

PATENTE ESPAÑOLA
de invención

MEMORIA

descriptiva sobre *"Perfeccionamientos en la construcción de
vehículos automóviles"*

POR

Ford Motor Company Limited

DE

Londres,

Inglaterra

PATENTE DE INVENCION.

=====

Fº 70.976.-Case 103.

=====

Memoria descriptiva



sobre

"Perfeccionamientos en la construcción de vehículos
"automóviles".

=====

SOLICITANTES: FORD MOTOR COMPANY LIMITED, residentes en:
88 Regent Street, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con los vehículos
automóviles y de un modo especial con los mandos de tubo
de esfuerzo de rotación que llevan dichos vehículos.

- De pocos años a esta parte la tendencia en el
5. diseño de automóviles ha sido hacia la construcción de árboles de mando más largos, motivada en parte por aumento en la distancia entre ruedas, y en parte también porque el motor se colocaba por delante y por encima del eje delantero en muchos vehículos. Semejantes árboles de
 10. mandos de tamaño más largo han tenido que construirse con más rigidez con el fin de evitar latigazos, de tal suerte que el árbol de mando macizo que antes se usaba, ha caído ya en desuso. El aumento en las velocidades del motor que hoy pueden alcanzarse sería motivo suficiente para abandonar
 15. el empleo del tipo antiguo de árboles macizos. El empleo



de motores con velocidades que alcanzan hasta 5.000 revoluciones por minuto está hoy en día muy generalizado, y a semejantes velocidades un árbol de mando sólido de la longitud necesaria invariablemente habrá de dar latigazo.

20. Si se hace el árbol de mayor tamaño, su elasticidad torsional llegará a ser nula, de suerte que, prácticamente, toda la vibración torsional del motor es transferida al engranaje del eje trasero.

Para salir del paso algunos fabricantes de automóviles

25. han adoptado un sistema de construcción tubular que solo pesa una fracción o parte del peso de un árbol macizo que tenga el mismo radio de giro, y por consiguiente mucho menos sujeto a dar latigazos a grandes velocidades.

Ahora bien, semejantes árboles huecos tienen el inconveniente

30. de que su elasticidad torsional es muy reducida, y por lo tanto amortigua muy poco de la vibración torsional del motor.

Otros fabricantes de vehículos de esta clase, deseosos de conservar las ventajas del tipo pequeño

35. de árbol macizo, han montado en sus coches los llamados árboles de acoplo entre la extremidad delantera del tubo de esfuerzo de rotación y la extremidad posterior del motor. Este sistema de construcción permite el empleo de un tubo corto para el esfuerzo de rotación, así es

40. que tanto el árbol de acoplo como el árbol de mando pueden hacerse sólidos o macizos y de reducido diámetro. El inconveniente de que adolece esta forma de construcción es el de que se requieren una articulación universal suplementaria y una caja o alojamiento para el árbol, todo lo

45. cual, como es consiguiente, aumenta el coste de la transmisión. En cambio el sistema de construcción con arreglo al presente invento conserva la elasticidad torsional del árbol de mando macizo de tipo pequeño, a la par que evita los llamados latigazos a todas las velocidades que

50. puedan alcanzarse con los motores, consiguiéndose dicho



resultado sin necesidad de árboles de acoplo u órganos análogos.

Otra desventaja de los árboles de mando tubulares cuando son empleados en combinación con una transmisión

55. tubular para el esfuerzo de rotación es la de que se desgastan considerablemente las ruedas de engranaje, siendo ello debido al flexionado del tubo de esfuerzo de rotación y a la rigidez axial del árbol tubular. En todos los coches cuyo mando lleva tubo para el

60. esfuerzo de rotación, la función que desempeña dicho tubo es la de resistir el esfuerzo de rotación aplicado a las ruedas motrices; dicho en otros términos, evitar que el alojamiento del eje trasero revolucione hacia atrás al ser aplicado el esfuerzo de rotación del motor

65. al piñón de mando. Otra de las funciones de dicho tubo es evitar que gire hacia delante el alojamiento o caja del eje al ser aplicado los frenos. No obstante la extremada rigidez que hoy en día se dá a los tubos de esfuerzo de rotación, resulta impracticable producir

70. un tubo que resista el esfuerzo de rotación de mando sin que experimente deflexión lateral en una medida considerable. Asi, por ejemplo, el tubo de esfuerzo de rotación, cuando está bajo carga podrá flexionar en su punto central alrededor de 1/16 de pulgada, de tal

75. suerte que el centro del tubo quedará descentrado en un 1/16 de pulgada en su alineación axial con respecto a las partes extremas del mismo. Al invertirse el esfuerzo de rotación, como ocurre cuando son aplicados los frenos, claro está que el tubo de esfuerzo de rotación

80. se flexiona en sentido opuesto. Como quiera que dicho tubo viene a tener unos seis piés de largo, no experimenta un esfuerzo excesivo por una flexión de un 1/16 de pulgada. En cambio, de emplearse un árbol de mando tubular, es evidente que este árbol no flexionará en conformidad con

85. el tubo del esfuerzo de rotación. Los cojinetes que



sustentan el árbol de mando en los extremos del tubo experimentan la suficiente deformación o distorsión para permitir que el árbol de mando revolucione sobre un eje recto. Cuando el tubo de esfuerzo de rotación
90. está bajo carga el eje del árbol de mando forma una cuerda que intercepta el eje del tubo en los dos cojinetes de soportes. Es evidente que el eje del árbol de mando no pasará en ese momento por el eje del engranaje de anillo, y por consiguiente, este engranaje y el piñón
95. no podrán estar colocados en alineación debida en tales condiciones. Acaso la función más importante que representa el invento es la de que el tubo del esfuerzo de rotación y el árbol de mando se mantienen en relación concéntrica, conservándose, por tanto,
100. la debida alineación entre el engranaje de anillo y el piñón aun cuando el tubo de esfuerzo de rotación experimente una flexión considerable.

En los dibujos que se acompañan:

La Fig. 1 es un corte vertical central que representa
105. el tubo de esfuerzo de rotación y el árbol de mando de nuestro sistema perfeccionado.

La Fig. 2 es un corte longitudinal a mayor escala, tomado por el cojinete central del tubo de esfuerzo de rotación que se muestra en la Fig. 1, y

110. La Fig. 3 es una vista esquemática que representa en tamaño muy abultado, la falta de alineación entre el piñón y el engranaje de anillo que es inevitable en los sistemas de construcción corrientes.

Con referencia a los dibujos que se acompañan,
115. en ellos se emplea el número de referencia 10 para señalar de una manera general la caja o alojamiento del engranaje diferencial y el engranaje de anillo en el eje de un vehículo automovil de tipo corriente, en el que hay montado un engranaje de anillo 42 animado de movimiento de rotación.
120. Hay un manguito 12 que hace de cojinete tubular y que está



formado enterizo con uno de los lados del cárter 10, teniendo dicho manguito 12 formada una brida o pestaña 11 en su extremidad exterior. Hay un par de cojinetes distanciados 13 y 14, respectivamente, montados en los 125. correspondientes extremos del manguito 12, y en dichos cojinetes vá montado a rotación un árbol 15 que lleva un piñón. Dicho piñón vá indicado en 16 y está formado enterizo con el árbol 15 y situado entre los cojinetes 13 y 14, de manera que pueda engranar con el engranaje 130. de corona 42. En tales condiciones el piñón 16 revoluciona en el cárter 10, de manera que engrane correctamente con la corona 42, independientemente de cualquier otro órgano que lleve el eje.

Lleva dicho mecanismo un tubo de esfuerzos de 135. rotación 17, tubo que tiene una pestaña en uno de sus extremos sujeta de un modo fijo en la brida 11 a fin de formar una continuación del manguito-cojinete 12. La longitud usual del tubo de esfuerzos de rotación en un automovil de tipo general es de seis a ocho piés, 140. terminando la extremidad delantera del tubo en un órgano esférico 18 montado de un modo universal en la extremidad posterior de la transmisión del vehículo. Hay un cojinete 19 sujeto en la extremidad delantera del tubo de esfuerzo de rotación 17 y contiguo al órgano esférico 18.

145. Obsérvese que la extremidad delantera del árbol de piñón 15 lleva un empate de cuña, sobre el cual hay fijado un manguito 20 para accionar el árbol del piñón. Claro está que dicho manguito 20 también vá montado con acuñaamiento, yendo recibida en la extremidad delantera 150. de este manguito una parte enchavetada de la extremidad posterior del árbol de mando. El árbol de mando vá indicado por el número de referencia 21 y consiste en un árbol de acero macizo de diámetro relativamente pequeño, prolongándose dicho árbol desde el manguito 20, en sentido 155. delantero a través del cojinete 19 y terminando en una



extremidad enchavetada destinada a ser accionada por la articulación universal que está combinada con la transmisión del vehículo. Como quiera que el árbol de mando tiene un diámetro relativamente pequeño, está dotado de considerable flexibilidad torsional, de tal suerte que la vibración torsional del motor quedará amortiguada antes de que se transfiera al piñón de mando 16.

En la parte central del árbol 21 hay formado un trecho reengruesado 22 que hace de apoyo y que está destinado a ir sostenido a rotación por la parte intermedia del tubo de rotación 17. En la Fig. 2 del dibujo aparece un tipo de cojinete para sustentar la sección o trozo intermedio del árbol de mando; no obstante, se comprenderá que los detalles específicos de dicho cojinete son susceptibles de amplias variaciones y que pueden emplearse otras formas de cojinete sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

Con referencia a la Fig. 2 se verá que hay previsto un camino de rodadura o pista 23 donde hay montado un anillo de rodillos 24, estando cada uno de los extremos de dicha pista o camino cerrado por medio de un órgano de empaquetadura 25. Los rodillos 24 ruedan sobre la sección central 22 del árbol, cooperando al propio tiempo los órganos de empaquetadura con dicha sección, a fin de establecer un cierre para que no pueda salirse el lubricante que baña los rodillos. Con objeto de que la pista de rodadura 23 pueda ir sujeta con cierta flexibilidad dentro de la parte central del tubo de esfuerzo de rotación, hay previsto un manguito 26 en el cual vá sujeta la pista 23, teniendo dicho manguito una parte central ensanchada o agrandada que forma una cámara 27 entre el manguito y la parte central de la pista 23. El manguito 26 está vulcanizado hasta el interior de un anillo de caucho elástico 28 en el que hay practicada una ranura exterior 29. De esta ranura parten varios orificios 30 a través del manguito 26, mientras que otros orificios 31



se extienden desde la cámara 27 por la pista 23. Dichos orificios 30 y 31 tienen por objeto permitir que el lubricante pase desde alrededor del órgano de soporte a los rodillos 24.

195. Con el fin de que el cojinete unitario pueda quedar bien afianzado y sujeto en el tubo de torsión, hay previsto un órgano de soporte cilíndrico hecho de chapa metálica y formado con una brida cilíndrica 32 en uno de sus extremos. Un tope anular/³³que se extiende hacia el interior está
200. hecho del mismo material que el órgano de soporte y vá dispuesto junto a la brida 32, teniendo la parte central contigua 34 del soporte cojinete un diámetro bastante menor que el diámetro interior del tubo de torsión. En el extremo de la parte central 34 hay formado un nervio
205. de retención 33, mientras que el extremo del órgano de soporte tiene un ensanche exterior para formar una segunda brida 36. Las bridas 32 y 36 ván soldadas con puntos de soldadura a la parte intermedia del tubo de esfuerzo de torsión 17, según se muestra en 37. Una
210. montura de engrase 38 vá enroscada dentro del tubo 17 en alineación con la parte central o intermedia 34, con objeto de que pueda el lubricante entrar a presión en la cámara por entre la parte 34 y el tubo de torsión 17. Una serie de agujeros 39 se extienden por la parte intermedia
215. 34 en alineación con la ranura 29, con objeto de que el lubricante que hay en la citada cámara pueda pasar por el orificio 39 a la ranura 29, y continuar luego por los orificios 30 a la cámara 27 y despues por los orificios 31 a los rodillos 24.
220. El antedicho conducto de engrane ha sido dispuesto de manera que el cojinete unitario pueda montarse y unirse en una posición cualquiera conveniente dentro del órgano de soporte 34, no siendo precisa ninguna determinada alineación de orificios con el tubo de torsión o de
225. esfuerzo de rotación para asegurar un conducto de paso continuo para el lubricante. Podrá sin embargo, ser conveniente disponer



36

medios para armar el cojinete unitario y el soporte en una determinada posición anular con relación al tubo de torsión, en cuyo caso se podrá prescindir de las citadas cámaras anulares.

230. Para armar el aparato, lo primero que se hace es colocar el soporte cojinete dentro del tubo de torsión, soldándose a dicho tubo las bridas 32 y 36 con puntos de soldadura. El cojinete unitario, con inclusión del anillo de caucho elástico 28, se arma sobre un pilote y se empuja 235. hacia dentro desde el extremo del eje del tubo de torsión. Al tropezar el anillo 28 contra el nervio 35 queda comprimido, y al seguir ejerciendo presión sobre él se le hace rebasar dicho nervio para que quede colocado contra el tope 33. El diámetro libre del anillo de goma 28 240. es un tanto mayor que el diámetro interno de la parte intermedia 34, quedando así la goma retenida a fricción entre el tope 33 y el nervio 35. Una vez así armado y montado el cojinete unitario en el tubo de torsión, se inserta el árbol de mando 21 a través del citado cojinete 245. y se sujeta luego el tubo a la envolvente del eje trasero.

La Fig. 3 muestra esquemáticamente la diferencia de funcionamiento entre nuestro sistema de construcción perfeccionado y el tipo corriente. En el dispositivo 250. de uso corriente el árbol de mando deberá estar dotado de la suficiente rigidez, a fin de evitar que dé latigazos cuando el motor marcha a la velocidad máxima. En su consecuencia, todos los árboles de mando han revolucionado hasta ahora sobre un eje recto. Semejante eje recto 255. vá señalado en la Fig. 3 por la línea 40. El eje del tubo de torsión o de esfuerzo de rotación, al flexionar bajo carga vá representado por la línea arqueada 41. Obsérvese que la cuerda 40 intersecta el arco 41 sensiblemente por el centro del piñón 16, de modo que una proyección 260. del eje del piñón se halla considerablemente desplazada del



935

- 9 -

eje transversal a través del engrane anular o corona de dientes. En terreno práctico esta falta de alineación solo asciende a unas cuantas milésimas de pulgada, pero con todo y con eso, esta pequeña falta de alineación cambia la carga sobre los dientes del piñón, de tal suerte que únicamente uno de los extremos de los dientes del piñón es el que sustenta la carga. Los dientes del piñón sufren un desgaste innecesario, en razón a la falta de alineación y se desgastan tomando forma arqueada a lo largo del círculo primitivo. En su consecuencia el contacto lineal con que está estudiado desde su principio el engranaje queda destruido y por consiguiente los engranes rechinan.

La construcción perfeccionada con arreglo a nuestro sistema impide la antedicha falta de alineación del piñón y del engrane de coronas en razón a que, al flexionar el tubo de torsión 17, la parte central del árbol de mando 21 experimenta la flexión correspondiente combándose por lo tanto, el árbol 21 en la misma medida que se flexiona el tubo de torsión. En su consecuencia, el eje de giro del árbol de mando coincide en todo momento con el eje del tubo de torsión. De esta suerte el eje del piñón intersecta en todo momento el eje transversal por el engrane de corona, manteniéndose por lo tanto, correcta alineación entre el engrane de corona y el piñón, cualesquiera que sean los grados de flexión que tome el tubo de torsión. El árbol 21 está dotado de la suficiente elasticidad para revolucionar en dicha posición flexionada sin que falle por cansancio.

Dicho se está que pueden introducirse cambios en la construcción, disposición y combinación de los varios órganos que integran nuestro dispositivo perfeccionado, sin apartarse por ello del espíritu del invento, siendo nuestro propósito que dichos cambios puedan ser incluidos en las reivindicaciones del final, si razonablemente caben

en el alcance de las mismas.

N O T A.



1936

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, 300. 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. Tambien se hace constar que dicho invento se refiere a una patente presentada en los Estados Unidos de América 305. con fecha 2 de Diciembre de 1935, señalada con el número de série 52.588, 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 310. en España: "Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, consistiendo dichos perfeccionamientos en un tubo de torsión o esfuerzo de rotación que lleva 315. dentro un árbol de mando descansando en unos cojinetes por cada uno de sus extremos y en un cojinete intermedio dentro del tubo de torsión.

2º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, con arreglo a la reivindicación 1ª, 320. según los cuales el árbol de mando es un árbol macizo o enterizo de área seccional relativamente pequeña.

3º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, según los cuales el motor del vehículo lleva un eje de mando que tiene movimiento relativo 325. en el vehículo, un órgano de torsión destinado a resistir el esfuerzo de torsión del citado eje, un árbol de mando que transmite la energía desde el expresado motor al citado eje, estando dicho árbol de mando sustentado a rotación en el motor y eje antedichos, en combinación con medios 330. para soportar en forma giratoria la parte intermedia del



V. 1936

- 11 -

citado árbol de mando en el órgano de torsión, con el fin especificado.

- 4º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, con arreglo a las reivindicaciones precedentes, consistiendo dichos perfeccionamientos en un motor que vá relativamente fijo en el vehículo, un eje motor o de mando, un tubo de torsión que se extiende entre el eje y el motor antedichos, resistiendo dicho tubo de torsión la reacción torsional del citado eje,
340. un árbol de mando que transmite el esfuerzo de rotación al expresado eje, yendo dicho árbol de mando montado a rotación dentro del expresado tubo por cada uno de sus extremos, en combinación con medios para sustentar en forma rotatoria la parte central del expresado árbol de mando dentro del expresado tubo, con el fin especificado.

- 5º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, consistiendo dichos perfeccionamientos en una caja de eje que lleva un engrane de anillo o corona dentada montada a rotación dentro de la caja, un árbol de piñón montado a rotación dentro de dicha caja, teniendo dicho árbol calzado un piñón que de este modo se halla soportado en correcto engranaje con los dientes de la corona antedicha, un tubo de torsión que vá sujeto a la expresada caja de ejes, y un árbol de mando dispuesto dentro del tubo de torsión, estando el extremo del citado árbol de mando contiguo al expresado eje afianzado al expresado árbol del piñón, con la parte intermedia del árbol de mando antedicho montada a rotación en la parte intermedia del tubo de torsión, estando la otra parte extrema del árbol de mando montada a rotación en la parte contigua de dicho tubo de torsión.

- 6º.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, con arreglo a la reivindicación 5ª, según los cuales el tubo de torsión experimenta flexión lateral en una medida apreciable debido a la reacción torsional



936

del citado eje, siendo el árbol de mando susceptible de flexión lateral en una mayor medida que el citado tubo de torsión, de cuya manera las flexiones laterales del citado tubo harán que flexione en la medida correspondiente el citado árbol de mando, con el fin especificado.

72.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, caracterizándose por un tubo de torsión o esfuerzo de rotación que lleva montado a rotación en su interior un árbol de mando relativamente flexible, yendo dicho árbol de mando montado a rotación por ambos extremos del tubo de torsión, y montado también a rotación en la parte central del tubo, de cuya manera cualquier flexión lateral del tubo determinará una correspondiente flexión lateral del árbol de mando, con el fin especificado.

82.- Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles, consistiendo dichos perfeccionamientos en un cojinete unitario destinado a sustentar en forma giratoria la parte intermedia de un árbol de mando en el interior de un tubo de torsión, comprendiendo dicho cojinete un órgano de soporte cilíndrico que vá fijo dentro de la parte intermedia del expresado tubo, estando dicho órgano de soporte provisto de un tope que se extiende hacia el interior y que está formado junto a uno de sus extremos con un nervio prolongado también hacia el interior y formado junto al otro extremo, estando el cojinete unitario destinado a recibir a rotación la parte intermedia del citado árbol, y un anillo hecho de un material elástico que se fija en la periferia del cojinete unitario, estando el cojinete y el anillo estudiados de modo que puedan ser presionados en sentido axial rebasando dicho nervio y en contacto con el citado tope, en cuyo momento el anillo de caucho coopera elásticamente con el expresado órgano de soporte para retener el cojinete en posición.



- 13 -

"Perfeccionamientos en la construcción de vehículos automóviles"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 4 Noviembre de 1936.

FORD MOTOR COMPANY LIMITED.

P.P.

[Handwritten signature]
FOR FORD
MOTOR COMPANY
LIMITED

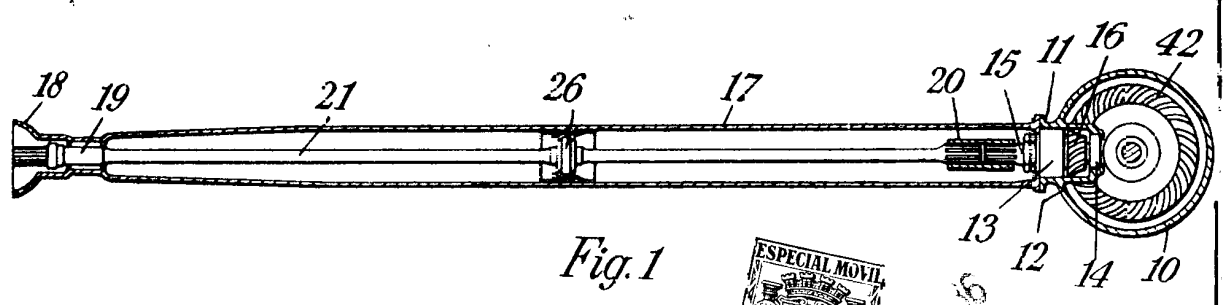


Fig. 1

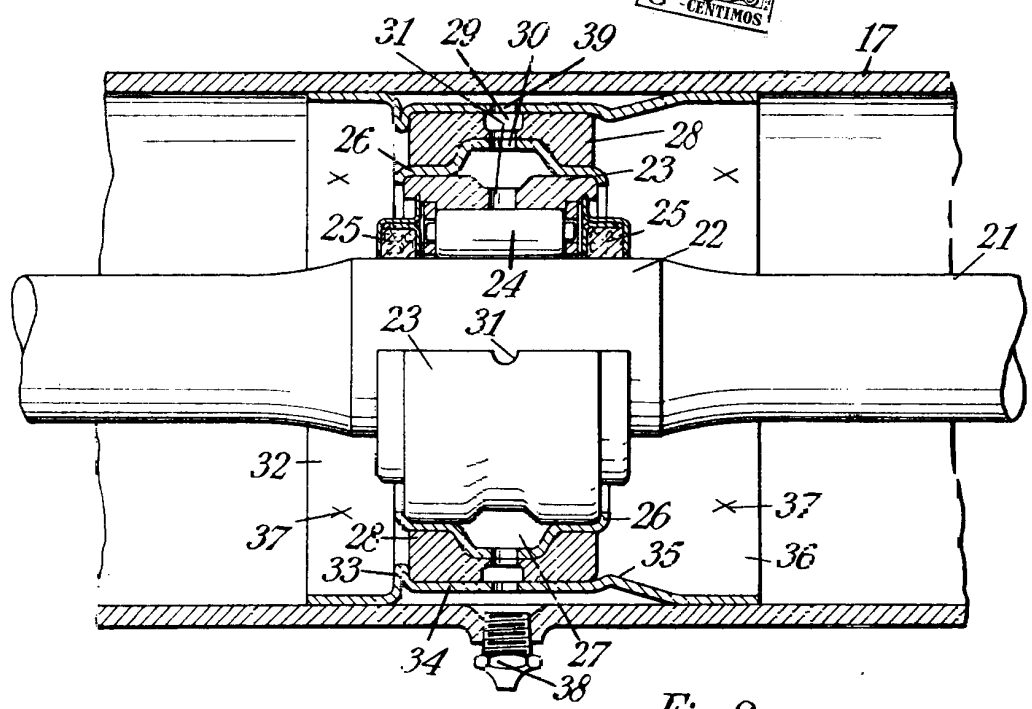


Fig. 2

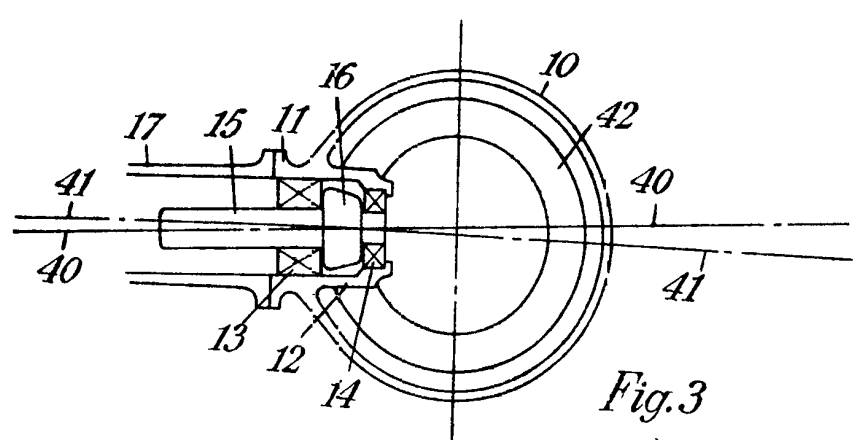


Fig. 3

Madrid, 4 Nov 1915
 P. O. BOX 1111
 D. P.
[Handwritten signature]