



196 SEP

194612

PATENTE DE INVENCION

CASO III. (U.S.758,887/47)

MEMORIA DESCRIPTIVA
SOBRE:

194612

"SUSPENSION PARA TRENES LIGEROS CON RODAL SENCILLO".

SOLICITANTES: PATENTES TALGO S. A., domiciliada en :
Montalbán, 14, MADRID.

Este invento se refiere a perfeccionamientos en los trenes articulados y trata de proporcionar una suspensión elástica para los mismos.

- Este invento es de especial interés en relación
5. con los trenes articulados del tipo descrito y representado en la Solicitud de Patente nº de Serie 661.699 presentada el 12 de Abril de 1946 por Alejandro Goicoechea Omar y cedida al concesionario de esta Solicitud. En estos trenes, el peligro de descarrilamiento en las curvas se evita guiando
 10. las ruedas de los coches de tal modo que al recorrer una



- curva a velocidad elevada, las ruedas exteriores atacuen la vía con un ángulo de incidencia negativo que coloca el borde posterior de la pestaña de la rueda en contacto con el carril, para que la fricción entre ambos tienda a sujetar la rueda en el carril. Esta guía de las ruedas puede obtenerse en un tren articulado constituido por secciones cortas, rígidas, pivotadas entre sí por sus extremos y que tengan un par de ruedas en el extremo posterior de cada sección o coche, con su eje perpendicular al eje de éste.
- 15.
20. - Un objeto de este invento es proporcionar una suspensión elástica que permita, entre cada par de ruedas y el coche, aquellos movimientos relativos que sean convenientes para el cómodo funcionamiento, conservando al mismo tiempo el importante factor o coeficiente de seguridad que resulta de hacer que las ruedas exteriores atacuen la vía con un ángulo negativo en las curvas, cuando el tren se mueve a velocidad elevada.
- 25.

- Otra característica de este invento es introducir un factor adicional de seguridad. Cuando un tren se desplaza en una vía recta, un extremo de uno de los coches se mueve a veces lateralmente a causa de la mala alineación de los carriles, del paso por una aguja, o por alguna otra causa. En este caso, el empuje lateral de una rueda contra la vía produce un riesgo de descarrilamiento. De acuerdo con este invento, este riesgo se reduce al mínimo disponiendo medios para hacer que la rueda que se ve forzada contra la vía en el caso de un empuje lateral en cualquier punto de articulación del convoy, ataque la vía con un ángulo negativo de modo que la fricción entre la pestaña y el carril sujete la rueda en éste.
- 30.
- 35.
- 40.



- Aunque la utilidad de este invento no se limita a su empleo en relación con los trenes articulados del tipo a que se refiere la Solicitud mencionada n° de Serie 661,699, para facilidad de exposición se describirá una
45. forma especial de aplicación de la nueva suspensión elástica aplicada a un tren de este tipo; se representa en los dibujos adjuntos, en los que:
- La figura 1 es una vista lateral del tren articulado, con partes cortadas.
50. La figura 2 es una planta esquemática del tren en una vía curva.
- La figura 3 es una planta esquemática del tren en una vía recta y representa el efecto de un empuje lateral en uno de los puntos de articulación.
55. La figura 4 es una perspectiva del extremo posterior de uno de los coches o secciones del tren y muestra la suspensión elástica, y la figura 4a es una perspectiva del enganche o conexión de tracción o arrastre.
- La figura 5 (en la hoja 1ª) es un corte de una de las riostras o tirantes verticales y de la junta universal de su extremo superior.
60. La figura 6 (en la hoja 1ª) es un corte de la riostra o tirante horizontal y de la junta universal de su extremo.
65. Las figuras 7 y 8 son vistas lateral y en planta de una de las barras radiales y de las juntas universales de sus extremos.
- La figura 9 es una perspectiva del eje fijo tomada desde el lado opuesto al representado en la figura 4
70. y muestra la riostra horizontal y el amortiguador para la



misma, y

La figura 10 es un corte vertical ampliado de un extremo del eje fijo y de la rueda en él montada.

- El tren articulado representado en los dibujos está constituido por varios cuerpos rígidos o coches de sección tubular a con enganches de arrastre c cada uno de los cuales comprende un pivote vertical c₁. Los pivotes c₁ son los puntos de articulación del tren. Los coches a están alineados por conexiones d laterales, deslizantes, de sostén del peso. Las conexiones d son esencialmente conexiones deslizantes, cada una de las cuales consiste en una deslizadera d₁ y una guía d₂ en la que se ajusta aquella. La deslizadera d₁ está sujeta a un pivote vertical d₃ montado en soportes o cojinetes verticales d₅ unidos al extremo posterior de uno de los coches a. La guía d₂ está sujeta a un pivote vertical d₄ montado en soportes o cojinetes verticales d₆ unidos al extremo anterior de uno de los coches a. (Ver la figura 4 en la que para mayor claridad se omite el coche a a que está unido el cojinete o soporte d₅). En el extremo posterior de cada coche a, cerca de uno de los puntos de articulación c₁ se monta un par de ruedas 20. Las ruedas 20 de cada par están montadas en muñones 31 que forman parte de un eje fijo 30.
75. está constituido por varios cuerpos rígidos o coches de sección tubular a con enganches de arrastre c cada uno de los cuales comprende un pivote vertical c₁. Los pivotes c₁ son los puntos de articulación del tren. Los coches a están alineados por conexiones d laterales, deslizantes, de sostén del peso. Las conexiones d son esencialmente conexiones deslizantes, cada una de las cuales consiste en una deslizadera d₁ y una guía d₂ en la que se ajusta aquella. La deslizadera d₁ está sujeta a un pivote vertical d₃ montado en soportes o cojinetes verticales d₅ unidos al extremo posterior de uno de los coches a. La guía d₂ está sujeta a un pivote vertical d₄ montado en soportes o cojinetes verticales d₆ unidos al extremo anterior de uno de los coches a. (Ver la figura 4 en la que para mayor claridad se omite el coche a a que está unido el cojinete o soporte d₅). En el extremo posterior de cada coche a, cerca de uno de los puntos de articulación c₁ se monta un par de ruedas 20. Las ruedas 20 de cada par están montadas en muñones 31 que forman parte de un eje fijo 30.
80. de sostén del peso. Las conexiones d son esencialmente conexiones deslizantes, cada una de las cuales consiste en una deslizadera d₁ y una guía d₂ en la que se ajusta aquella. La deslizadera d₁ está sujeta a un pivote vertical d₃ montado en soportes o cojinetes verticales d₅ unidos al extremo posterior de uno de los coches a. La guía d₂ está sujeta a un pivote vertical d₄ montado en soportes o cojinetes verticales d₆ unidos al extremo anterior de uno de los coches a. (Ver la figura 4 en la que para mayor claridad se omite el coche a a que está unido el cojinete o soporte d₅). En el extremo posterior de cada coche a, cerca de uno de los puntos de articulación c₁ se monta un par de ruedas 20. Las ruedas 20 de cada par están montadas en muñones 31 que forman parte de un eje fijo 30.
85. La suspensión elástica a que este invento se refiere especialmente, comprende una serie de partes que conectan cada uno de los ejes fijos 30 con el extremo posterior de uno de los coches a del tren. Estos elementos u órganos de conexión incluyen un par de riostras elásticas 40, prácticamente verticales, un par de barras radiales 50 que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y
90. En el extremo posterior de cada coche a, cerca de uno de los puntos de articulación c₁ se monta un par de ruedas 20. Las ruedas 20 de cada par están montadas en muñones 31 que forman parte de un eje fijo 30.
95. La suspensión elástica a que este invento se refiere especialmente, comprende una serie de partes que conectan cada uno de los ejes fijos 30 con el extremo posterior de uno de los coches a del tren. Estos elementos u órganos de conexión incluyen un par de riostras elásticas 40, prácticamente verticales, un par de barras radiales 50 que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y
100. que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y

- La suspensión elástica a que este invento se refiere especialmente, comprende una serie de partes que conectan cada uno de los ejes fijos 30 con el extremo posterior de uno de los coches a del tren. Estos elementos u órganos de conexión incluyen un par de riostras elásticas 40, prácticamente verticales, un par de barras radiales 50 que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y
95. fiere especialmente, comprende una serie de partes que conectan cada uno de los ejes fijos 30 con el extremo posterior de uno de los coches a del tren. Estos elementos u órganos de conexión incluyen un par de riostras elásticas 40, prácticamente verticales, un par de barras radiales 50 que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y
100. que normalmente se prolongan paralelas al eje del coche, y



una riostra horizontal 60 que contiene muelles equilibrados y se prolonga prácticamente paralela al eje 30. En los extremos de cada uno de los elementos de conexión se disponen juntas universales.

105. Las riostras elásticas 40 sostienen el peso de los extremos adyacentes de los dos coches acoplados por las conexiones laterales d. Las juntas universales permiten que aquellas actúen independientemente, ésto es, hacen posible la inclinación u oscilación relativa del coche y
110. del eje fijo 30. Las juntas universales permiten también el movimiento lateral relativo del coche y del eje fijo 30 en el caso de empujes laterales; pero durante este movimiento, el eje fijo 30 se mantiene perpendicular al eje a' del coche a que las barras radiales 50 están unidas, a causa
115. de la construcción en forma de paralelógramo horizontal. Todo movimiento lateral del coche con respecto al eje fijo es contrarrestado por uno u otro de los muelles equilibrados de la riostra horizontal 60. Estos muelles colocan normalmente el eje fijo 30 de modo que las barras radiales 50
120. son paralelas al eje del coche, y las riostras elásticas 40 están ambas ligeramente inclinadas hacia el exterior.
- El sistema de conexiones permite el movimiento relativo de las ruedas y del coche en todas las direcciones en el plano vertical del eje de aquellas, facilitando así
125. todas las posiciones imaginables de las ruedas con respecto al coche, dentro de los límites necesarios para la buena marcha, y proporciona fuerzas de retorno para colocar de nuevo el coche y las ruedas en su relación normal, en cuanto las fuerzas perturbadoras han desaparecido. La disposición
130. de las riostras horizontales 60 con muelles equilibrados,



hace el sistema completamente estable.

La construcción especial del eje fijo y de los elementos de conexión que se representan en los dibujos, tiene varias ventajas funcionales y, por ello, se describirá detalladamente.

135.

El eje fijo 30 es una estructura rígida que consiste en dos muñones 31 y en una barra central 32 conectados por codillos 33 que sirven para desviar los muñones de la barra 32 con objeto de permitir el descenso del centro de gravedad del coche.

140.

Cada una de las riostras elásticas 40 consiste en dos elementos tubulares enchufados 40, 42 rodeados por un muelle helicoidal de compresión 43. El extremo superior de cada riostra 40 está conectado a su palomilla 44 por medio de una junta universal 45 del tipo de cojinete de bola.

145.

El extremo inferior de cada riostra 40 está conectado a uno de los extremos exteriores del eje fijo 30 por medio de una junta universal que incluye pivotes horizontal y vertical. El pivote horizontal es el extremo del muñón 31 en el que se acopla un manguito 46. Una prolongación de este manguito lleva el cojinete 47 para un pasador-pivote horizontal 48 montado en una horquilla 49 del extremo inferior de la riostra.

150.

Las barras radiales 50 están conectadas al cuerpo del coche por juntas universales 51 del tipo de cojinetes de bola. Las juntas universales que conectan los extremos exteriores de las barras radiales al eje fijo 30 son de un tipo que facilita el giro alrededor de pivotes vertical y horizontal. Los pasadores-pivote verticales 52 conectan las barras 50 con placas 53 que forman los órganos interiores

160.



de las llamadas armaduras de caucho 54 cuyas placas exteriores 55 están montadas en salientes cuadrados 34 de los extremos interiores de los muñones 31, de modo que están retenidos contra el giro en el eje fijo 30. Las placas interior y exterior 53, 55 de cada armadura 54, están conectadas por discos anulares de caucho 56 a ellas vulcanizados para permitir un ligero giro de la placa interior 53 con respecto a la placa exterior, venciendo una enérgica resistencia elástica. Este giro es alrededor del eje de los muñones 31, y los discos de caucho 56 permiten también una ligera desalineación de las placas interior y exterior 53, 55 que proporciona una verdadera acción universal a pesar del hecho de que el eje de los muñones 31 y los ejes de los pivotes verticales no se corten. El ligero movimiento universal consentido por los discos de caucho, es suficiente para hacer posible la ligera inclinación del eje 30 necesaria para la acción independiente de las riostras elásticas 40, precisa para la buena marcha. Además de servir como parte de las juntas universales de los extremos exteriores de las barras radiales 50, las armaduras de caucho 54 tienen una función adicional que se explica a continuación.

Cada riostra elástica horizontal 60 incluye un elemento tubular 61 que contiene un bloque deslizable 62. Los muelles equilibrados de compresión 63, 64 retienen normalmente el bloque 62 en el centro del elemento tubular 61 y los restituyen a su posición después de su desplazamiento en cualquier sentido. Los enlaces 65, 66 de los extremos opuestos de la riostra 60 están sujetos, uno al elemento tubular 61, y el otro, por medio de una varilla 67, al bloque 62. Uno de estos enlaces está conectado, mediante una

16 SEP. 1950



195. junta universal del tipo de cojinete esféricamente curvado, a una palomilla 35 montada en uno de los codillos 33 del eje fijo 30. El otro, está sujeto, por medio de una junta universal análoga, a un bloque 11 fijo al extremo del larguero central del cuerpo del coche y que forma parte de éste. La riostra elástica 60 limita el movimiento lateral del eje 30 con respecto al cuerpo del coche, lo suficiente para impedir la oscilación de cualquiera de las riostras elásticas verticales 40 hasta una posición vertical, o más allá de ella, y de este modo asegura la estabilidad de la suspensión.

200. Para controlar la acción de las riostras elásticas verticales 40 y horizontales 60 se disponen amortiguadores independientes. Los amortiguadores para las riostras elásticas verticales están dispuestos dentro de los tubos 41, 42 de las mismas. Los tubos están llenos de un líquido que circula a través de una abertura ajustable de un pistón 42', cuando las riostras 40 se alargan o se contraen. En combinación con la riostra elástica 60, y del modo indicado en el dibujo, se dispone un amortiguador convencional 205. 68 del tipo Houdaille. El brazo 69 de este amortiguador está unido, por una varilla 70, con el bloque 11 del cuerpo del coche, de modo que cualquier movimiento lateral relativo del eje y del cuerpo del coche, contrarrestado por uno de los muelles de las riostras elásticas 60, es también moderado por el amortiguador 68.

210. Para las ruedas 20 se disponen frenos, muy convenientemente del tipo de fluido, que incluyen zapatas de freno 215. 80 montadas en los muñones 31 del eje fijo 30 y accionados por medio de fluido para ajustarse en las superficies



interiores de un tambor de freno 81 sostenido por las ruedas 20. Al aplicar los frenos, la reacción tiende a hacer girar la estructura completa del eje rijo alrededor del eje de las ruedas. Esta rotación se impide por las armaduras de caucho 54 cuyas placas interiores están sujetas a las barras radiales 50 como antes se describió. Los discos de caucho 56 ceden suficientemente para suavizar esta reacción de frenado, de modo que en el cuerpo del coche no se nota choque alguno.

225. En el funcionamiento del tren articulado que se ha descrito, se evita el peligro de descarrilamiento. Las ruedas están guiadas de tal modo que, siempre que la pestaña de una rueda se ve obligada contra el costado del carril exterior, la rueda ataca al carril con un ángulo negativo, de modo que la fricción entre el lado posterior de la pestaña y el carril, tiende a mantener la rueda en éste. Dicha acción se representa en las figuras 2 y 3 en las que el grado de movimiento lateral de los cuerpos de los coches con respecto a las ruedas está considerablemente exagerado, para mayor claridad.

230. La figura 2 representa el tren recorriendo una curva. En esta posición, los coches se desplazan hacia el exterior, con respecto a las ruedas, por la acción de la fuerza centrífuga, colocando los puntos de articulación a_1 en un círculo O algo mayor que el círculo medio de las guías. Los ejes a' de los coches, se encuentran en cuerdas de este círculo, y los ejes de las ruedas se mantienen perpendiculares a estas cuerdas por las barras radiales 50, de modo que cada rueda exterior se ajustará a la vía con un ángulo negativo, como se indica en la figura 2. Así, la suspensión

235.

240.

245.

250.



elástica que permite el movimiento lateral de las ruedas, no elimina en las curvas el factor de seguridad que se obtenía en vehículos anteriores de este tipo en los que no se permitía tal movimiento lateral.

255. La figura 3 representa el tren articulado desplazándose en una vía recta, e indica el efecto de un empuje lateral, debido a una causa cualquiera, aplicado al tren en uno de sus puntos de articulación. El efecto de este empuje lateral es el despedir una de las ruedas 20_1 contra uno de los carriles R_1 y, al mismo tiempo, el proyectar el extremo posterior del cuerpo del coche a_1 hacia el lado, de modo que su eje a' se inclina hacia el interior con respecto al carril R_1 . En este movimiento del coche a_1 , las barras radiales 50 inclinan el eje fijo 30 para mantener las ruedas paralelas al eje del coche. Consiguientemente, la rueda de carga 20_1 se inclina para atacar el carril R_1 con un ángulo negativo. La presión entre la pestaña de la rueda 20_1 y el carril R_1 , causada por el empuje lateral, crea así fricción entre el borde posterior de la pestaña y el carril, y ésto mantiene la rueda en el carril.
- 260.
- 265.
- 270.

- N O T A -

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de invención por veinte años en España: "Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo"; caracterizándose por lo siguiente:
- 275.
- 280.



285. 1º - Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo, constituidos por varios coches rígidos, con pares de ruedas que los sostienen y situadas en los puntos de articulación o cerca de ellos, caracterizados por una conexión entre cada par de ruedas y la sección o coche anterior al mismo, dispuesta para permitir el movimiento lateral del par de ruedas y mantener el eje del mismo perpendicular al eje del coche citado durante el movimiento mencionado; y medios elásticos que se oponen al movimiento lateral de las ruedas, con lo cual una fuerza lateral que actúe sobre el tren, en cualquier punto de articulación del mismo, hace que la rueda que recibe dicha fuerza ataque la vía con un ángulo negativo, cuando el tren recorre una vía recta.
295. 2º - Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo, caracterizados por la combinación con un conjunto articulado constituido por dos coches rígidos conectados por un pivote vertical central y conexiones laterales de sostén del peso, de un eje de ruedas colocado cerca del punto de articulación del coche; riostras elásticas prácticamente verticales prolongadas desde las partes extremas del eje a puntos de uno de los coches situados cerca de las conexiones laterales, para sostener el peso de los extremos adyacentes de los coches; un par de barras radiales horizontales y paralelas que conectan el eje de ruedas con uno de los coches para mantener aquél perpendicular al eje de este coche, y medios para limitar el movimiento lateral del eje de ruedas con respecto al coche.
300. 3º - Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo, caracterizados por una suspensión elástica para
- 305.
- 310.



- los mismos que comprende la combinación, con un coche y un eje de ruedas, de un par de riostras elásticas, prácticamente verticales que sostienen lados opuestos del extremo del coche en el eje de ruedas; juntas universales que
315. conectan los extremos de las riostras al eje de ruedas y al coche; dichas riostras elásticas son independientemente compresibles para permitir la oscilación del cuerpo del coche; un par de barras radiales horizontales y paralelas; juntas universales que conectan los extremos de las barras
320. al cuerpo del coche y el eje de ruedas; las juntas universales de un extremo de las barras contienen pivotes verticales libres y conexiones elásticas que contrarrestan el esfuerzo alrededor de un eje horizontal, para permitir el movimiento lateral del eje de ruedas con respecto al coche
325. y oponerse a la acción de inclinación del coche permitida por dichas riostras elásticas verticales.

- 4º - Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo, caracterizados por una suspensión elástica para los mismos, constituida por la combinación con un vehículo
330. y un eje de ruedas, de muelles separados que sostienen el extremo del vehículo sobre el eje de ruedas en lados opuestos de aquél; dichos muelles son independientemente compresibles para permitir la inclinación del coche; un par de barras radiales horizontales; juntas universales que conectan los extremos de las barras al coche y al eje de ruedas;
335. las juntas universales de un extremo de las barras contienen conexiones elásticas de resistencia del esfuerzo que restringen la acción de inclinación del cuerpo del coche, tolerada por los muelles de sostén.

340. 5º - Suspensión para trenes ligeros con rodal



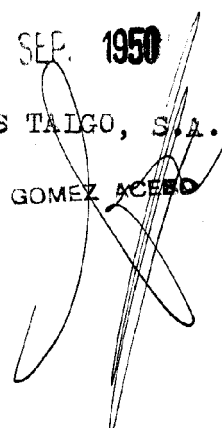
- sencillo, caracterizados por la combinación con un coche y un eje de ruedas, de riostras longitudinales elásticas, de soporte del peso, en lados opuestos del coche, que sostienen éste sobre el eje de ruedas y situadas en el plano
345. vertical del eje de ruedas y ligeramente inclinadas con respecto a la vertical en sentidos opuestos; juntas universales que conectan los extremos de las riostras al eje de ruedas y al coche; una conexión entre el eje de ruedas y el coche, que permite el movimiento lateral de aquél con respecto a
350. éste, y restringe el movimiento de inclinación del primero con respecto al segundo; y medios para limitar el movimiento lateral del eje de ruedas en ambas direcciones a una distancia inferior a la que haría oscilar una de las riostras elásticas a la posición vertical.
355. 6º - Suspensión para trenes ligeros con rodal sencillo; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

360. Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 16 SEP. 1950

PATENTES TALGO, S.A.

Per Poder de J. GOMEZ ACEBO



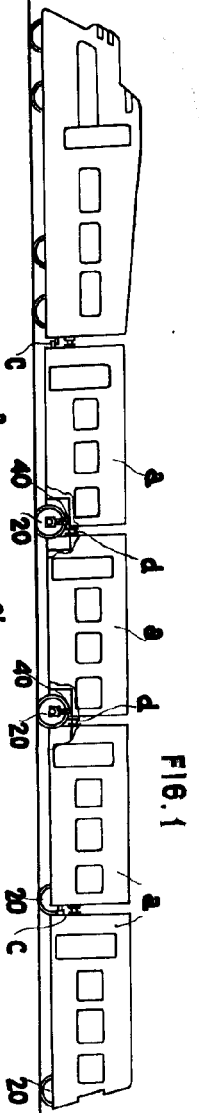


FIG. 1

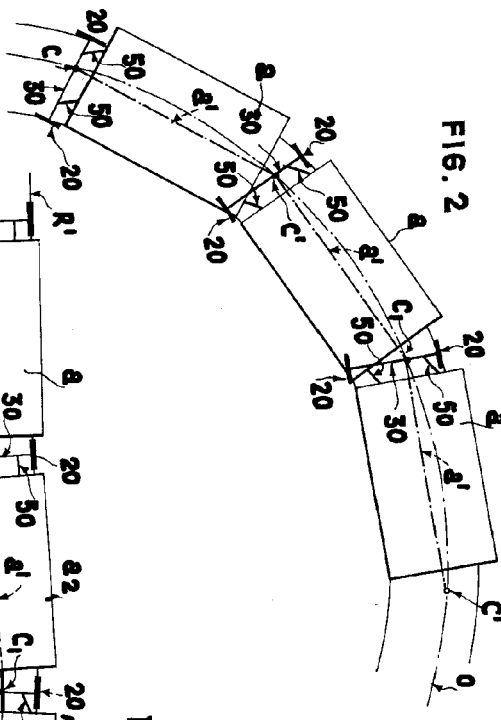


FIG. 2

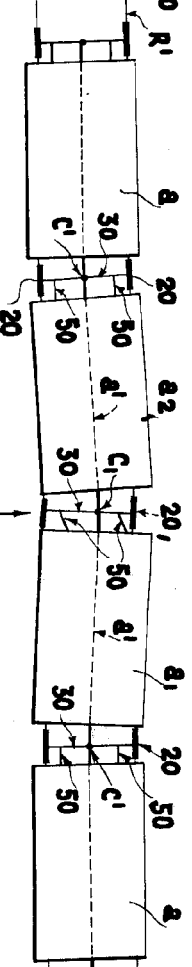


FIG. 3

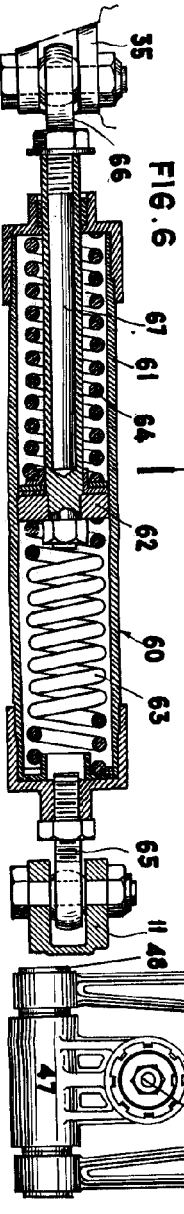


FIG. 4

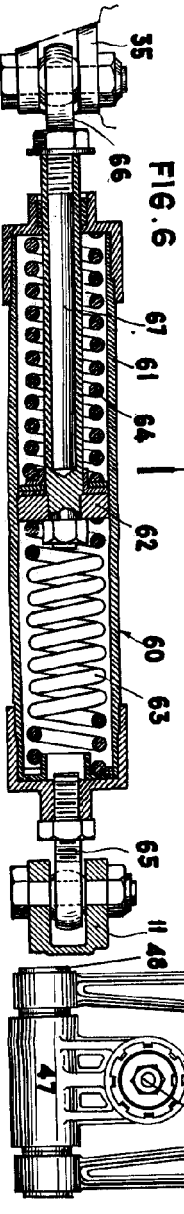


FIG. 5

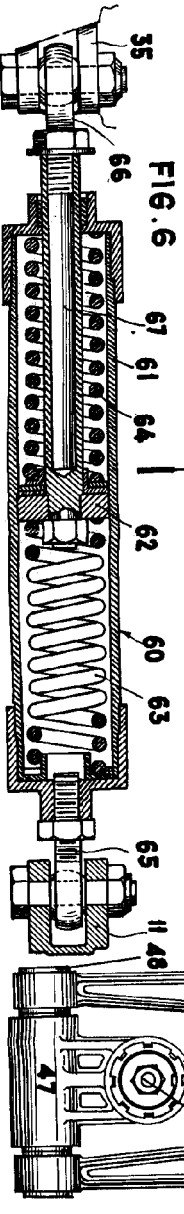


FIG. 6

758.897

Madrid,

758.887



FIG. 4

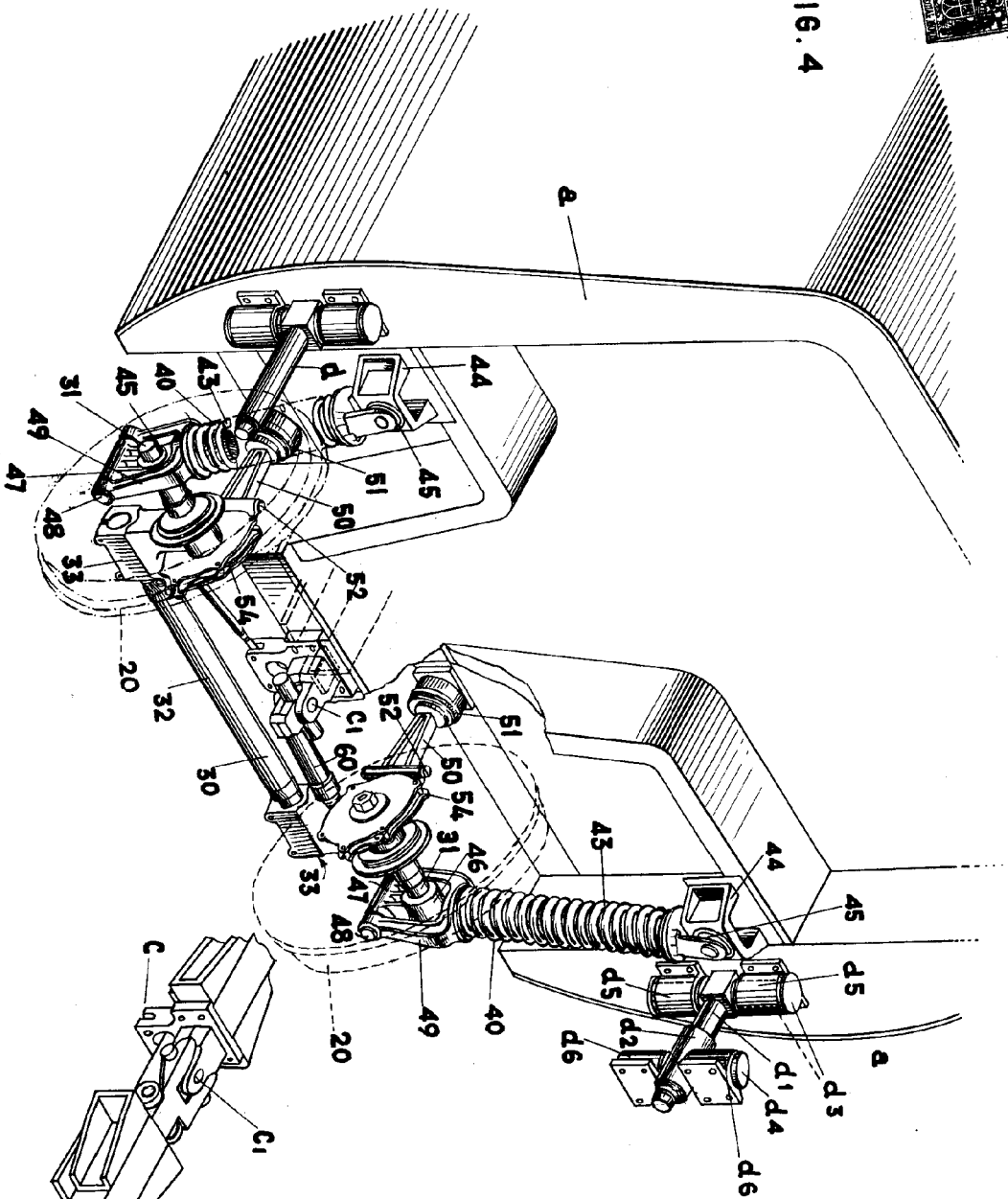


FIG. 4 a

Harold,

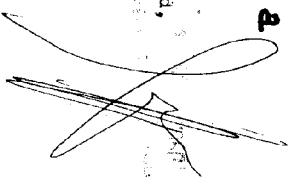




FIG. 7

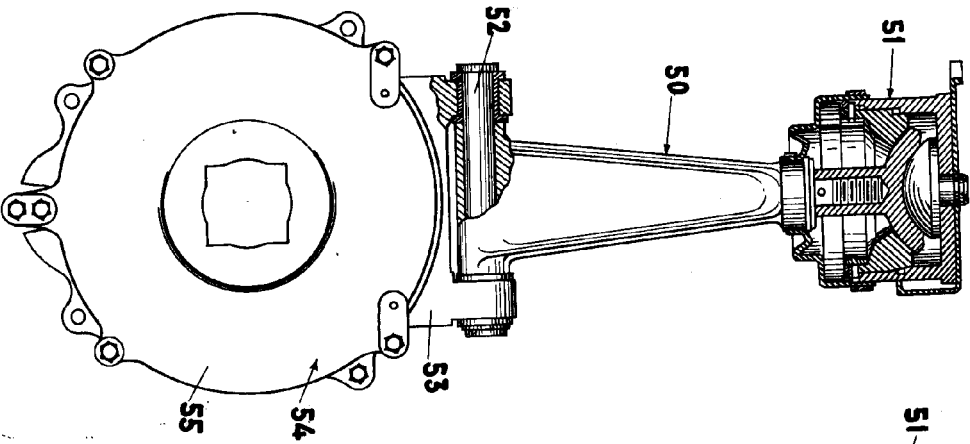


FIG. 8

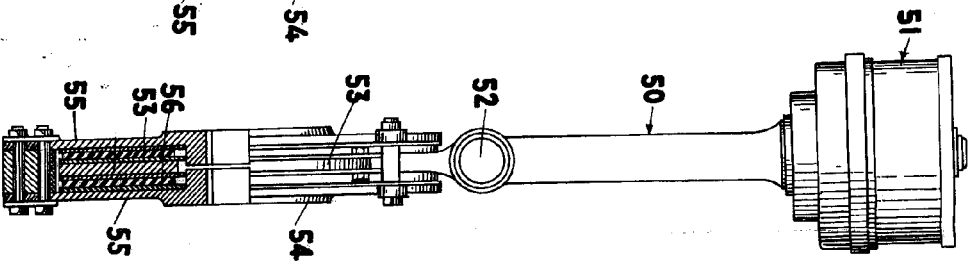
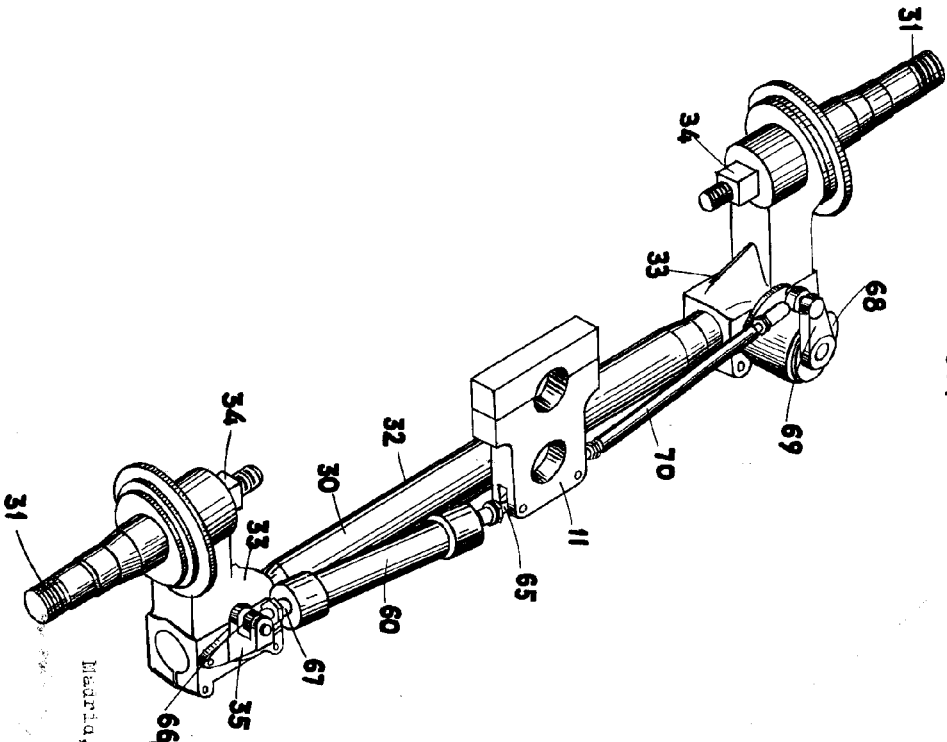


FIG. 9



750.007

MARRIA,

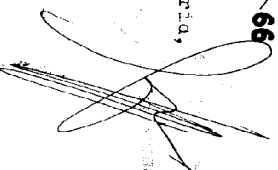
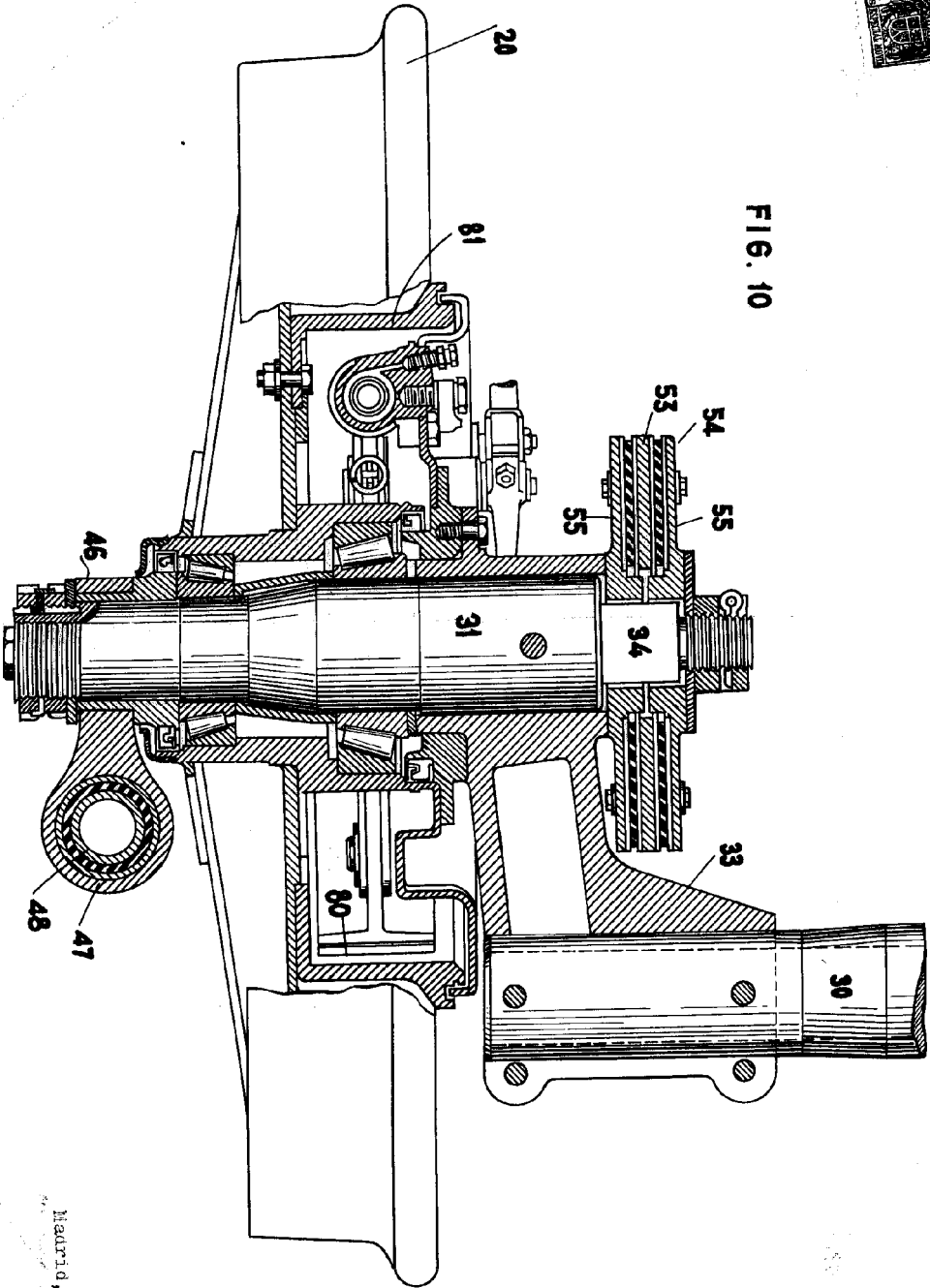




FIG. 10



Madrid,