(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 238**

(51) Int. Cl.:
***F01B 9/00*** (2006.01)
***F16J 1/00*** (2006.01)
***F15B 15/14*** (2006.01)
***B62D 5/12*** (2006.01)
***B62D 5/22*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **01962364 .4**
(86) Fecha de presentación : **09.08.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1315885**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2003**

(54) Título: **Un pistón para un sistema de dirección de cremallera y piñón asistido por potencia hidráulica.**

(30) Prioridad: **17.08.2000 US 641277**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
**01.03.2007**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
**01.03.2007**

(73) Titular/es: **TRW Automotive U.S. L.L.C.**
**12025 Tech Center Drive**
**Livonia, Michigan 48150, US**

(72) Inventor/es: **Stoll, Richard, A.**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).



Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

## DESCRIPCIÓN

Un pistón para un sistema de dirección de cremallera y piñón asistido por potencia hidráulica.

**Antecedentes de la invención**

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un pistón para un sistema de dirección de cremallera y piñón asistida por potencia hidráulica.

**Descripción de la técnica anterior**

Un sistema conocido de dirección de cremallera y piñón asistida por potencia hidráulica para un vehículo incluye una cremallera móvil para efectuar movimiento de giro de las ruedas dirigibles del vehículo. Un pistón está montado en la cremallera. Una porción del pistón se recibe en una o varias ranuras en la cremallera para fijar el pistón a la cremallera. El pistón forma parte de un motor hidráulico para mover la cremallera en respuesta al giro de la rueda de dirección del vehículo.

El pistón se forma típicamente por maquinado. En el proceso de maquinado, una gran cantidad de material se pierde.

También se presta atención al documento GB-A-2 046 682, que describe un dispositivo de cilindro de dirección asistida del tipo de cremallera incluyendo un pistón y un cilindro. El pistón incluye un aro de pistón que rodea el eje de cremallera con holgura, dos aros de guía que contactan deslizantemente las superficies laterales del aro de pistón y que forman holguras entre su periferia exterior y el cilindro, una primera junta estanca dispuesta entre uno de los aros de guía y el eje, una segunda junta estanca entre uno de los aros de guía y el aro de pistón, y aros de resorte que retienen axialmente los aros de guía en el eje.

Según la presente invención se facilita un sistema de dirección asistida por potencia hidráulica, como se expone en la reivindicación 1. Se reivindican realizaciones preferidas de la presente invención en las reivindicaciones dependientes.

**Resumen de la invención**

La presente invención es un sistema de dirección asistida por potencia hidráulica para un vehículo que tiene ruedas dirigibles. El sistema incluye una carcasa y una cremallera móvil en la carcasa para efectuar movimiento de giro de las ruedas dirigibles del vehículo. El sistema también incluye un motor hidráulico para mover la cremallera. El motor hidráulico incluye un pistón conectado fijamente a la cremallera y una bomba. El pistón tiene caras de extremo opuestas primera y segunda contra las que la bomba dirige fluido hidráulico para efectuar movimiento del pistón, y por lo tanto de la cremallera, con relación a la carcasa. El pistón tiene una pared que incluye una primera porción de extremo conectada con la cremallera en una primera posición axial a lo largo de la cremallera, una segunda porción de extremo conectada con la cremallera en una segunda posición axial a lo largo de la cremallera, y una porción central que se extiende entre e interconecta las porciones de extremo primera y segunda de la pared. La porción central de la pared tiene una ranura periférica exterior para recibir una junta estanca anular para enganche con la carcasa. La primera porción de extremo y la segunda porción de extremo y la porción central del pistón definen una cavidad en el pistón. La cavidad tiene una configuración anular que se extiende alrededor de la cremallera dentro de la pared.

**Breve descripción de los dibujos**

Las características anteriores y otras de la presente invención serán evidentes a los expertos en la técnica a la que se refiere la presente invención después de la lectura de la descripción siguiente de la invención con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, de un sistema de dirección de cremallera y piñón asistida por potencia hidráulica incluyendo un pistón según la presente invención.

Y la figura 2 es una vista ampliada de una porción de la figura 1 que representa el pistón.

**Descripción de una realización de la invención**

La presente invención se refiere a un pistón para un sistema de dirección de cremallera y piñón asistida por potencia hidráulica. La presente invención es aplicable a varios diseños de pistón para sistemas de dirección de cremallera y piñón asistida por potencia hidráulica. Como representativo de la presente invención, la figura 1 ilustra un pistón 10, que forma una parte de un sistema de dirección 12.

El sistema de dirección 12 incluye una carcasa 14. Un elemento de dirección en forma de una cremallera 16 se soporta por y se puede mover con relación a la carcasa 14. Los extremos opuestos de la cremallera 16 están conectados mediante articulación adecuada con ruedas dirigibles (no mostradas) del vehículo. Al movimiento de la cremallera 16 con relación a la carcasa 14, las ruedas dirigibles del vehículo se giran de manera conocida.

El sistema de dirección 12 incluye un motor hidráulico 20 para asistir al operador del vehículo al girar las ruedas dirigibles del vehículo. El motor hidráulico 20 incluye el pistón 10, que está conectado fijamente a la cremallera 16. El pistón 10 se dispone en un cilindro 24 formado por la carcasa 14. El pistón 10 divide el cilindro 24 en cámaras de fluido primera y segunda o cámaras de presión 26 y 28.

Una válvula de control 30 está dispuesta en la carcasa 14. La válvula de control 30 está conectada con las cámaras primera y segunda 26 y 28 del motor 20 por un par de conductos 32 y 34. La válvula de control 30 también está conectada con una bomba 36 y con un depósito o sumidero 38 por otro par de conductos 40 y 42.

El sistema de dirección 12 incluye además un eje de entrada 44. El eje de entrada 44 está conectado para rotación con una rueda de dirección 46 del vehículo. Una barra de torsión (no mostrada) en la válvula de control 30 conecta el eje de entrada 44 con un piñón 48. El piñón 48 está en enganche de engrane con la cremallera 16.

A la rotación de la rueda de dirección del vehículo 46, la barra de torsión gira para poder girar el eje de entrada 44 con relación al piñón 48. A dicha rotación relativa, la válvula de control 30 dirige fluido hidráulico a presión desde la bomba 36 al motor 20. La operación del motor hidráulico 20 mueve la cremallera 16 y mueve el piñón 48 para giro en un modo de seguimiento. La válvula de control 30 vuelve a una condición neutra donde las ruedas dirigibles del vehículo han girado una cantidad correspondiente a la rotación de la rueda de dirección 46 y el eje de entrada 44.

La cremallera 16 (figura 2) tiene una superficie exterior cilíndrica 50. Se ha formado ranuras primera y segunda 52 y 54 en la superficie exterior 50 de la cremallera 16. Las ranuras primera y segunda 52 y 54

están equiespaciadas en direcciones axiales opuestas de un plano central que se extiende radialmente 56 desde el pistón 10.

El pistón 10 (figura 2) se forma como una pieza de un material adecuado, tal como lámina metálica. El pistón 10 se forma por estampado o embutición. Dado que el pistón 10 se forma de esta manera más bien que por maquinado, no se pierde gran cantidad de material durante el proceso de formación del pistón.

El pistón 10 incluye una pared única 60 incluyendo una porción central 62 y porciones de extremo opuestas primera y segunda 64 y 66. La porción central 62 del pistón 10 tiene una configuración generalmente en forma de disco centrada axialmente en el plano central 56. La porción central 62 incluye una porción de pared lateral cilíndrica exterior que se extiende axialmente 68 desde el pistón 10. Una ranura periférica exterior 70 se forma en la porción de pared lateral 68.

La porción central 62 del pistón 10 también incluye dos porciones de pared de extremo anulares, que se extienden radialmente 74 y 76. La porción de pared de extremo 74 se extiende entre e interconecta la porción de pared lateral 68 y la primera porción de extremo 64 del pistón 10. La porción de pared de extremo 76 se extiende entre e interconecta la porción de pared lateral 68 y la segunda porción de extremo 66 del pistón 10.

Las líneas de trazos de la figura 2 ilustran la configuración de las porciones de extremo del pistón 64 y 66 cuando el pistón 10 se forma y coloca inicialmente (por deslizamiento) en la cremallera 16. Las líneas continuas en la figura 2 ilustran la configuración de las porciones de extremo del pistón 64 y 66 después de fijar el pistón 10 a la cremallera 16.

En el montaje del pistón 10 a la cremallera 16, la primera porción de extremo 64 del pistón se deforma radialmente hacia dentro para enganchar en la primera ranura 52 en la cremallera. La segunda porción de extremo 66 del pistón 10 se deforma radialmente hacia dentro para enganchar en la segunda ranura 54 en la cremallera 16. Las porciones de extremo del pistón 64 y 66 se pueden deformar por magnaformación o por recalcado.

Como resultado, el pistón 10 se fija en posición en la cremallera 16. En este estado montado, la primera porción de extremo 64 y la segunda porción de extremo 66 y la porción central 62 del pistón 10 definen una cavidad 80 en el pistón. La cavidad 80 tiene una configuración anular que se extiende alrededor de la cremallera 16 dentro de la pared 60.

Cuando el pistón 10 y la cremallera 16 están montados en la carcasa 14, el pistón está situado entre y define parcialmente las cámaras de presión primera y segunda 26 y 28 en la carcasa. La primera porción de pared de extremo 74 de la porción central 62 del pistón 10 forma una primera cara de extremo 82 del pistón. La primera cara de extremo 82 del pistón 10 se expone a fluido a presión en la primera cámara de presión 26.

La segunda porción de pared de extremo 76 de la porción central 62 del pistón 10 forma una segunda cara de extremo 84 del pistón. La segunda cara de extremo 84 del pistón 10 se expone a fluido a presión en la segunda cámara de presión 28. Una junta estanca anular 86 se recibe en la ranura periférica exterior 70 del pistón 10. La junta estanca 86 está en enganche sellante con una superficie cilíndrica interior 88 de la carcasa 14.

En la operación del sistema de dirección 12, la bomba 36 dirige fluido hidráulico, de manera conocida, contra las caras de extremo primera y segunda 82 y 84 del pistón 10, para efectuar el movimiento del pistón, y por lo tanto de la cremallera 16, con relación a la carcasa 14. La junta estanca 86 efectúa sellado contra la superficie cilíndrica interior 88 de la carcasa 14. El enganche sellante de las porciones de extremo primera y segunda 64 y 66 del pistón 10, en las ranuras primera y segunda 52 y 54 de la cremallera 16, bloquea la comunicación de fluido entre la cavidad 80 en el pistón y las cámaras de presión primera y segunda 26 y 28. La cavidad 80 en el pistón 10 permanece generalmente libre de fluido hidráulico.

Por la descripción anterior de la invención, los expertos en la técnica percibirán mejoras, cambios y modificaciones de la invención. Se pretenden que las reivindicaciones anexas cubran dichas mejoras, cambios y modificaciones dentro de los conocimientos de la técnica.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dirección asistida por potencia hidráulica (12) para un vehículo que tiene ruedas dirigibles, incluyendo dicho sistema:

una carcasa (14) y una cremallera (16) móvil en dicha carcasa para efectuar el movimiento de giro de las ruedas dirigibles del vehículo;

un motor hidráulico (20) para mover dicha cremallera (16), incluyendo dicho motor hidráulico un pistón conectado fijamente a dicha cremallera y una bomba;

teniendo dicho pistón (10) caras de extremo opuestas primera y segunda (82, 84) contra las que se dirige fluido hidráulico por dicha bomba para efectuar el movimiento de dicho pistón, y por ello de dicha cremallera, con relación a dicha carcasa;

dicho pistón (10) incluye una pared única que incluye una primera porción de extremo (64) conectada con dicha cremallera en una primera posición axial a lo largo de dicha cremallera, una segunda porción de extremo (66) conectada con dicha cremallera en una segunda posición axial a lo largo de dicha cremallera, y una porción central (62) que se extiende entre y que interconecta dichas porciones de extremo primera y segunda de dicha pared;

teniendo dicha porción central (62) de dicha pared una ranura periférica exterior para recibir una junta estanca anular (86) para enganche con dicha carcasa;

definiendo dicha primera porción de extremo (64) y dicha segunda porción de extremo (66) y dicha porción central (62) de dicho pistón una cavidad (80) en dicho pistón;

teniendo dicha cavidad (80) una configuración anular que se extiende alrededor de dicha cremallera dentro de dicha pared.

2. Un sistema de dirección (12) como se expone en la reivindicación 1, incluyendo cámaras de presión primera y segunda en dicha carcasa, estando colocado dicho pistón (10) entre dichas cámaras de presión primera y segunda, estando expuesta dicha primera cara de extremo de dicho pistón a fluido a presión en dicha primera cámara de presión y estando expuesta dicha segunda cara de extremo de dicho pistón a fluido a presión en dicha segunda cámara de presión, bloqueándose dicha cavidad en dicho pistón a la comunicación de fluido con dichas cámaras de presión primera y segunda.

3. Un sistema de dirección (12) como se expone en la reivindicación 2, donde dicho pistón (10) se forma como una pieza de una sola pieza de material.

4. Un sistema de dirección (12) como se expone en la reivindicación 1, donde dicha cremallera tiene ranuras primera y segunda espaciadas axialmente (52, 54) que reciben dichas porciones de extremo primera y segunda de dicho pistón.

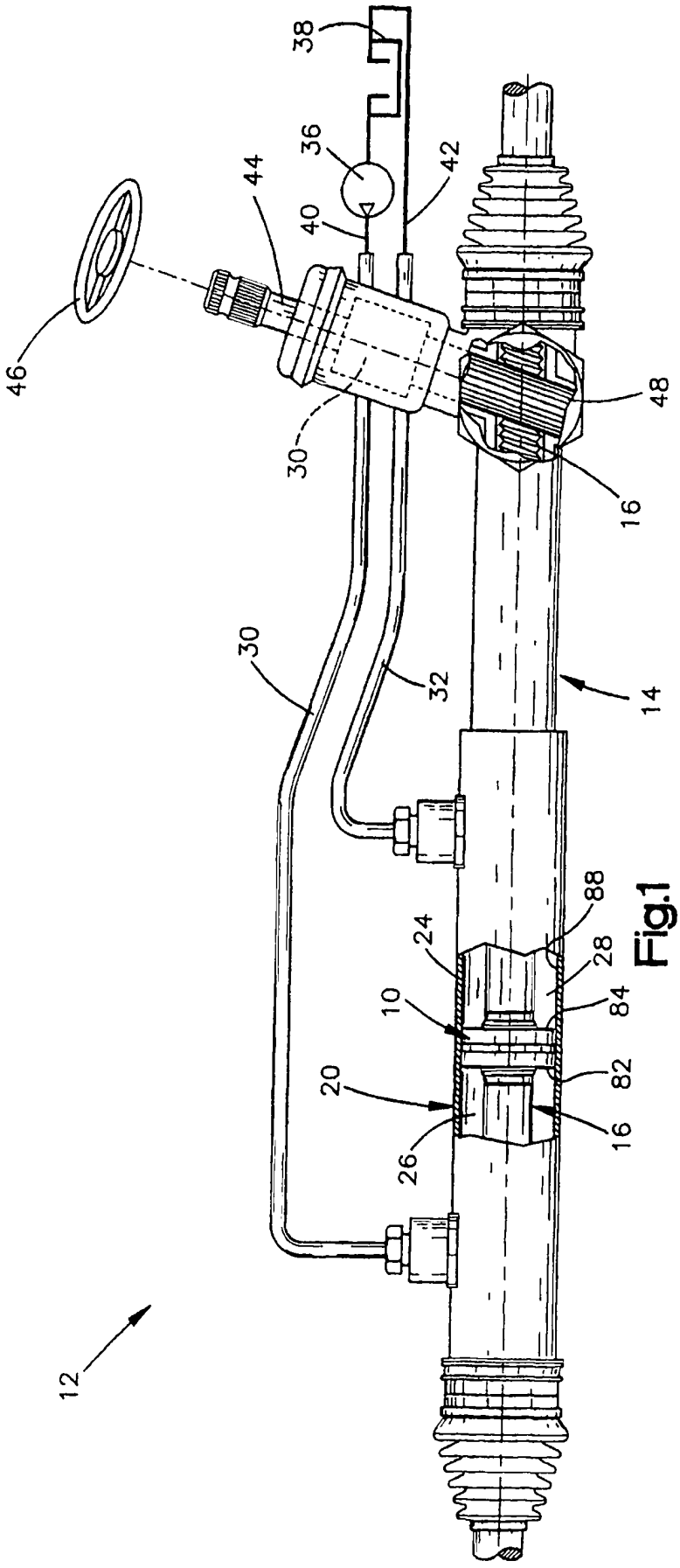



Fig.1

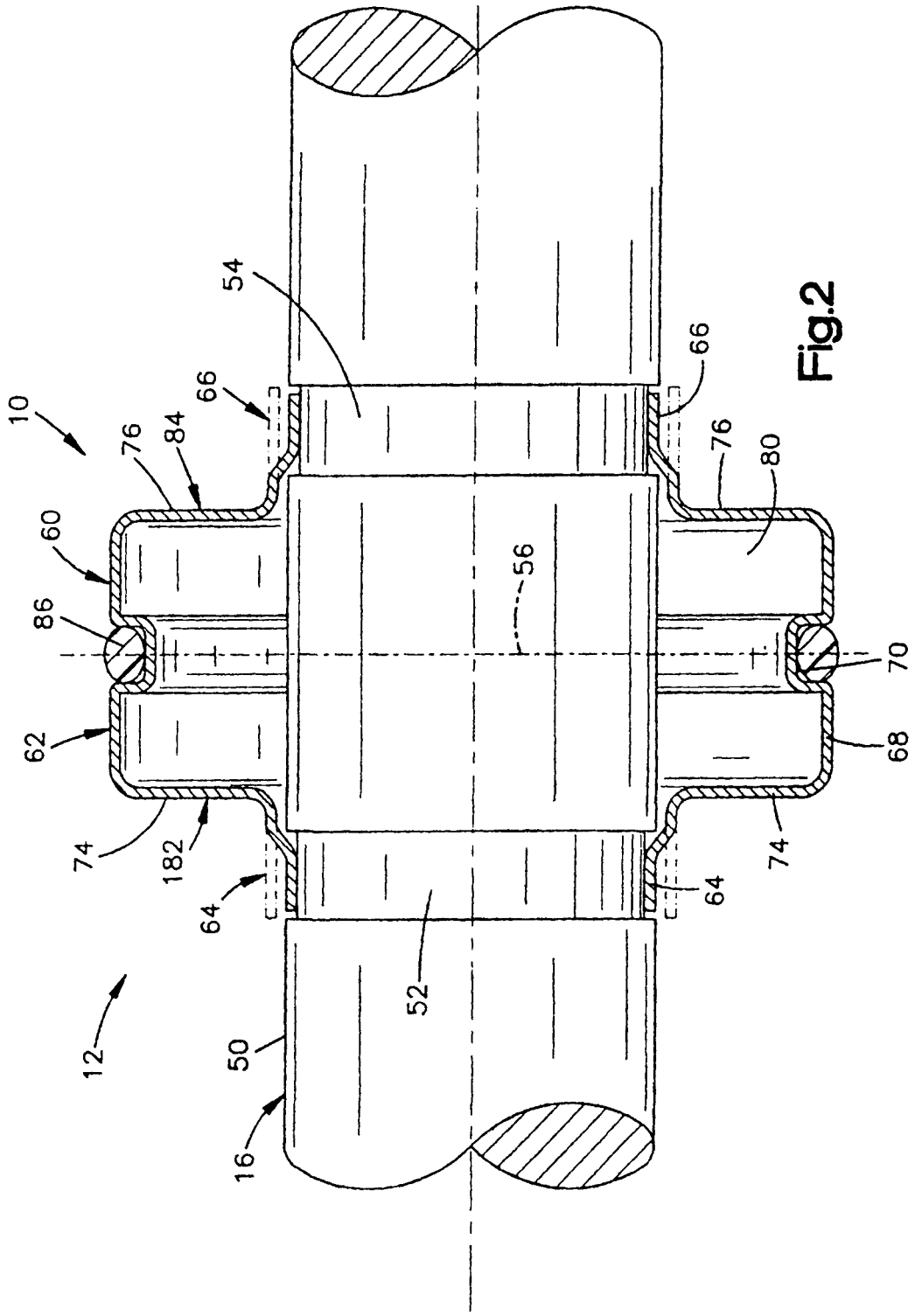



Fig.2