

(19)



(11) No de publicación: VE -1978-001681 A1

(21) Número de solicitud: 1978-001681

(51) Int. CI.: B62D 7/18

(12)

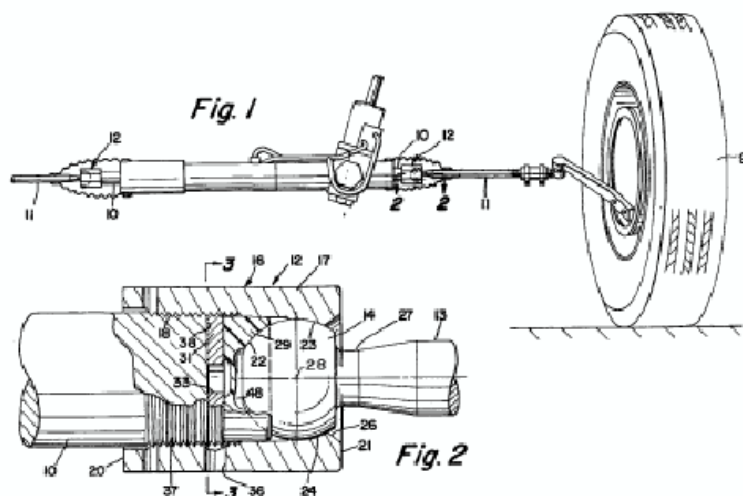
Patente de Invencion

(22) Fecha de presentación: 11/09/1978	(73) Titular/es: TRW INC. con domicilio en 23555 Euclid Avenue, en la ciudad de Cleveland, Estado de Oh, US
(30) Prioridad:	(72) Inventor/es: LEONARD JEROME ZUKOWSKI (US)
(45) Fecha de anuncio de la concesión: 23/12/1982	(74) Agente: GONZALEZ VILLALOBOS ATILIO
(45) Fecha de la publicación del folleto de patente:	

(54) Título: UNIDAD DE ROTULA ESFERICA

(57) Resumen:

UNA NUEVA ARTICULACION DE ROTULA ESFERICA DE TIPO MEJORADO, DESTINADA A SER UTILIZADA EN SISTEMAS DE DIRECCION DE AUTOMOVILES OPARECIDOS;LA ARTICULACION DE ROTULA ESFERICA MEJORADA ESTA CONSTRUIDA DE MODO QUE FACILITE EL MONTAJE Y MEJORE LA PRECISION DE LA PRE-CARGA DEL ELEMENTO DE ASIENTO, QUE SE REALIZA DURANTE SU FABRICACION. ESTA ARTICULACION ESTA TAMBIEN CONSTRUIDA DE MODO QUE PUEDA INSTALARSE FACILMENTE Y DE MODO QUE LA PRE-CARGA ESTABLECIDA DURANTE LA FABRICACION DE LA ARTICULACION NO SEA NOTABLEMENTE MODIFICADA DURANTE SU INSTALACION EN EL SISTEMA DE DIRECCION. ADEMAS, LA INTERCONEXION ENTRE LA ARTICULACION DE ROTULA ESFERICA Y LA CREMALLERA, PROPORCIONA UN SOPORTE SUPLEMENTARIO DE LA ESTRUCTURA DE PRE-CARGA DE TAL MANERA QUE ESTA ESTRUCTURA NO PUEDE FALLAR EN LAS CONDICIONES DE CARGA DURAS, QUE EXISTEN DURANTE LA UTILIZACION DEL VEHICULO EN EL CUAL ESTA INSTALADO EL SISTEMA DE DIRECCION.



DENOMINADA:
"UNIDAD DE ROTULA ESFERICA"

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una estructura de rótula esférica destinada a conectar la cremallera y la barra de acoplamiento de las ruedas de un sistema de dirección de vehículo. La estructura consiste en una conexión de rótula esférica en la cual
5 unas superficies de asiento opuestas están acopladas con las semiesferas opuestas de la extremidad esférica. Un cárter tubular está roscado internamente a partir de una extremidad y está provisto de una de las superficies de asiento en su otra
10 extremidad. Un obturador o disco de pre-carga está enroscado en las roscas internas en una posición de pre-carga en la cual comprime un muelle potente con el fin de precargar las dos superficies de asiento la una hacia la otra. La conexión se instala enroscando el cárter tubular sobre una extremidad
15 roscada formada en la extremidad de la cremallera hasta que la extremidad roscada se apoye contra el obturador de pre-carga. En un modo de realización, el muelle potente está constituido por un elemento elastómero de forma tal que sea sometido a una fuerza por el obturador durante el montaje. Este
20 elemento elastómero de este modo de realización constituye una de las superficies de asiento. En otro modo de realización, el elemento sustancialmente rígido constituye una de las superficies de asiento y el dispositivo de muelle potente está constituido por un elemento elastómero en forma de disco
25 o de arandela, situado entre el muelle y el obturador de pre-

carga. En ambos modos de realización, la pre-carga se efectúa durante la fabricación, y la construcción es tal que la pre-carga no cambia notablemente durante la instalación de la articulación.

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere de manera general a sistemas de dirección para automóviles del tipo de cremallera y piñón, o parecidos, y más particularmente, a una estructura nueva y mejorada de rótula esférica destinada a conectar la cremallera y las barras de acoplamiento de las ruedas en un sistema de dirección de este tipo.

10

TECNICA ANTERIOR

Se conocen las articulaciones de rótula esférica destinadas a ser utilizadas en sistemas de dirección de automóviles. Unos ejemplos de estas articulaciones se ilustran en las patentes de los Estados Unidos, números 3.834.727; 3.693.999; 3.849.009; y 3.950.006. En dos de estas patentes, números 3.693.999 y 3.950.006 (cedidas al concesionario de la presente invención) se prevé una articulación de rótula esférica para conectar la cremallera y una barra de acoplamiento de rueda en un sistema de dirección del tipo de cremallera y piñón. En estas patentes, dos elementos de plástico proporcionan unas superficies opuestas que están acopladas con las semiesferas opuestas de la extremidad esférica de un perno de cabeza esférica. Estas articulaciones se ensamblan con los

15

20

25

dos elementos de plástico pretensos o precargados para permitir la transmisión del movimiento de dirección sin holgura de extremidad y para proporcionar un par de rotación sustancialmente constante bajo carga. En una articulación de este tipo, las piezas se ensamblan y precargan y a continuación las piezas del cárter se recalcan para mantener las piezas en la posición de pre-carga y ensambladas.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona una nueva articulación de rótula esférica de tipo mejorado, destinada a ser utilizada en sistemas de dirección de automóviles o parecidos. La articulación de rótula esférica mejorada está construida de modo que facilite el montaje y mejore la precisión de la pre-carga del elemento de asiento que se realiza durante su fabricación. Esta articulación está también construida de modo que pueda instalarse fácilmente y de modo que la pre-carga establecida durante la fabricación de la articulación no sea notablemente modificada durante su instalación en el sistema de dirección. Además, la interconexión entre la articulación de rótula esférica y la cremallera, proporciona un soporte suplementario de la estructura de pre-carga de tal manera que esta estructura no puede fallar en las condiciones de carga duras, que existen durante la utilización del vehículo en el cual está instalado el sistema de dirección.

En un modo de realización que se ilustra, la arti

culación de rótula esférica incluye un elemento elastómero que constituye una de las superficies opuestas que soporta la esfera del perno con cabeza esférica. Este elemento elastómero y la extremidad esférica están situados en el interior de un cárter tubular roscado internamente para recibir la extremidad roscada de la cremallera del sistema de dirección. La pre-carga se obtiene utilizando un obturador o disco relativamente fino que está enroscado en el cárter tubular contra el elemento elastómero con un par suficiente para proporcionar la fuerza de pre-carga deseada en el elemento elastómero. Una vez establecida la fuerza de pre-carga deseada mediante el reglaje del obturador a lo largo de las roscas del cárter, se remacha permanentemente el obturador o se bloquea de otra manera en su posición ajustada.

El elemento elastómero constituye un muelle de gran potencia que se pre-carga en el grado deseado durante el montaje. Debido a la característica de gran potencia del elemento elastómero, es preciso situar con precisión el obturador y mantener con precisión su posición durante la instalación y la utilización de la articulación en un sistema de dirección. Este posicionamiento exacto se obtiene fácilmente gracias a la conexión roscada entre el cárter y el obturador.

Por otra parte, la estructura está dispuesta de tal manera que con el obturador entre en contacto, durante la instalación, la extremidad de la cremallera que está tam-

bién enroscada en el cárter. El acoplamiento de la extremi-
dad de la cremallera con el obturador asegura un soporte su-
plementario para mantener la posición del obturador cuando
la articulación está sometida a fuerzas elevadas durante su
5 utilización. Por consiguiente, puede utilizarse sin ningún
peligro, un obturador relativamente fino con una corta longi-
tud roscada, aunque la articulación esté sometida a menudo a
fuerzas extremadamente importantes durante su utilización en
un sistema de dirección.

10 En un modo de realización, el elemento elastómero
se fabrica con una forma no comprimida que cambia elástica-
mente durante el montaje y la pre-carga, de tal manera que
el elemento tienda a volver elásticamente a su forma no com-
primida cuando se produce un desgaste, con el fin de mantener
15 en la articulación una ausencia de holgura suficiente para
que pueda seguir utilizándose satisfactoriamente, incluso
después de que se ha producido un desgaste.

En otro modo de realización, se utiliza un elemen-
to elastómero en forma de arandela relativamente fina para
20 proporcionar la elasticidad de pre-carga. En este modo de
realización, se utiliza un muelle todavía más potente, y la
precisión necesaria para establecer y mantener la pre-carga
mediante la utilización de un obturador roscado, tiene una
importancia todavía mayor.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los expertos en la materia podrán entender otras características de la presente invención leyendo la siguiente descripción de la misma que se hace con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5

la figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de dirección para vehículos automóviles con articulaciones de rótula esférica de acuerdo con la presente invención, montadas en él;

10

la figura 2 es una vista parcial ampliada, parcialmente en sección longitudinal, que ilustra un modo de realización preferido de la presente invención;

15

la figura 3 es una vista de extremidad de la articulación ilustrada en la figura 2 con la cremallera desmontada para ilustrar el obturador ajustable de pre-carga de la articulación;

20

la figura 4 es una vista parcial del elemento elastómero ilustrando en líneas continuas la forma no comprimida del elemento elastómero e ilustrando en líneas interrumpidas la forma de este elemento después de su instalación en la articulación; y

25

la figura 5 es una vista en alzado lateral parcial, parcialmente en sección longitudinal, que ilustra un segundo modo de realización preferido de la invención.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

La figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema de dirección para vehículos automóviles con articulaciones de rótula esférica de acuerdo con la presente invención,
5 instaladas en él. Este sistema incluye una cremallera de forma alargada 10, que constituye el elemento de accionamiento del sistema de dirección y su conexión con las ruedas directrices por medio de barras de acoplamiento de ruedas 11, de tal manera que el desplazamiento longitudinal de la cremallera 10 produzca la orientación deseada de las ruedas directrices 9.
10

En el sistema de dirección que se ilustra, una articulación de rótula esférica 12 está enroscada en cada extremidad de la cremallera 10 y asegura la conexión entre la cremallera y cada una de las barras de acoplamiento de rueda 11. Se entenderá que las articulaciones de rótula 12 son de estructura idéntica y que la siguiente descripción detallada de los modos de realización que se ilustran, se aplica de la misma manera a ambas articulaciones 12.
15

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, se ve que la barra de acoplamiento de rueda 11 está dotada de un perno con cabeza esférica 13 que tiene una extremidad en forma de esfera 14 formada integralmente en su extremidad y que constituye una parte de la articulación de rótula esférica 12. Esta articulación incluye también un conjunto de recep-
20
25

táculo 16 que proporciona un cárter tubular 17 con una rosca interna 18 a lo largo del cárter 17 a partir de una extremidad 20 del mismo. La extremidad esférica 14 está montada de manera giratoria en el interior del cárter 17 en un punto adyacente a su otra extremidad 21 entre unas superficies de apoyo 22 y 23 que están acopladas con las semiesferas opuestas de la extremidad esférica 14 y que mantienen axialmente la extremidad esférica 14 con relación al cárter 16. Esta articulación permite la inclinación y la rotación del perno de cabeza esférica 13 respecto al cárter 16, e impide cualquier otro movimiento sustancial.

En este modo de realización ilustrado, la superficie de apoyo 23 está constituida por la cara interna de una pestaña 24 orientada hacia el interior que forma parte integrante del cárter 16. Sin embargo, se entenderá que sin salirse de los aspectos más amplios de la presente invención, es posible formar la superficie de apoyo 23 en un elemento metálico o no metálico separado, montado adecuadamente en la extremidad del cárter tubular 16. Una extremidad abocardada 26 se extiende a partir de la pestaña 24 hasta la extremidad del cárter 21, y el perno está también dotado de una porción de diámetro reducido en 27, que se extiende a partir de la extremidad esférica 14 con la cual coopera con la extremidad abocardada 26 para obtener un espacio sustancialmente libre para que el perno pueda realizar un movimiento de inclinación

o de pivotamiento respecto al cárter 16, alrededor del centro geométrico 28 de la extremidad esférica 14.

La superficie de apoyo 22 está constituida por un elemento separado 29 formado en un material elastómero tal como poliuretano o parecido. El elemento 29, preferentemente moldeado con una forma no comprimida que se describirá más detalladamente en lo que sigue, se deforma a partir de su forma no comprimida durante el montaje, tomando la forma o la posición ilustrada en la figura 2 en la cual constituye la superficie de apoyo 22 acoplada con la extremidad esférica 14. Un obturador o un disco 31 roscado externamente, se enrosca a lo largo de los hilos de rosca internos 18 del cárter 16 hasta una posición de pre-carga en la cual presiona axialmente el elemento elastómero 29 en una dirección orientada hacia la extremidad esférica 14 con una fuerza suficiente para aplicar una pre-carga predeterminada a la extremidad esférica 14 entre las dos superficies 22 y 23. El valor de esta pre-carga se elige para eliminar cualquier holgura de extremidad en el sistema de dirección, impidiendo cualquier movimiento relativo notable entre la extremidad esférica 14 y el cárter 16 en la dirección del eje del cárter tubular 16, dotando el conjunto del grado deseado de par de articulación.

De manera preferida, el disco o el obturador 31 es sustancialmente plano, y está dotado de un orificio no circular 33 destinado a recibir una llave adecuada para ha-

cer girar el disco a lo largo de la rosca 18 hasta la posición en la cual se establece el valor deseado de pre-carga. La pre-carga deseada de la articulación gracias al reglaje del disco 31, se realiza antes de instalar la articulación en la extremidad de la cremallera 10 mientras el disco es accesible. Después de que el disco ha sido adecuadamente situado para obtener la pre-carga adecuada, se bloquea en su posición, con el fin de impedir su rotación. En el modo de realización ilustrado, el disco 31 se bloquea remachando los hilos de rosca a través de un orificio lateral 36 formado en el cárter 16. En variante, puede utilizarse otros medios, por ejemplo, sustancias químicas de bloqueo de rosca, para sujetar permanentemente el disco o el obturador 31 en su posición de reglaje. Se obtiene así el mantenimiento del grado deseado de pre-carga.

Cuando se instala la articulación 12 en un sistema de dirección, solamente es necesario enroscar la articulación sobre la extremidad roscada 37 de la cremallera 10 hasta que la cara de extremidad 38 entre en contacto con la cara posterior del disco 31. Unas superficies planas 39 previstas para la utilización de una llave, están formadas en el cárter 16 con esta finalidad. Normalmente, durante la instalación de la articulación, se somete esta última a un par de apriete relativamente importante en la extremidad roscada 37, y el acoplamiento mutuo entre el disco y la cara de ex-

tremidad 38 sirve para bloquear la articulación en la posición en la cual ha sido instalada. Sin embargo, este acoplamiento entre la cara de extremidad 38 y el disco no produce ningún movimiento notable del disco respecto al cárter, ya
5 que el único movimiento del disco que resulta de dicho acoplamiento es el movimiento permitido por las holguras que existen entre la rosca periférica del disco y la rosca interna 18. Estas holguras son suficientemente reducidas para que la instalación de la articulación no altere materialmen
10 te la pre-carga del elemento elastómero 29.

Las fuerzas de tensión que existen entre la barra de acoplamiento de rueda 11 y la cremallera 10, están soportadas por la superficie de apoyo 23 mientras que las fuerzas de compresión entre estas piezas del sistema están
15 soportada por la superficie de apoyo 22. La fuerza de tensión es transmitida a lo largo del cárter tubular a partir de la superficie de apoyo 23 hasta la conexión roscada entre la extremidad roscada 37 y la rosca interna 18. La longitud de este acoplamiento a rosca se elige, por tanto, pa
20 ra obtener una resistencia suficiente para soportar cualquier carga que puede normalmente preverse durante la utilización de la articulación. Por consiguiente, de manera preferida, el disco 31 es relativamente fino para reducir lo más posible la longitud que ha de tener el cárter y para
25 reducir los costes de fabricación. En el modo de realiza-

ción que se ilustra, es posible utilizar sin riesgo un disco relativamente fino 31, aunque las fuerzas de compresión aplicadas a la articulación son transmitidas a partir de la superficie de apoyo 22 y a través del disco 31 a la cremallera 10. Esto se debe a que estas fuerzas que resultan de la carga de compresión no han de ser soportadas por la conexión roscada entre el disco 31 y el cárter 16, sino que están soportadas por el acoplamiento directo entre el disco 31 y la cara de extremidad 38 de la cremallera 10. En la práctica, la resistencia de la conexión roscada entre el disco y el cárter, necesita solamente ser suficiente para soportar la fuerza de pre-carga antes de la instalación de la articulación y para mantener el disco en la posición de pre-carga en contra de la fuerza axial aplicada al disco por la cara de extremidad 38 cuando se aprieta el cárter sobre la extremidad roscada 37. En esta última posición, las fuerzas de pre-carga entre el elemento elastómero 29 y el disco ayudan a las roscas situadas en la periferia del disco a soportar la carga aplicada por la cara de extremidad 38 cuando la articulación está instalada.

Haciendo referencia a la figura 4, se ve que el elemento elastómero 29 tiene preferentemente una forma no comprimida, sustancialmente idéntica a la que se representa en línea continua. En su estado no comprimido, la cara posterior 41 presenta una forma cónica copo profunda que se ex-

tiende de manera convexa a partir de su periferia en 42 hasta una cavidad central en 43. La superficie o periferia externa 44 del elemento 29 se extiende a partir del borde posterior en 42, con un radio que disminuye progresivamente hasta una extremidad delantera en 46. El radio no comprimido de la superficie de apoyo 22 es inferior al radio que presenta después de su instalación y del pretensado. Radialmente hacia el interior respecto a la superficie de apoyo 22 se halla una cavidad 47 situada axialmente que facilita un espacio libre respecto a la extremidad esférica 14, constituyendo una cavidad 48 que se llena preferentemente con un lubricante durante el montaje de la articulación 12. La cavidad 48 está separada de la porción hueca 43 por una pared 49 relativamente fina.

Mientras se enrosca el disco de pre-carga 31 hacia la posición de pre-carga que se ilustra en líneas de puntos, el elemento elástico 29 se deforma a partir de su forma no comprimida haciendo que la superficie de apoyo 22 se ensanche a lo largo de la superficie de la extremidad esférica 14, y produciendo la dilatación de la superficie externa 44 que se acopla con la pared interna del cáter tubular 17. Simultáneamente, la cara posterior 41 se deforma y toma una forma esencialmente plana. El elemento elástico, cuando está instalado, constituye un muelle de fuerza relativamente importante que está pre-cargado por el disco 39 en

un grado suficiente para que no exista sustancialmente ninguna holgura de extremidad en la articulación durante su utilización normal. Sin embargo, funciona para absorber los choques de la carretera y amortiguar las vibraciones durante la utilización del vehículo. Además, la deformación elástica de la superficie de apoyo, en una dirección sustancialmente radial, constituye una estructura en la cual se conserva una pre-carga notable incluso cuando se ha producido un desgaste en la articulación, y por tanto esta última puede utilizarse de manera satisfactoria, incluso después de un cierto grado de desgaste.

Se obtiene la pre-carga precisa de la articulación con una relativa facilidad, ya que unos grados sustanciales de rotación del disco producen desplazamientos del disco relativamente pequeños en sentido axial. Por tanto, solamente es necesario hacer girar el disco 31 hasta conseguir el grado deseado de pre-carga. A continuación, se bloquea fácilmente el disco en su posición de reglaje mediante remachado, tal y como se ha indicado más arriba, o utilizando cualquier otro medio adecuado, obteniéndose así de manera permanente el nivel deseado de pre-carga en la articulación.

Como se ha indicado más arriba, el grado de pre-carga no es alterado notablemente en el momento de la instalación de la articulación, incluso si se enrosca a la fuer-

za la articulación 12 sobre la extremidad roscada 37, ya que el único movimiento del disco que puede producirse durante este montaje es el movimiento permitido por la holgura extremadamente pequeña que existe entre los hilos de rosca formados en la periferia del disco y los hilos de rosca internos 18. El material elastómero proporciona una elasticidad suficiente para permitir este movimiento sin cambio excesivo de la pre-carga.

La figura 5 ilustra otro modo de realización de la presente invención. En este modo de realización, se utilizan números de referencia similares para designar piezas similares, añadiendo el signo prima (') para indicar que se trata de una referencia al segundo modo de realización. En este caso igualmente, la articulación 12' está dotada de un cárter tubular 17' que recibe la extremidad esférica 14'. La superficie de apoyo 23' está igualmente proporcionada por el cárter 17'. Si en embargo, en este modo de realización, la superficie de apoyo 22' está constituida por un elemento separado 51' formado por una pieza de plástico relativamente duro, por ejemplo nylon, acetal, o material parecido. En este modo de realización, un elemento elastómero 52' en forma de arandela plana está situado entre la cara posterior del elemento 51' y la cara delantera del disco 31' y constituye la estructura de muelle de gran potencia de la articulación 12'. En este caso, la pre-carga se obtiene en-

roscando el disco 31' a lo largo de la rosca interna 18' hasta que se obtenga la pre-carga adecuada, y a continuación se bloquea el disco en su posición por remachado o utilizando cualquier otro medio adecuado. La precisión de la pre-carga que puede obtenerse fácilmente gracias a la utilización del disco roscado, reduce extremadamente los costes de fabricación, proporcionando sin embargo una fiabilidad de funcionamiento adecuada. El material elastómero se elige de modo que la instalación de la articulación, con el pequeño movimiento resultante del disco 31' permitido por la holgura de las roscas, no sea suficiente para producir una pre-carga excesiva de la articulación instalada.

Aunque se describen en esta solicitud de patente unos modos de realización preferidos de la invención, se entenderá que varias modificaciones y nuevas disposiciones pueden efectuarse sin alejarse del alcance de la invención que se describe y reivindica.

REIVINDICACIONES

Descripta que ha sido la naturaleza de la presente invención y la manera de llevarla a la práctica, se declara aquí que lo que se reivindica como de invención y propiedad exclusivas es:

5

10

15

20

25

1. - Un aparato para conectar un elemento de accionamiento (10) y un elemento de barra de acoplamiento (11) con un sistema de dirección equipado de ruedas directrices, que incluye un perno con cabeza esférica (13) dotado de una extremidad en forma de esfera (14) y un conjunto de receptáculo (16) que incluye un cárter tubular (17) que tiene una rosca interna (18) que se extiende hacia el interior a partir de una extremidad y que está adaptado para tener uno de dichos elementos enroscado en él, conteniendo dicho cárter tubular (17) dicha extremidad esférica (14) en su otra extremidad, proporcionando dicho conjunto de receptáculo (16) un par de superficies de apoyo opuestas (22, 23) en contacto con las semiesferas opuestas de dicha extremidad esférica y que soportan dicho perno con cabeza esférica (13) de modo que pueda realizar un movimiento de inclinación y de rotación respecto a dicho conjunto de receptáculo, un disco (31) enroscado en dicha rosca interna, y un muelle de gran potencia (29) conectado activamente entre dicho disco y por lo menos una de dichas superficies de apoyo, estando dicho disco enroscado en una posición de pre-carga en la cual somete a dicho muelle a una

pre-carga, haciendo dicho muelle que dichas superficies de apoyo se pliquen contra dicha extremidad esférica con una fuerza de pre-carga predeterminada debida a la pre-carga producida por dicho disco, y caracterizado porque dicha rosca interna (18) se extiende axialmente hacia el exterior a partir de dicho disco (31) para que la porción de extremidad roscada de uno de dichos elementos (10, 11) pueda situarse en dicho cárter para conectar dicho cárter (17) con dicho primer elemento con el objeto de evitar cualquier movimiento axial hacia el exterior de dicho disco (31) bajo la influencia de la fuerza aplicada a dicho perno dotado de cabeza esférica.

2. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer elemento tiene una superficie de extremidad axialmente externa (88) que está acoplada con dicho disco (31), estando en contacto con él.

3. - Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho muelle (29) incluye un elemento elastómero que constituye una de dichas superficies (22).

4. - Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho elemento elastómero (29) está dotado de una forma no comprimida en la cual el radio de la primera de dichas superficies es inferior al radio de la parte de dicha esfera con la cual está acoplado, y dicho elemento elastómero se prolonga radialmente en una posición adyacen-

te a dicha primera superficie a partir de dicho estado no comprimido debido al acoplamiento de dicha primera superficie con dicha esfera cuando se enrosca dicho disco hasta dicha posición de pre-carga.

5 5. - Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho cárter tubular (17) está provisto de un orificio lateral (36) en un punto adyacente a la periferia de dicho disco (39) y se remacha la periferia de dicho disco en dicho orificio para bloquear permanentemente dicho disco en dicha posición de pre-carga.

10 6. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho disco (31) es sustancialmente plano y está provisto de un orificio no circular (33) adaptado para recibir una llave que permite hacer girar dicho disco en el interior de dicho cárter tubular.

15 7. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha primera superficie (22') está constituida por un elemento separado sustancialmente rígido (51') situado en dicho cárter (17'), y dicho muelle (52') es un elemento elastómero situado entre dicho elemento separado y dicho disco.

20 8. - Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho elemento separado (51') está hecho de material plástico sustancialmente rígido.

25 9. - Aparato según la reivindicación 1, caracteri

zado porque la sección roscada entre dicho disco (31) y la rosca interna (18) es suficientemente fuerte para mantener dicha pre-carga, aunque insuficientemente fuerte para soportar de manera segura las cargas aplicadas a dicha primera superficie (22), instalándose dicho conjunto de rótula esférica en un sistema de dirección enroscando dicha rosca interna sobre la extremidad roscada (37) de uno de dichos elementos (10, 11, hasta que dicha extremidad roscada entre en contacto con dicho disco (31), proporcionando dicha extremidad roscada un soporte suficiente para dicho disco cuando está instalada, para soportar de manera segura las cargas aplicadas a dicha primera superficie durante la utilización del aparato.

15

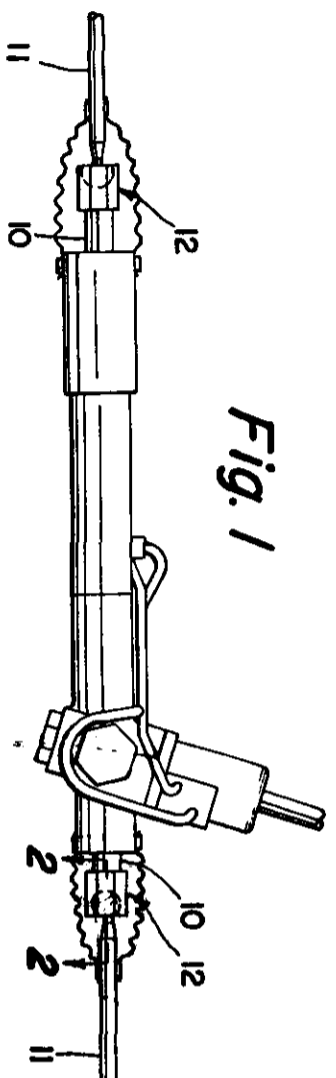


Fig. 1

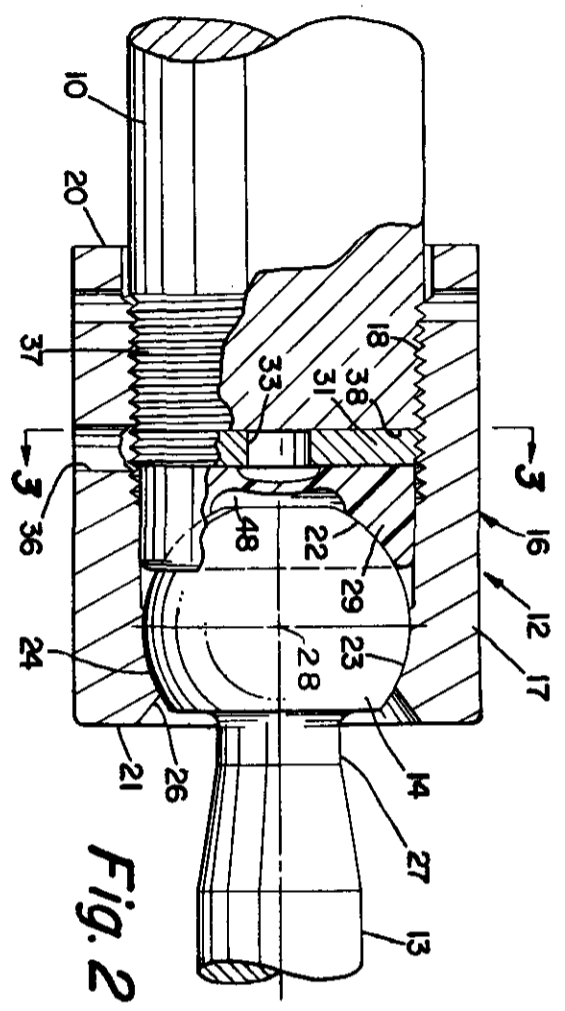
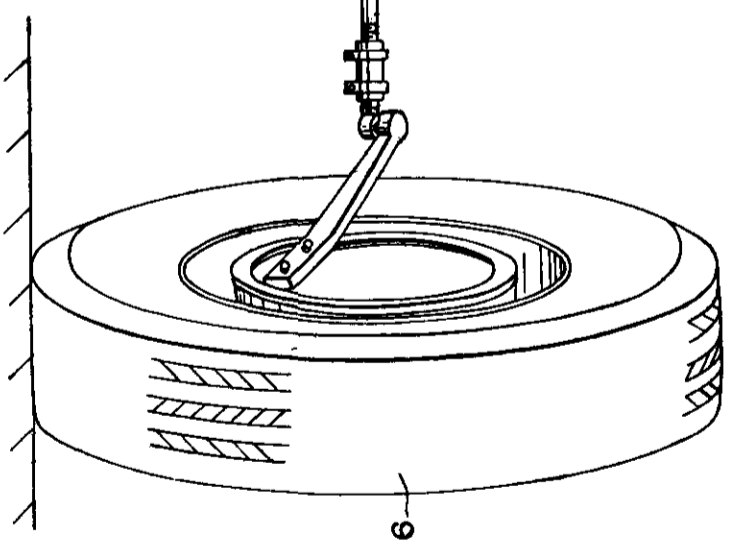


Fig. 2