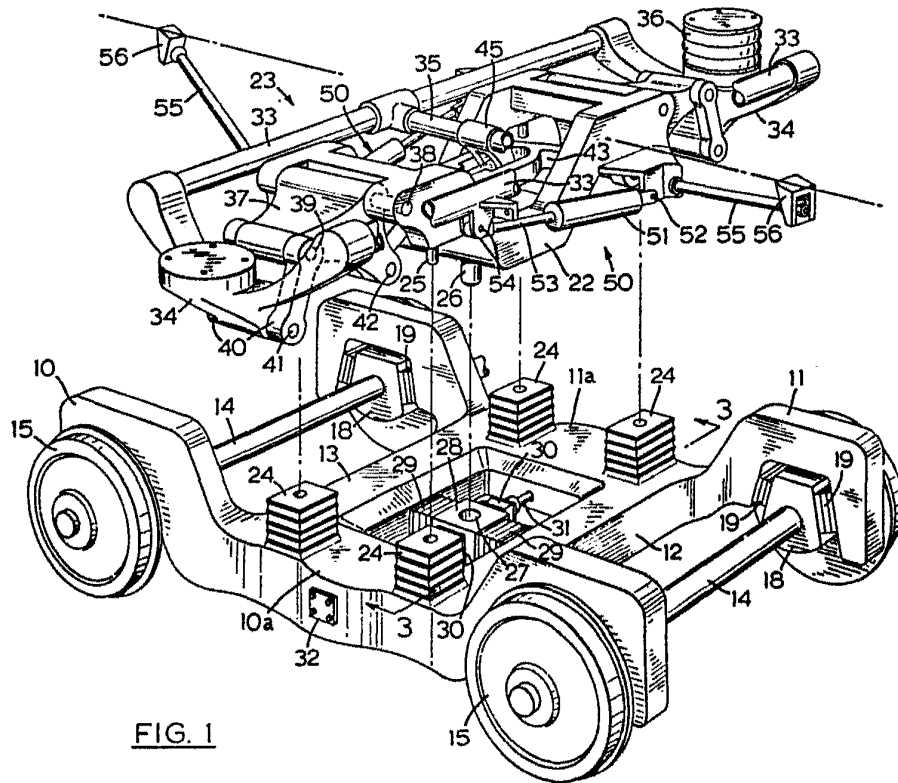
DOMINION FOUNDRIES AND STEEL LIMITED

A. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
D. P. Firmador: F. Hernández Ruiz

375397

16 FEB 1970

ESCALA  
VARIABLE



Madrid 16 FEB 1970

GOMEZ ACEO Y MODEX  
e. n. Firmador: E. Hernandez Ruler

375397



ESCALA VARIABLE

FIG. 2

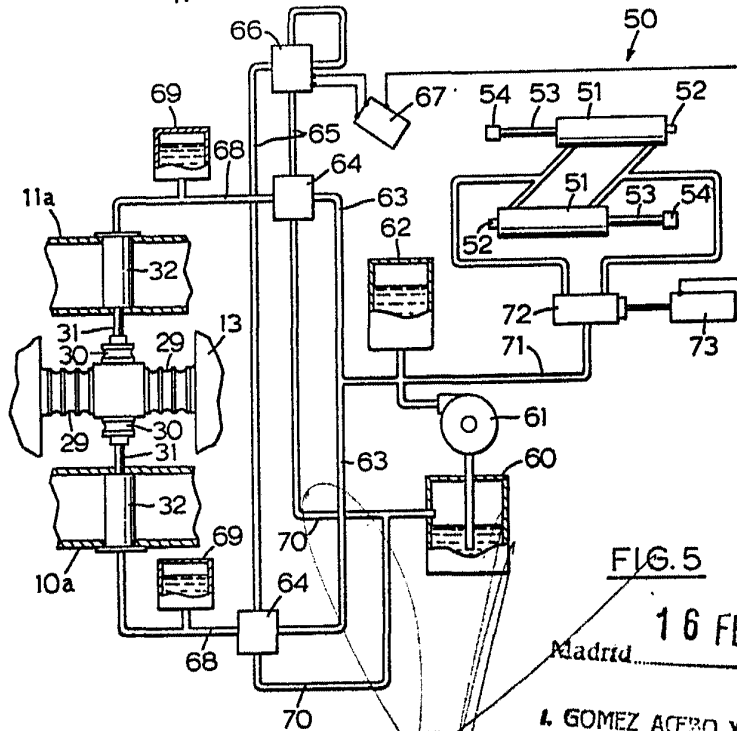
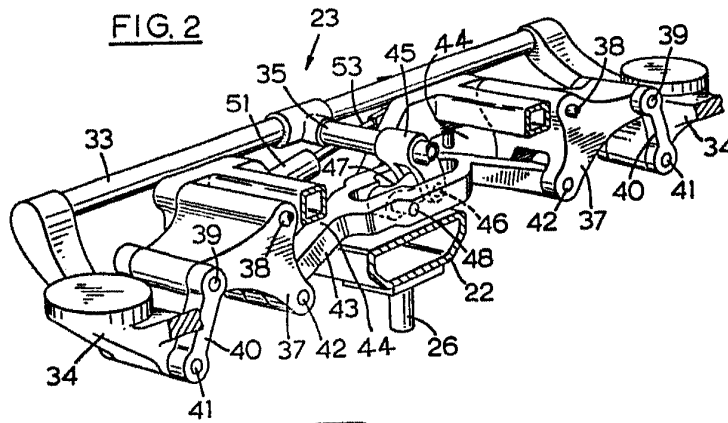


FIG. 5

16 FEB. 1970

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MOYER  
Firmador: F. Hernández

375397



ESCALA  
VARIABLE

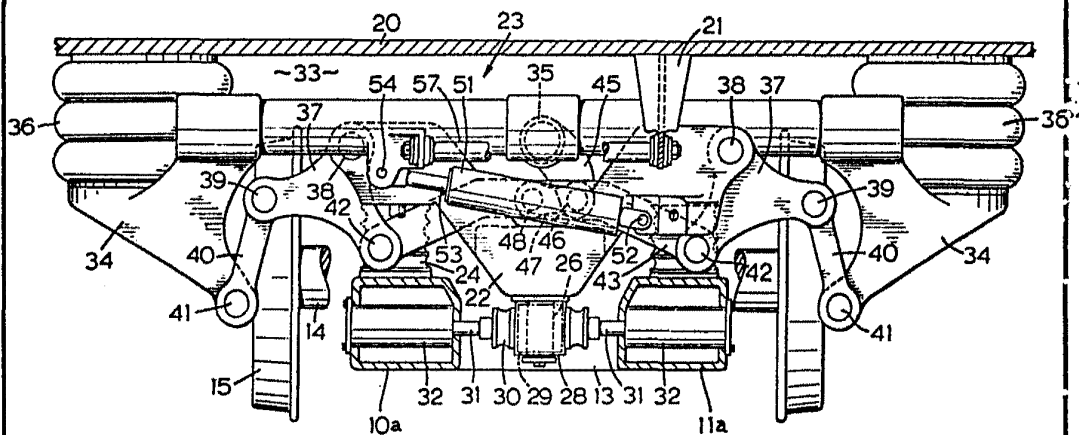


FIG. 3

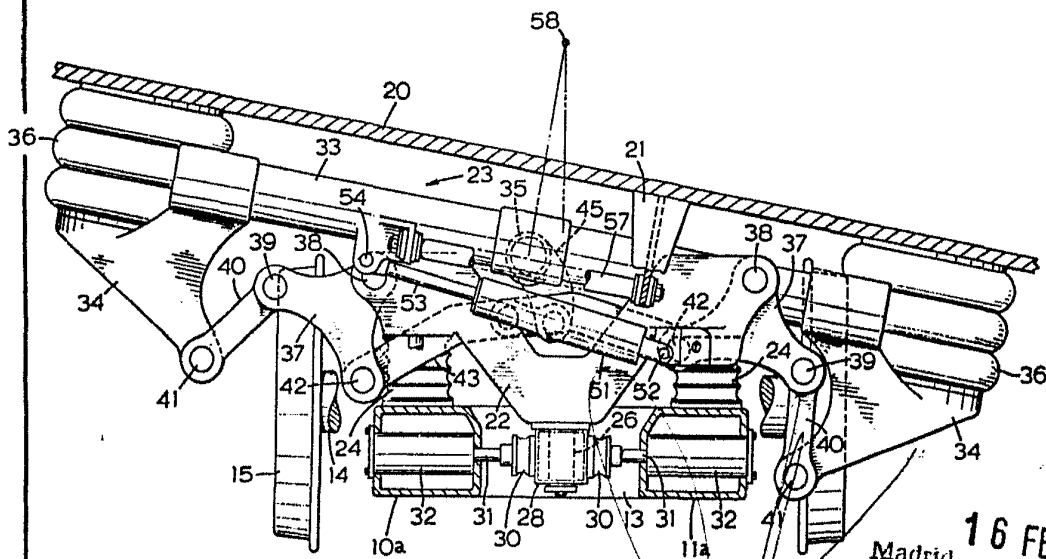


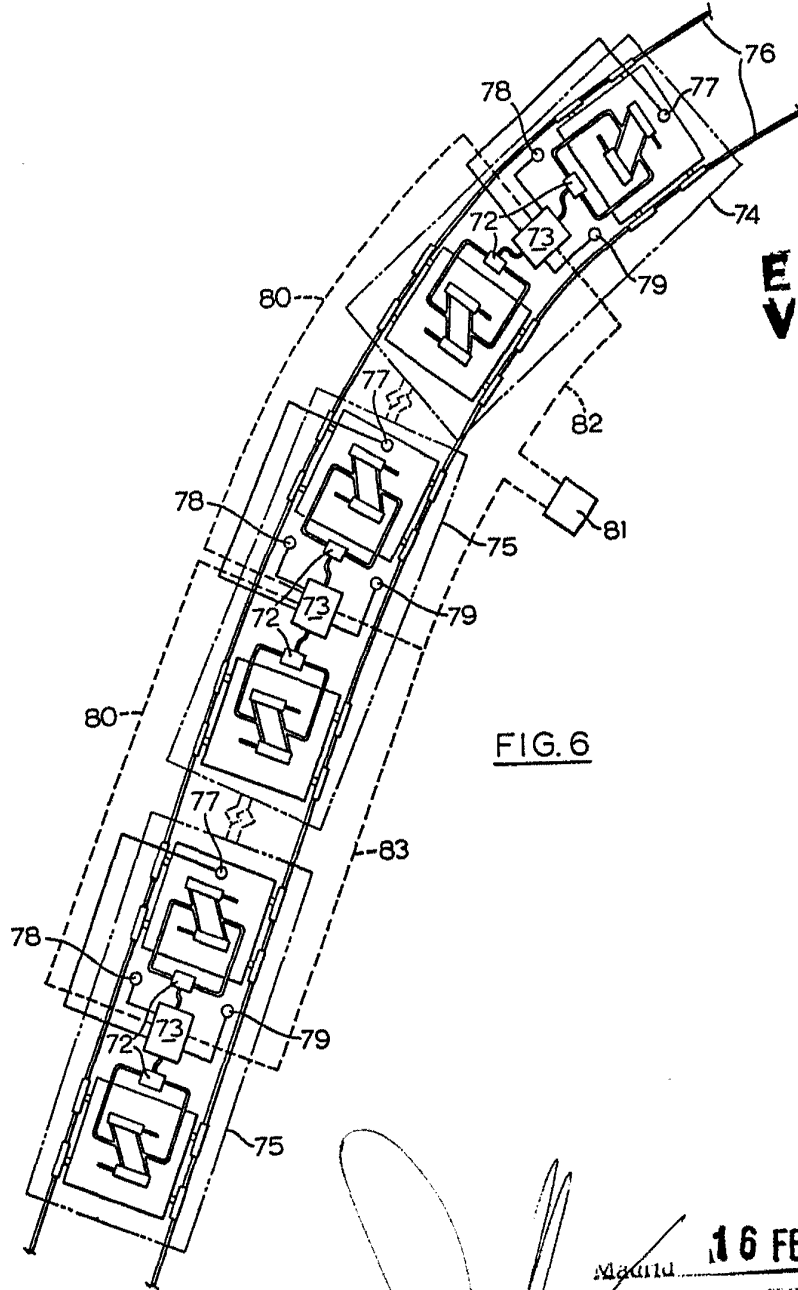
FIG. 4

Madrid 16 FEB. 1970

L. GOMEZ ACEBO Y MODER  
p. p. Firmado: F. H. ...

375397

16 FEB 1970



ESCALA VARIABLE

FIG. 6

Madrid 16 FEB. 1970  
I. GOMEZ ACEBO Y MODER  
E. Firmados: F. Hernández Ruiz

375397

16



ESCALA VARIABLE

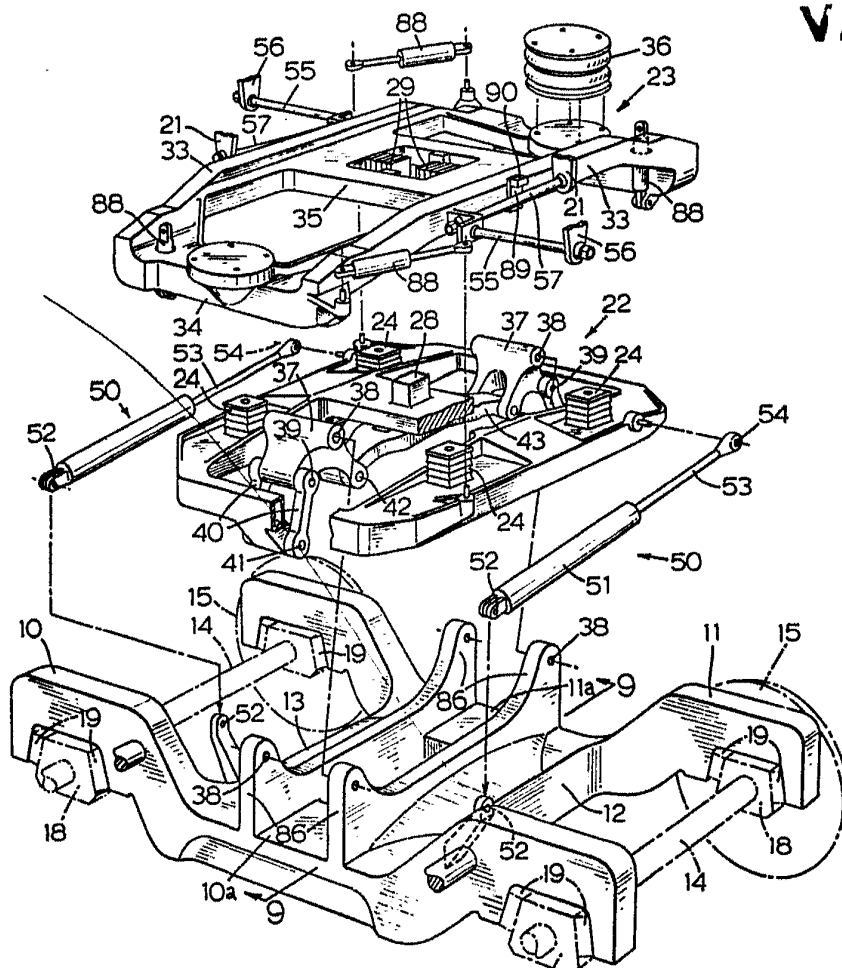


FIG. 7

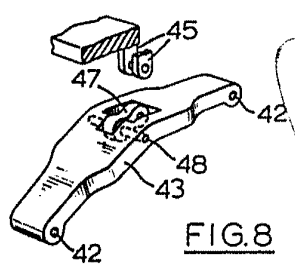


FIG. 8

Magna 16 FEB. 1970  
A. GOMEZ ACEBO Y MODA  
p. Firmados F. Hernández

375397

16 FEB 1970

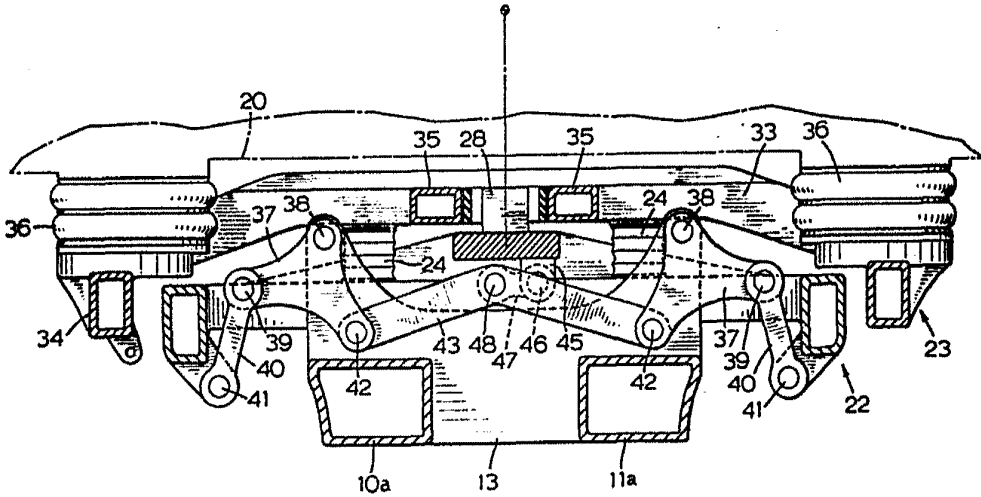


FIG. 9

ESCALA VARIABLE

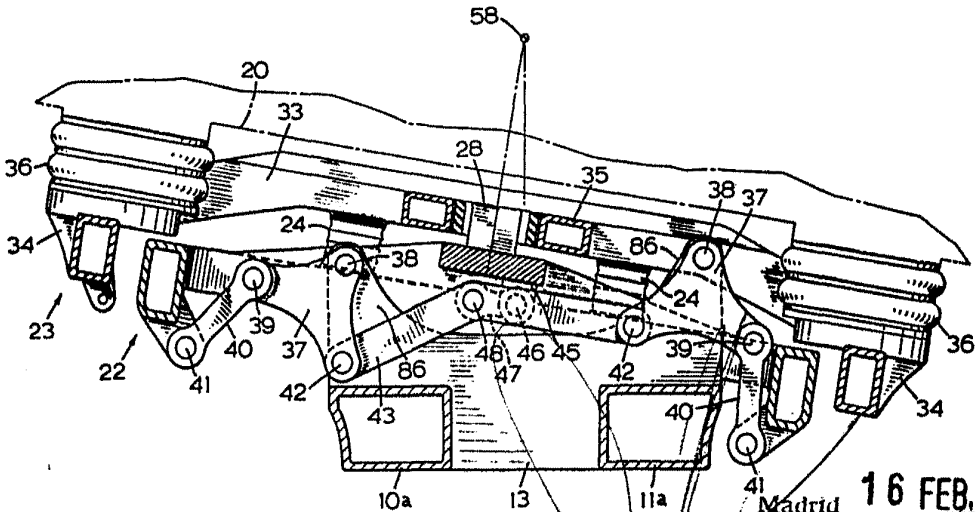


FIG. 10

Madrid 16 FEB. 1970

L. GOMEZ ACEBO Y MORA  
n. n. Firmador E. Hernández