

361963

PATENTE DE INVENCION

File: 4163A

28



*Memoria Descriptiva*

sobre:

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. S.  
CLASE B 62  
CLASE D

"Perfeccionamientos en la construcción de mecanismos de dirección accionados por fuerza motriz para vehículos automóviles".

-----

*Solicitante* THE BENDIX CORPORATION, entidad norteamericana, residente en Fisher Bldg. Detroit, Michigan, EE. UU. de A.

-----

Esta invención se relaciona con un mecanismo de dirección accionado por fuerza motriz y más particularmente con un dispositivo de dirección de este tipo, provisto de medio de reacción,

5. tal como una barra de torsión, cuyo funcionamiento



proporciona una resistencia al movimiento del miembro de control de dirección activo.

- Con vistas a obtener unas aceptables características direccionales del vehículo automóvil y más particularmente una sustancial estabilidad en la conducción en carretera, junto con una buena maniobrabilidad en la conducción en ciudad, se acepta generalmente la premisa de que la sensibilidad o respuesta de un sistema de dirección accionado por fuerza motriz deberá ser reducida para la conducción en carretera a elevadas velocidades e incrementada para maniobras a bajas velocidades. En otras palabras, el trabajo desarrollado, en términos de ángulo de desviación y fuerza en las ruedas dirigidas, por unidad de trabajo aplicado al volante de dirección, deberá ser menor en maniobras a elevadas velocidades que a bajas velocidades.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se han propuesto ya sistemas de dirección accionados por fuerza motriz en los cuales varía la relación total de dirección en función de la velocidad del vehículo, con una baja relación de dirección para la conducción en ciudad y aparcamiento y una elevada relación de dirección para la conducción en carretera. Sin embargo, estos sistemas de dirección anteriores han conseguido este resultado imponiendo un nuevo sistema de conducción, cambiando la geometría del varillaje de dirección convencional o utilizando otros mecanismos relativamente complicados y costosos. Debido a estos problemas, muchos mecanismos de dirección accionados por fuerza mo-
- 20.
- 25.
- 30.



triz para vehículos son dotados de una relación de dirección constante y fija, que representa un compromiso entre una baja relación de dirección para la conducción en ciudad y una elevada relación de dirección para la conducción en carretera.

5.

A la vista de lo que antecede, es el principal objeto de la invención proporcionar un mecanismo de dirección accionado por fuerza motriz sencillo y relativamente económico, cuya sensibilidad se reduce para una conducción en carretera a elevadas velocidades y se aumenta para maniobras a bajas velocidades, variando, en función de la velocidad del vehículo, el esfuerzo de dirección manual requerido para mover el miembro de control de dirección, en lugar de la relación efectiva de dirección.

10.

15.

Más particularmente, de acuerdo con el aspecto principal de la invención, se proporciona un mecanismo de dirección por fuerza motriz para un vehículo automóvil, en el que la válvula de servocontrol que controla el accionamiento del servomotor conectado a las ruedas directrices del vehículo está constituida por dos miembros de control valvular relativamente desplazables y funcionalmente conectados para su accionamiento por el árbol de dirección activo y por las ruedas directrices respectivamente, disponiéndose un medio de reacción que se oponga relativamente al desplazamiento relativo de los dos citados miembros de control valvular respecto a su posición nula relativa, al objeto de ofrecer una resistencia al desplazamiento de con-

20.

25.

30.

28.



trol del árbol de dirección activo, caracterizado por el hecho de que el mecanismo que responde a la velocidad del vehículo está funcionalmente conectado a dicho medio de reacción para variar su respuesta y por lo tanto el grado de resistencia al movimiento de dicho árbol de dirección activo, en función de la velocidad del vehículo.

- 5.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un mecanismo de dirección por fuerza motriz tal como se expone anteriormente y que comprende una barra de torsión funcionalmente conectada por sus extremos libres a los dos citados miembros de control valvular, respectivamente, al objeto de oponerse sustancialmente al desplazamiento angular relativo entre ellos tras el accionamiento del árbol de dirección activo, en el que, se dispone un elemento de control desplazable que constituya una conexión deslizable, pero no giratoria, entre dicha barra de torsión y uno de los citados miembros de control valvular, de manera que pueda disminuir la longitud efectiva de la mencionada barra de torsión entre ellos al aumentar la velocidad del vehículo.
- 10.
- 15.
- 20.

- Otros objetos y aspectos de esta invención quedarán de manifiesto con la siguiente descripción, expuesta en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:
- 25.

- La figura 1, es una vista parcialmente en sección de un mecanismo de dirección por fuerza motriz construido de acuerdo con la presente invención, que se muestra en asociación con partes
- 30.

28 DIC.



del vehículo trazadas esquemáticamente; y

La figura 2, es una vista en sección compuesta, que muestra los pasos de la válvula de dirección por fuerza motriz desplazados al mismo plano, con el fin de ilustrar más claramente las vías de flujo dentro de la válvula.

5. Con referencia a la figura 1, el número 10 designa las ruedas delanteras de un vehículo a dirigir mediante rotación del árbol de control de dirección (no mostrado) que está adecuadamente conectado al árbol de control activo 12. Funcionalmente conectado a este árbol 12, hay un tornillo sin fin globoide 14 que presenta una pista de leva de tipo ranurado 16, cuyo tornillo globoide es retenido contra todo desplazamiento axial mediante los cojinetes de empuje radial 18 y 19 situados a cada extremo del tornillo. Se dispone un engranaje 20 de sectores de rodillos para acoplarse a la pista de leva 16 del tornillo, siendo sostenido por un extremo de un árbol de sector 22 que está adecuadamente apoyado en el alojamiento de engranaje 24. Un brazo Pitman 26 está conectado al otro extremo del árbol de sector 22 y a los brazos de dirección 28 de las ruedas 10 a través de un conjunto de varillaje de dirección, que incluye las barras de acoplamiento 30, una barra de acoplamiento transversal 32 y un brazo loco 34 adecuadamente articulado por un extremo al bastidor 36 del vehículo.

El sistema hidráulico del mecanismo de dirección por fuerza motriz incluye un mo-



tor de fluido 38, que puede estar conectado entre la barra de acoplamiento transversal 32 y el bastidor 36 del vehículo, como se muestra en la figura 1. Sin embargo, el motor de fluido puede estar situado en cualquier otra posición adecuada, por ejemplo solidaria con el alojamiento del engranaje de dirección. Un pistón 40 divide al cilindro 42 en cámaras opuestas, en comunicación constante, respectivamente, con las aberturas cilíndricas 44 y 46 de una válvula giratoria 48, a través de los conductos 50 y 52.

Los componentes principales de la válvula giratoria 48 son el alojamiento valvular 54, el rotor 56, formado sobre el árbol activo 12, y el manguito 58, situado entre el rotor y el alojamiento de la válvula, conectándose adecuadamente para su accionamiento por el tornillo sin fin 14. Situadas en el alojamiento 54, están la abertura de entrada 60, la abertura de salida 62 y las dos aberturas cilíndricas antes mencionadas 44 y 46. El rotor 56 contiene seis ranuras axialmente extendidas e igualmente espaciadas, formadas en su periferia exterior, tres de las cuales son ranuras de presión y se designan por el número de referencia 68, siendo las otras tres unas ranuras de retorno que se designan por el número de referencia 70. Se observará que las ranuras de retorno 70 no son más largas que las ranuras de presión 68, de manera que las ranuras de retorno pueden comunicar con una cámara de retorno 72 situada en un extremo del manguito 58.

Situadas en la periferia interna



del manguito valvular 58, hay seis ranuras axialmente extendidas e igualmente espaciadas, tres de las cuales se designan por el número de referencia 76 y las otras tres por el número 78. Formados sobre la periferia exterior del manguito valvular 58, hay tres salientes anulares 80, 82 y 84 y dos muescas anulares 88 y 90. Como el manguito 58 se extiende hasta la porción 9a del taladro del tornillo sin fin, es posible comunicar la cavidad 92 del engranaje de dirección con la ranura 76 del manguito a través de unos pasos 94 radialmente extendidos, sin necesidad de utilizar una muesca anular en el manguito valvular, puesto que los pasos 94 radialmente extendidos desembocan directamente en la cavidad del engranaje de dirección. Por otra parte, los pasos radialmente extendidos 96 comunican la ranura 78 del manguito con la muesca anular 88. Unos pasos 98 radialmente extendidos comunican la ranura 68 del rotor con la muesca anular 90. Así, puede verse en los dibujos, particularmente en la figura 2, que cuando la válvula giratoria 48, que es una válvula de centro abierto, se encuentra en una posición delantera neutra, se producirá un flujo desde la abertura de entrada 60 a la abertura de salida 62 a través de la muesca anular 90, pasos radialmente extendidos 98 del manguito, ranura axialmente extendida 68 del rotor, ranuras axialmente extendidas 76 y 78 del manguito, ranuras axialmente extendidas 70 del rotor y cámara de retorno 72. La abertura cilíndrica 44 comunica con la ranura 78 del manguito a través de los pasos radiales 96 del



manguito y de la muesca anular 88, en tanto que la abertura cilíndrica 46 comunica con la ranura 76 del manguito a través de los pasos radiales 94 y de la cavidad 93 del engranaje de dirección.

5. En los salientes anulares 80, 82 y 84 se colocan unos cierres herméticos para evitar fugas a través de aquéllos. Estos cierres son unas anillas selladoras sin fin de Teflon relleno de vidrio, de sección rectangular. Las anillas de cierre
10. 100 sellan las ranuras 76 y 78 axialmente extendidas del manguito y sirven también de cojinetes.

15. Para simular una reacción y determinar el esfuerzo manual requerido para dirigir al vehículo, un medio de reacción, tal como una barra de torsión 102, situada dentro de los taladros 104 y 106 del miembro activo 12 y del tornillo sin fin 14, respectivamente, se conecta por un extremo al rotor 56 de la válvula a través del miembro activo 12 mediante un pasador 108 y se conecta por el
20. otro extremo al manguito valvular 58 a través de un miembro de salida, concretamente el tornillo sin fin 14, mediante un mecanismo conector 110 deslizablemente montado dentro del taladro 106 del tornillo sin fin. El mecanismo 110 está constituido por un
25. pistón provisto de un manguito solidario del mismo, que presenta una porción chaveteada interna 112 destinada a acoplarse a las chavetas 114 de la barra de torsión, y una porción chaveteada externa 116 para su
30. acoplamiento a las chavetas 118 formadas dentro del taladro del tornillo sin fin. En lugar de una cone-





28 Dic 1954

- nillo sin fin, en caso de fallo de la fuerza motriz. En todas las demás ocasiones, esta conexión permitirá un movimiento giratorio relativo y limitado entre el árbol de entrada o activo y el tornillo sin fin.
5. La barra de torsión 102 que conecta el rotor valvular y el tornillo sin fin, proporciona una reacción directriz o "tacto" mecánico, sin impedir el mecanismo movimiento angular requerido entre el manguito y el rotor para el funcionamiento de la válvula.
10. Es evidente, según esta construcción, que la longitud efectiva de la barra de torsión es determinada por la posición del pistón 110, del tipo de manguito, dentro del taladro 106. Así, se consigue la mayor longitud efectiva de la barra de torsión cuando el pistón 110 se encuentra en su posición extrema derecha, como se muestra en la figura 1, consiguiéndose la más corta longitud efectiva de la barra de torsión cuando el pistón 110 se ha desplazado desde la posición mostrada hasta una posición extrema izquierda dentro del taladro 106. Se utiliza un resorte 120 para oponerse al movimiento del pistón 110 en una dirección tendente a disminuir la longitud efectiva de la barra de torsión.
- 15.
- 20.

- Con referencia a la porción esquemática de la figura 1, se verá que una transmisión automática 130 está fijada al motor 132 del vehículo. La transmisión automática se acopla a través de un árbol accionador, un diferencial y un eje trasero, a una rueda motriz trasera, ninguno de cuyos elementos se muestra. La transmisión 130 incluye una bomba de sa-
- 25.
- 30.



lida que produce una presión que es sustancialmente función directa de la velocidad del vehículo. La presión de esta bomba de salida, que aumenta al incrementarse la velocidad del vehículo, es transmitida al lado del pistón del conector deslizante 110 a través de un conducto 134. Al aumentar la presión de transmisión, el conector deslizante se desplazará en dirección hacia la izquierda y comprimirá al resorte 120, hasta que el empuje del resorte equilibra la presión de transmisión. De esta manera, la longitud efectiva de la barra de torsión disminuye al aumentar la velocidad del vehículo, incrementándose así la carga torsional necesaria para accionar a la válvula giratoria. En otras palabras, el acortamiento de la longitud efectiva de la barra de torsión incrementa la aplicación manual o esfuerzo de dirección requerido para dirigir el vehículo. Como resultado de ello, unas incrementadas velocidades del vehículo requieren mayores esfuerzos de dirección y, debido a los incrementos esfuerzos de dirección, se consigue una estabilidad de dirección del vehículo a elevadas velocidades, cualquiera que sea la relación de dirección. Aunque se utiliza la transmisión automática en la descripción como fuente de fuerza motriz para mover al conector 110 de la barra de torsión, se comprenderá que podría usarse cualquier fuente de presión adecuada que varíe en función de la velocidad del vehículo, o una fuerza directa de un regulador.

5.

10.

15.

20.

25.

30. Como resultará evidente para los

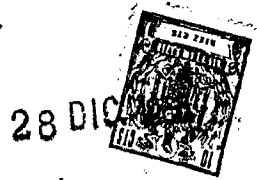


expertos en el arte, pueden efectuarse varios cambios en la versión preferida antes expuesta. Así, el mecanismo conector desplazable 110 podría situarse dentro del taladro 104 del miembro activo 12 para conectarlo al otro extremo de la barra de torsión. Además, los principios de funcionamiento del mecanismo de reacción de la invención podrían adaptarse fácilmente a cualquier sistema de dirección convencional por fuerza motriz provisto de medios de reacción adaptados para oponerse relativamente al desplazamiento de control del árbol de dirección activo.

N O T A

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 fecha 29 de diciembre de 1.967, bajo el número 694.546, acogiéndose por 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 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MECANISMOS DE DIRECCION ACCIONADOS POR FUERZA MOTRIZ PARA VEHICULOS AUTOMOVILES"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en la



- 5. construcción de mecanismos de dirección accionados por fuerza motriz para vehículos automóviles, del tipo en el que la válvula de servocontrol que controla el accionamiento del servomotor conectado a las ruedas directrices del vehículo, está constituida por dos miembros de control valvular relativamente desplazables, funcionalmente conectados para su accionamiento por el árbol de dirección activo y por las ruedas directrices, respectivamente, disponiéndose un medio de reacción para oponerse relativamente al desplazamiento relativo de los dos miembros de control valvular mencionados respecto a su posición nula relativa, a fin de proporcionar una resistencia al desplazamiento de control del árbol de dirección activo, caracterizados porque el mecanismo que responde a la velocidad del vehículo está funcionalmente conectado a dicho medio de reacción para variar su respuesta y por lo tanto el grado de resistencia al movimiento del mencionado árbol de dirección activo en función de la velocidad del vehículo.
- 10.
- 15.
- 20.

- 25. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en el que el citado medio de reacción está constituido por elementos elásticos funcionalmente dispuestos entre los dos miembros de control valvular mencionados, caracterizados porque dicho mecanismo sensible a la velocidad del vehículo comprende un elemento de control desplazable accionado en función de la velocidad del vehículo y cuyo funcionamiento disminuye la elasticidad efectiva de los referidos elementos elásticos de reacción al aumentar
- 30.



la velocidad del vehículo.

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, en el que dichos medios elásticos están constituidos por una barra de torsión funcionalmente conectada en sus extremos libres a los dos miembros de control valvular mencionados, respectivamente, a fin de oponerse sustancialmente al desplazamiento angular relativo entre ellos tras el accionamiento del árbol de dirección activo, caracterizados porque dicho elemento de control desplazable funciona estableciendo una conexión deslizable, pero no giratoria, entre la citada barra de torsión y uno de los miembros de control valvular, de manera que pueda disminuir la longitud efectiva de dicha barra de torsión entre aquellos, al aumentar la velocidad del vehículo.
- 10.
- 15.

20. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho miembro de control desplazable está constituido por un manguito deslizable, funcionalmente conectado a través de conexiones chaveteadas a la citada barra de torsión y al mencionado miembro de control valvular.

25. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho elemento desplazable está conectado para su accionamiento por un pistón desplazable que responde a una presión fluida que varía en función de la velocidad del vehículo.

30. 6ª.- Perfeccionamientos en la

28 D



construcción de mecanismos de dirección accionados por fuerza motriz para vehículos automóviles; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

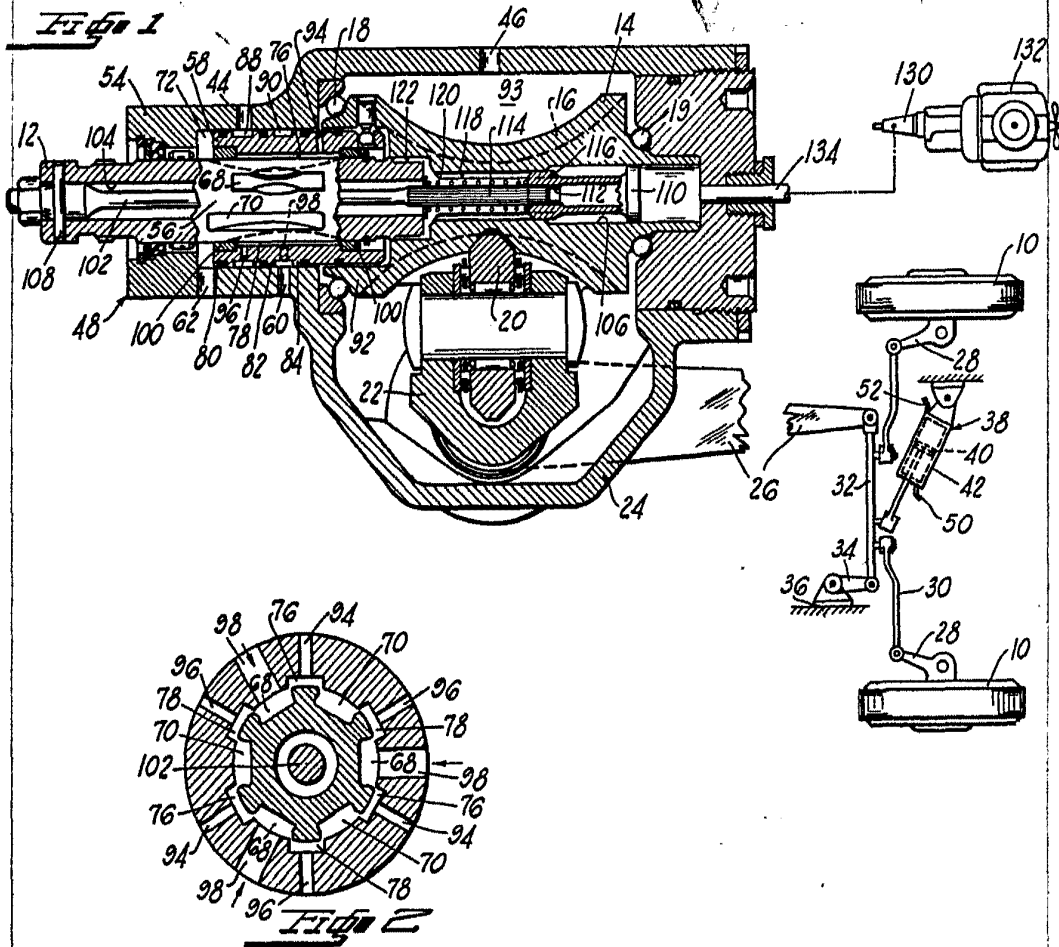
- 5. Esta Memoria consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara.

28 Dic. 1968

Madrid,

THE BENDIX CORPORATION,

J. GOMEZ G. ED. Y MODEL  
Pr. p. Firmante A. GARCIA BRAVO



DEPOSITED  
 MAR 11 1938  
 Madrid  
 THE BENDIX CORPORATION  
 10000 W. WASHINGTON AVENUE  
 DETROIT, MICHIGAN, U.S.A.