

416242



FC 10-6-75

PATENTE DE INVENCION

Ref. 69.276

|                  |
|------------------|
| Int. Cl.: B 61 F |
|                  |
|                  |

416242

# Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA SUSPENSION DE VEHICULOS DE FERROCARRIL.

-----

*Solicitante:* GENERAL STEEL INDUSTRIES INC., entidad norteamericana, residente en 8474 Delport Drive, St. Louis, Estado de Missouri, EE. UU. de A.

-----

La invención se refiere a material móvil de ferrocarriles y consiste, en particular, en una suspensión perfeccionada de vehículo donde las fuerzas de tracción se transfieren desde un bogie a la estructura de la caja de un modo efectivo a nivel de carril y la caja se sostiene

5.



elásticamente sobre el bogie.

5. La tecnología anterior a este invento describe una estructura de locomotora donde las fuerzas de tracción se transmiten de un modo efectivo desde el bogie hasta la caja a nivel del carril mediante el empleo de dispositivos de cojín amortiguador elastómero de sustentación de la caja montados sobre el bastidor del bogie de forma que sus ejes geométricos de compresión se intersectan a nivel de los carriles. En las estructuras de este tipo no se emplea ballestaje adicional entre el bogie y la caja sostenida, por lo que la suspensión vertical queda limitada a la proporcionada por la suspensión relativamente rígida del bastidor del bogie sobre los ejes y de la traviesa superior del pivote del bogie sobre los cojines elástomeros.

10. Según la presente invención se proporciona una suspensión de vehículo de ferrocarril perfeccionada comprende ejes con ruedas separados longitudinalmente, un bastidor de bogie sostenido sobre dichos ejes, una traviesa auxiliar transversal sostenida de una forma giratoria sobre dicho bastidor del bogie y refrenada contra el basculamiento longitudinal, una traviesa superior del pivote, medios que sostienen adicha traviesa superior sobre la citada traviesa auxiliar para efectuar movimientos de basculamiento sobre la misma respecto a un eje geométrico transversal al bogie a un nivel por debajo de dichos ejes, muelles verticales asentados sobre dicha traviesa superior a ambos lados del bogie, una estructura de caja de vehículo montada sobre dichos muelles y medios que retienen la citada traviesa superior del pivote contra los movimientos basculantes respecto a un eje transversal a la estructura de la caja y movimiento longitudinales, ambos con respecto a la

15.

20.

25.

30.



estructura de la caja y movimiento longitudinales, ambos con respecto a la estructura de la caja, pero permitiendo movimiento verticales relativos entre los mismos.

En los dibujos adjuntos:

5. La figura 1 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte horizontal 1-1 de las figuras 2 y 3, de la suspensión de un vehículo de ferrocarril, que incorpora los principios del invento.

10. La figura 2 es una vista de costado de la construcción ilustrada en la figura 1.

La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte vertical transversal 3-3 de la figura 1.

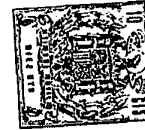
15. La figura 4 es una vista en sección vertical transversal correspondiente a la figura 3, pero ilustra una forma modificada de bogie.

20. El número 1 indica ruedas con pestaña de ferrocarril montadas en pares calibrados en ejes de ferrocarril separados 3, cuyos extremos, por fuera de las ruedas 1, se alojan en chumaceras 5.

25. Un bastidor de bogie rígido, que comprende elementos laterales dirigidos longitudinalmente y separados transversalmente 7, unidos en sus extremos por travesaños 9, y entre medias de sus extremos por un solo travesaño 11, se forma con garras de pedestal abiertas hacia abajo 13 en las partes extremas de los elementos laterales 7, y las chumaceras 5 se alojan con deslizamiento vertical en las garras 13. Unos muelles espirales verticales 15, asentados sobre las chumaceras 5, sostienen elásticamente el bastidor del bogie sobre las chumaceras y los ejes.

30.

410242



5. Para propulsar el bogie, se sostienen motores de tracción 17 en los ejes respectivos 3 y se unen en transmisión a los mismos mediante cajas de engranajes 19. Los motores 17 están provistos de conexiones de reacción al bastidor mediante salientes del motor 21 en cooperación y soportes del saliente del motor 23 en superficies transversales opuestas del travesaño intermedio 11.

10. Una traviesa auxiliar transversal 25 se superpone al travesaño intermedio 11 y se sostiene sobre la parte central del bastidor del bogie mediante superficies de apoyo encaradas hacia abajo 27. que descansan deslizantemente sobre superficies de apoyo encaradas hacia arriba opuestas 29 en los elementos laterales del bastidor 7. Unos pares de cojinetes opuestos 27, 29 se separan en el sentido longitudinal del bogie para oponerse a cualquier tendencia que pudiera tener la traviesa auxiliar 25 a bascular con respecto a su eje geométrico en sentido transversal al bogie.

15. Para que la traviesa auxiliar 25 pueda girar alrededor del centro del bastidor del bogie 7, 9, 11, el travesaño 11 se forma con un rebajo cilíndrico abierto hacia arriba 31 en su centro y la traviesa auxiliar 25 se forma con un saliente cilíndrico colgantes 33 que se aloja para girar en el rebajo 31.

20. Una traviesa de sustentación de la caja 35 se superpone a la traviesa auxiliar 25 y se sostiene sobre la misma por encima de cada elemento lateral del bastidor 7 mediante un par de dispositivos de cojín elastómero inclinados longitudinalmente en sentidos opuestos, que comprenden cojines amortiguadores elastómeros planos 37 intercalados y limitados por placas metálicas planas 39, asentadas y sujetas a superfi-

30.



416242

5. cles encaradas hacia arriba inclinadas de un modo similar 40 de la traviesa auxiliar 25 y sujetas de una forma subyacente a superficies encaradas hacia abajo inclinadas de un modo similar 42 de la traviesa superior del pivote 35. Los dispositivos de cojín amortiguador 37, 39, a cada lado del bogie, y las superficies correspondientes de la traviesa auxiliar y la traviesa superior, se inclinan hacia arriba unas en dirección a otras en el sentido longitudinal del bogie, de forma que las perpendiculares de los dispositivos de cojín amortiguador se intersectan en el punto P a un nivel sensiblemente inferior, preferiblemente a nivel de los carriles.

10. Para permitir los movimientos basculantes de la traviesa superior del pivote 35 con relación a la traviesa auxiliar 25, mediante esfuerzos cortante de los dispositivos de cojines amortiguadores 37, 39 en el sentido longitudinal del bogie al par que se evitan los movimientos giratorios relativos de la traviesa superior del pivote 35 y la traviesa auxiliar 25, la parte central de la primera está arqueada entre los elementos laterales del bastidor y se forma con un par de soportes de anclaje colgantes 34 situados cerca de un lado del bogie y separados en el sentido longitudinal del mismo, y la traviesa auxiliar 25 se forma con un par de soportes de anclaje alzados 36, separados de un modo similar, y adyacentes al otro lado del bogie. Un par de articulaciones de anclaje paralelas y transversales 38 se unen pivotalmente por sus extremos opuestos a los soportes 34 y 36, respectivamente.

15. Con este dispositivo, las fuerzas de tracción recibidas por la rueda a nivel de los carriles se transmiten de una forma efectiva al mismo nivel a la traviesa superior del pivote 35, eliminando de este modo cualquier brazo de momen-

30.

4:6242

- 6 -



to vertical por el cual podrían actuar de otro modo para hacer bascular el bastidor del bogie, con respecto a un eje geométrico transversal y reducir, por lo tanto, la carga sobre el eje y aumentarla en el otro.

5. La traviesa superior del pivote 35 se extiende transversalmente hacia fuera de los elementos laterales del bastidor 7 y se forma con asientos de muelle 41 y un par de muelles espirales verticales 43 se asientan en cada asiento de muelle 41. Los muelles 43 sostienen una estructura de
10. caja 45 a través de capacetes de muelle 47.
15. Para mantener el nivel efectivo de transmisión de fuerzas de tracción desde el bogie hasta la caja en el punto de convergencia de los ejes de comprensión de los dispositivos de cojín amortiguador, v.g., al nivel de los carriles se emplean medios para evitar el basculamiento de la traviesa superior del pivote respecto a su eje geométrico transversal al bogie, con relación a la estructura de la caja y para transmitir fuerzas de tracción y retardo desde el bogie a la estructura de la caja. El dispositivo mencionado en último lugar comprende soportes verticales 49 sobre los extremos correspondientes de la parte de asiento de muelle 41 de la traviesa superior del pivote 35, colgando los soportes 51 de ambos lados de la estructura de la caja 45, guardando una relación de separación longitudinal con los soportes 49 de la traviesa superior del
20. pivote, y a cada lado, un par de articulaciones de anclaje paralelas dirigidas longitudinalmente, alineadas transversalmente y separadas verticalmente 53U y 53L, unidas cada una por un extremo al soporte 49 del bogie respectivo y por su otro extremo al soporte de la estructura de la caja respectiva 51. De
25. preferencia, las articulaciones de anclaje 53U y 53L son del
- 30.



tipo descrito en la patente Británica N° 1,057.238, aún cuando se podrían emplear otros tipos de articulaciones de anclaje.

5. Con este dispositivo de articulaciones de anclaje 53U y 53L, los desplazamientos verticales y laterales de la estructura de la caja 45, permitidos por compresión y esfuerzo cortante lateral en los muelles 43, absorben libremente por el movimiento de pivote de las articulaciones de anclaje 53U y 53L con relación a sus conexiones a los soportes 49 de la traviesa superior del pivote y los soportes 51 de la estructura de la caja. No obstante, el basculamiento de la traviesa superior del pivote 35 con relación a la estructura de la caja alrededor del eje principal de la traviesa superior del pivote transversal al bogie, se evita al igual que cualquier desplazamiento longitudinal relativo entre la traviesa superior del pivote y la estructura de la caja.
- 10.
- 15.

- En la modificación ilustrada en la figura 4, los dispositivos de cojín amortiguador elastómero planos 37, 39 se reemplazan por dispositivos de cojín amortiguador inclinados longitudinalmente de un modo similar 37a, 39a, de sección transversal en forma de V, transversales al bogie, situados entre superficies en forma de V invertida encaradas hacia arriba 40a, opuestas, sobre la traviesa superior del pivote 35a. Los dispositivos de cojín amortiguador en forma de V 37a, 39a, al igual que los dispositivos de cojín amortiguador 37, 39, permiten el basculamiento relativo de la traviesa superior del pivote 35a, y la traviesa auxiliar 25a respecto a un eje geométrico de bajo nivel transversal al bogie, al par que evitan los movimientos giratorios entre la traviesa superior del pivote y la traviesa auxiliar debido a la rigidez lateral de los dispositivos de amortiguador en forma de V. De este modo se
- 20.
- 25.
- 30.



elimina la necesidad de emplear articulaciones de anclaje transversales 38.

- El funcionamiento de la estructura se efectúa como sigue: Cuando se activan los motores 17, para impulsar los ejes 3 y las ruedas 1 a través de las cajas de engranaje 19, las fuerzas de tracción recibidas por el bogie en los puntos de contacto entre las ruedas 1 y los carriles de la vía, se transfieren al bastidor del bogie, 11 por acoplamiento de las chumaceras 5 con los costados de las garras de columna 13. El bastidor 7, 9 y 11, permanece generalmente paralelo a la vía debido a la resistencia ofrecida por la separación larga longitudinal de los muelles de sustentación 15 al basculamiento del bastidor. Las fuerzas de tracción se transmiten desde el bastidor 7, 9, 11 a través de rebajos de apoyo de giro 31 en el travesaño 11 y el saliente de giro 33 hasta la traviesa auxiliar 25 que, a su vez, queda sujeta contra el basculamiento respecto a un eje geométrico transversal al bogie, con respecto al bastidor del bogie 7, 9, 11, por la separación longitudinal de los cojinetes 27, 29. Según avanza el vehículo a lo largo de la vía con curvatura vertical, el basculamiento necesario del bastidor del bogie con relación a la caja y a la traviesa superior del pivote 35 es absorbido por esfuerzo cortante longitudinal del bogie en los cojines amortiguadores elásticos 37, encontrándose el centro efectivo de dicho basculamiento fijo a nivel de los carriles por la convergencia en el punto P de las perpendiculares de los cojines amortiguadores. Como la traviesa superior del pivote 35 queda sujeta contra el basculamiento respecto a un eje transversal al bogie con respecto a la caja por la disposición paralela y de separación vertical de las articulaciones de anclaje 53U y 53L, todos los

- movimientos basculantes quedan restringidos a aquellos que se efectúan con respecto a un eje transversal geométrico, a través del punto P, eliminando de este modo cualquier brazo de momento vertical a través del cual las fuerzas de tracción aplicadas al bogie a nivel de los carriles podrían actuar para hacer bascular el bastidor del bogie con respecto a un eje geométrico transversal con relación al bogie, y reducir por lo tanto, la carga del eje delantero y aumentar la carga del eje trasero. Este dispositivo permite la interposición de muelles con poca tensión 43 entre las traviesa superior del pivote 35 y la caja 45 sin cambiar el lugar del eje de punto de apoyo efectivo P-P, con lo que la caja puede tener cualidades convenientes de marcha suave.

N O T A

15. 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
20. que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Estados Unidos el 26 de Diciembre de 1972, con el número 318.239, 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 una
25. Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA SUSPENSION DE VEHICULOS DE FERROCARRIL, caracterizándose por lo siguiente.

30. 1.- Perfeccionamientos en la suspensión de vehículos de ferrocarril, caracterizados porque cada sistema de suspensión comprende ejes con ruedas separados longi-

10242



5. tudinalmente, un bastidor de bogie sostenido sobre dicho ejes, una traviesa auxiliar transversal sostenida giratoriamente sobre el bastidor de bogie y restringida contra el basculamiento en sentido longitudinal, una traviesa superior del pivote, medios que sostienen la traviesa superior del pivote sobre la citada traviesa auxiliar para efectuar movimientos basculantes sobre la misma respecto a un eje geométrico transversal al bogie, a un nivel por bajo de los ejes, muelles verticales asentados sobre la traviesa superior del pivote a ambos lados del bogie, una estructura de caja de vehículo montada sobre los muelles, y medios que retienen la traviesa superior del pivote contra movimientos basculantes alrededor de un eje geométrico transversal a la estructura de la caja y movimiento longitudinales, ambos con respecto a la estructura de la caja, pero permitiendo movimientos verticales relativos entre los mismos.

10.

15.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de sustentación comprenden un par de dispositivos de cojín elastómero inclinados longitudinalmente en sentidos opuestos, asentados sobre la traviesa auxiliar a cada lado del bogie, son sus líneas perpendiculares intersectándose a un nivel por debajo de los ejes.

20.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los dispositivos de cojín amortiguador, son planos y se colocan horizontalmente transversales al bogie.

25.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los dispositivos de cojín elastómero tienen una sección transversal generalmente en forma de V en sentido transversal al bogie.

30.

5.- Perfeccionamientos según la reivindi-



5. cación 2, caracterizados porque el bastidor de bogie y la traviesa auxiliar se forman con dispositivos de apoyo horizontales opuestos, separados longitudinalmente, para evitar de este modo que la traviesa auxiliar bascule en sentido longitudinal al bogie con respecto a el bastidor del bogie.
- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque se dispone de un par de dispositivos de apoyo opuestos a cada lado del bogie.
10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se disponen medios que evitan los movimientos giratorios relativos entre la traviesa auxiliar y la traviesa superior del pivote, pero permitiendo los movimientos basculamientos basculantes relativos de la traviesa superior del pivote y la traviesa auxiliar respecto al
15. eje geométrico transversal al bogie definido por las intersecciones de las perpendiculares de los dispositivos de cojín amortiguador elastómero.
20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de retención comprenden un par de articulaciones de anclaje, extendidas longitudinalmente, paralelas, separadas verticalmente, y por lo menos una articulación de anclaje adicional separada transversalmente de las articulaciones de anclaje mencionadas en primer lugar, uniéndose cada una de las articulaciones de anclajes
25. por un extremo a la traviesa superior del pivote y por el otro extremo a la estructura de la caja.
30. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de retención comprenden un par de articulaciones de anclaje extendidas longitudinalmente, paralelas, separadas verticalmente, a cada lado

10242



del bogie, unidas cada una por un extremo a dicha traviesa superior del pivote y por el otro extremo a la citada estructura de la caja.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios citados para evitar el giro comprenden un par de articulaciones de anclaje extendidas transversalmente, separadas en dirección longitudinal al bogie, y unidas por un extremo a la traviesa auxiliar y por el extremo opuesto a la traviesa superior del pivote.

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los muelles verticales son elásticos en el sentido transversal del bogie para permitir el desplazamiento lateral de la caja con respecto a la traviesa superior del pivote, y porque los medios de retención se construyen para permitir el movimiento.

15. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen motores de tracción sostenidos por el bastidor del bogie y unidos en transmisión a los ejes respectivos provistos de ruedas.

20. 13.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el bogie de vehículo de ferrocarril comprende, ejes con ruedas separados longitudinalmente, un bastidor de bogie sostenido sobre los ejes, una traviesa auxiliar transversal sostenida giratoriamente sobre el bastidor del bogie y restringida contra el basculamiento en dirección longitudinal al mismo, una traviesa superior del pivote, medios que sostienen la traviesa superior del pivote sobre la traviesa auxiliar para efectuar movimientos basculantes sobre la misma respecto a un eje geométrico transversal al bogie a un nivel por debajo de los ejes, muelles de sustenta-

25.

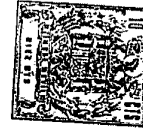
30.

129



5. ción de la caja verticales asentados sobre la traviesa superior del pivote a ambos lados del bogie, y medios adaptados para retener la traviesa superior del pivote contra los movimientos basculantes respecto a un eje geométrico transversal al bogie y los movimientos longitudinales, ambos con respecto a una caja sustentada, pero permitiendo los movimientos verticales relativos entre los mismos.
10. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los medios de sustentación comprenden un par de dispositivos de cojín amortiguador elástico inclinado longitudinalmente, asentados sobre la traviesa auxiliar, a cada lado del bogie, con sus perpendiculares intersectándose en un nivel por debajo de los ejes.
15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los medios de retención comprenden un par de articulaciones de anclaje extendidas longitudinalmente, paralelas, separadas verticalmente, a cada lado del bogie, conectadas por un extremo a la traviesa superior del pivote y por el otro extremo a la estructura de caja.
20. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque se dota de medios que evitan los movimientos giratorios relativos entre la traviesa auxiliar y la traviesa superior del pivote, pero permitiendo los movimientos basculantes relativos de la traviesa superior del pivote y la traviesa auxiliar alrededor de un eje geométrico transversal al bogie definido por las intersecciones de las perpendiculares de los dispositivos de cojín amortiguador elásticos.
25. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque los medios de retención com-
30. *Re*

4:0242



prendén un par de articulaciones de anclaje extendidas longitudinalmente, paralelas, separadas verticalmente, a cada lado del bogie, conectadas por un extremo a la traviesa superior del pivote y por el otro extremo a la estructura de la caja.

5.

18.- Perfeccionamientos en la suspensión de vehículos de ferrocarril, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUN. 1973

GENERAL STEEL INDUSTRIES INC.

J. GOMEZ AGUDO Y HEREDIA  
p. Firmado: L. Costa Fernández

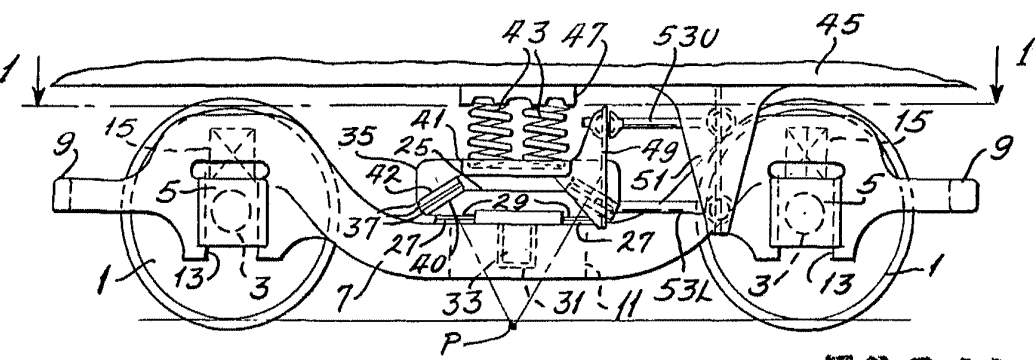
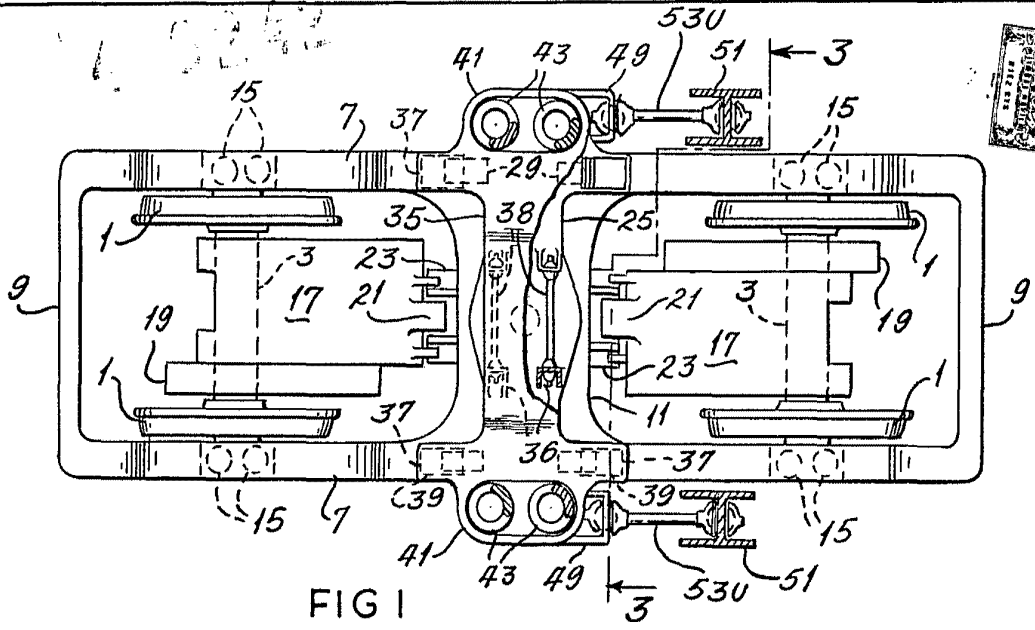


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

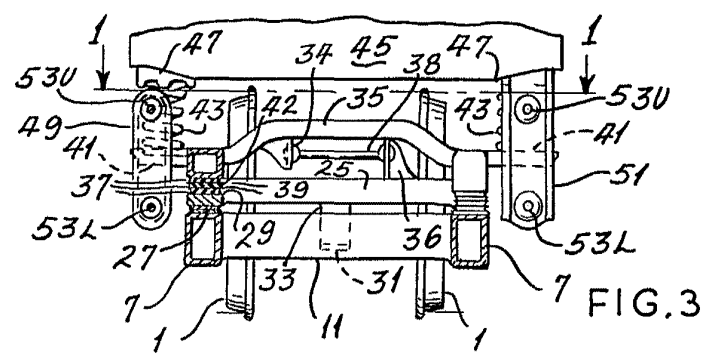


FIG. 3

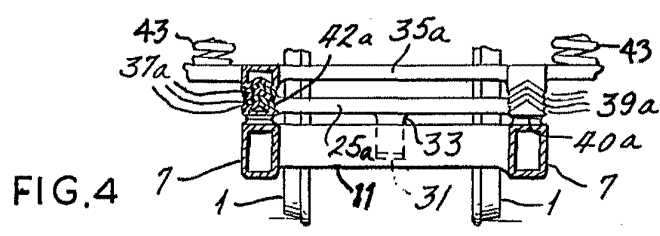


FIG. 4

25 JUN 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y RUBI  
p. p. Firmados La Gracia Ferrnandez

*[Handwritten signature]*