

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 500**

51 Int. Cl.:

**F16D 3/84**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2011 PCT/US2011/001065**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2012 WO12011935**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11727341 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2596259**

54 Título: **Conjunto de junta homocinética y método para fijar un eje al conjunto**

30 Prioridad:

**19.07.2010 US 804380**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.07.2017**

73 Titular/es:

**DANA AUTOMOTIVE SYSTEMS GROUP, LLC  
(100.0%)  
3939 Technology Drive PO Box 1000  
Maumee, OH 43537, US**

72 Inventor/es:

**DINE, DONALD, W. y  
YABLOCHNIKOV, BORIS, A.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 625 500 T3**

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).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de junta homocinética y método para fijar un eje al conjunto

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de junta homocinética y a un método para fijar un eje al conjunto.

**10 Antecedentes de la invención**

Las juntas homocinéticas permiten que un eje en rotación transmita energía mediante un ángulo variable, a velocidad rotacional constante, sin un aumento apreciable en la fricción o el juego. Existen muchos diseños de la técnica anterior para estas juntas, pero todos ellos padecen de las mismas desventajas.

15 Más particularmente, las juntas de la técnica anterior son generalmente estructuras en forma de disco que están empernadas a un reborde o tienen una extensión por el lado trasero de la junta para una soldadura con hilo, láser o por arco magnético. La naturaleza relativamente delgada de los diseños de la técnica anterior no se presta para proporcionar una superficie de soldadura suficiente sobre la cual pueda conectarse un tubo, tal como un tubo de eje de transmisión, directamente a la misma usando una junta superpuesta o sin estructuras adicionales.

20 Los diseños de la técnica anterior utilizan, además, normalmente un manguito protector elastomérico para impedir que entre polvo, suciedad y humedad en la junta. Sin embargo, los manguitos protectores de la técnica anterior se extienden desde la cara de la junta o desde un cono de manguito protector montado en la cara, lo que los deja expuestos a muy distintos entornos y condiciones en los que pueden ser fácilmente dañados. Por lo tanto, sería ventajoso que un diseño de junta tuviera una manera de proteger el manguito protector de daños.

Además, es bien conocido que los fabricantes de vehículos aspiran a, siempre que sea posible, eliminar peso excesivo en los vehículos, reducir costes de las piezas de vehículos, mejorar el rendimiento y proporcionar un diseño estéticamente atractivo. Por lo tanto, sería más ventajoso que la junta fuese ligera. Puede conseguirse un ahorro en el peso reduciendo o eliminando piezas metálicas auxiliares, tales como pernos y bridas, requeridas para conectar la junta a tubos u otras estructuras. Se puede apreciar que, con la reducción o eliminación de las piezas metálicas auxiliares de conexión, se puede conseguir un ahorro de costes, así como una junta que tenga un aspecto más limpio.

35 El documento WO 2007/023803 A1 se refiere a un manguito protector flexible que facilita la simplificación de la operación de montaje del manguito protector y las etapas de fabricación del manguito protector. El manguito protector flexible se dispone entre el elemento de junta exterior y la periferia exterior intermedia del eje de una junta homocinética universal que aloja elementos de transmisión de par entre el elemento de junta exterior y el elemento de junta interior y formada extendiendo el eje conectado al elemento de junta interior hasta el exterior de la junta. El manguito protector flexible comprende una pieza tubular de diámetro pequeño fijada a la superficie periférica exterior del eje, una pieza de diámetro grande que se ajusta a la superficie periférica interior del elemento de junta exterior mediante una pieza anular de refuerzo, y una pieza de fuelle que conecta la pieza de diámetro pequeño a la pieza de diámetro grande. El manguito protector flexible se caracteriza porque la superficie periférica exterior de la pieza anular de refuerzo se ajusta a la superficie periférica interior del elemento de junta exterior.

**45 Sumario de la invención**

La invención se refiere a un conjunto de junta homocinética de acuerdo con la reivindicación 1.

Otro ejemplo se refiere a un método para fijar un eje al conjunto de junta homocinética. Este método puede comprender las etapas de proporcionar el anillo de rodadura exterior descrita anteriormente y también tener una superficie exterior. El método puede comprender, además, la etapa de situar el anillo de rodadura exterior dentro de una parte de extremo hueca de un eje. Un inductor puede situarse axialmente en relación al anillo de rodadura exterior y al tubo donde, después, es energizado para soldarlos entre sí por impulsos magnéticos.

**55 Breve descripción de los dibujos**

Las anteriores así como otras ventajas de la presente invención resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada al considerarla a la luz de los dibujos adjuntos, en los que:

60 La Figura 1 es una vista lateral en corte de un conjunto de junta de la presente invención; La Figura 2 es una vista parcial en perspectiva de otro conjunto de junta de la presente invención.

La Figura 3 es una vista lateral en corte a lo largo de las líneas 3-3 de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista lateral esquemática de una etapa inicial del método de fijación de un eje y el conjunto de junta; y

La Figura 5 es una vista lateral esquemática de una etapa posterior a la Figura 4.

5

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Debe entenderse que la invención puede adoptar varias orientaciones y secuencias de etapas alternativas, salvo donde se especifique expresamente lo contrario. También debe entenderse que los dispositivos y procesos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, son meramente realizaciones de ejemplo de los conceptos innovadores definidos en las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, las dimensiones, direcciones y otras características físicas específicas relativas a las realizaciones desveladas no deben considerarse como limitativas, salvo que las reivindicaciones establezcan explícitamente lo contrario.

10

15 Prestando ahora atención a la Figura 1, se representa una realización de un conjunto de junta homocinética 10. La Figura 1 solo tiene fines ilustrativos; otras juntas homocinéticas, entre las que se incluyen de doble desplazamiento, N+N, Rzeppa, de inmersión, de trípode, sin rebaje, de ranura transversal y de Weiss, pueden usarse con la presente invención sin limitación.

20

El conjunto 10 comprende un eje 12, tal como, un eje de mangueta, un anillo de rodadura interior 14, un anillo de rodadura exterior 16, una jaula 18 y rodamientos de bolas 20. El conjunto 10 puede comprender también, en una realización, un inserto de cono de manguito protector 22, un manguito protector 24 y un capuchón guardapolvo 26. El conjunto puede también comprender un eje de transmisión 28, como se describirá a continuación.

25

El eje 12 está provisto de un primer extremo 30, una primera parte de extremo 32, un segundo extremo 34, una segunda parte de extremo 36 y una parte de cuerpo 38 ubicada entre el primer y el segundo extremo 30, 34. El primer extremo 30 puede tener esquinas 40 redondeadas o biseladas, o las esquinas 40 pueden tener ángulos de noventa grados.

30

La primera parte de extremo 32 define un diámetro exterior sustancialmente constante 42 del eje 12. La segunda parte de extremo 36 puede tener una sección de expansión 44, formada de una manera unitaria con la parte de cuerpo 38. Una o más ranuras 46 circunferenciales pueden situarse en ya sea la primera parte de extremo 32 o la segunda parte de extremo 36, o ambas. Las partes de extremo 32, 36 tienen por lo demás diámetros exteriores sustancialmente constantes.

35

La sección de expansión 44 tiene una superficie exterior 48 sobre la cual, o con la cual, puede conectarse un tubo (no mostrado). El tubo puede conectarse mecánicamente a la superficie exterior 48 de la sección de expansión 44 y/o mediante soldadura, ajuste de fricción, engaste, adhesivos o combinaciones de lo anterior.

40

El anillo de rodadura interior 14 está provisto de una superficie interior 50, una superficie exterior 52, un primer extremo 54 y un segundo extremo 56. La superficie interior 50 del anillo de rodadura interior 14 se fija a la primera parte de extremo 32 del eje 12. A menudo, el primer extremo 54 del anillo de rodadura interior 14 está axialmente desplazado con respecto al primer extremo 30 del eje 12.

45

La superficie externa 52 del anillo de rodadura interior 14 está provista de una pluralidad de ranuras 58 circunferencialmente espaciadas. Las ranuras 58 se extienden preferiblemente desde el primer extremo 54 del anillo de rodadura interior 14 hasta el segundo extremo 56 del anillo de rodadura interior 14. La superficie externa 52 del anillo de rodadura interior 14 puede presentar una forma curvilínea.

50

Preferiblemente, la superficie interna 50, la superficie externa 52, los extremos 54, 56 y las ranuras 58 son unitarios entre sí.

55

La jaula 18 está provista de un primer extremo 60, un segundo extremo 62, una superficie interna 64 y una superficie externa 66. Una pluralidad de aberturas 68 se sitúan en la jaula 18 y se extienden desde la superficie interna 64 hasta la superficie externa 66.

60

El primer extremo 60 de la jaula 18 se muestra alineado axialmente con el primer extremo 30 del eje 12. Además, el primer extremo 60 de la jaula 18 se extiende axialmente más allá del primer extremo 54 del anillo de rodadura interior 14. El segundo extremo 62 de la jaula 18 se extiende axialmente más allá del segundo extremo 56 del anillo de rodadura interior 14. La superficie interna 64 y la superficie externa 66 de la jaula 18 pueden ser curvilíneas.

Preferiblemente, cada uno de los extremos 60, 62 y superficies 64, 66 son unitarios entre sí.

65

El anillo de rodadura exterior tiene una superficie interna 70, una superficie externa 72, un primer extremo 74, un segundo extremo 76, una primera parte de cuerpo 78 y una segunda parte de cuerpo 80. Preferiblemente, cada uno de los anteriores son unitarios entre sí. El anillo de rodadura exterior 70 tiene una forma global cilíndrica formada por

la superficie interna 70 y la superficie externa 72.

El primer extremo 74 del anillo de rodadura exterior 16 está ligeramente desplazado axialmente con respecto al primer extremo 60 de la jaula 18 y al primer extremo 30 del eje 12. La primera parte de cuerpo 78 se extiende desde el primer extremo 74 axialmente hacia dentro del anillo de rodadura 16. La superficie interna 70 en la primera parte de cuerpo 78 comprende una pluralidad de ranuras 82 y puede ser curvilínea. El número de ranuras 82 es igual al número de ranuras 58 en el anillo de rodadura interior 14.

La superficie interna 70 de la segunda parte de cuerpo 80 tiene una parte 84 de diámetro sustancialmente constante. Como tal, forma una extensión de tipo cilíndrico, o cono de manguito protector 86, desde la primera parte de cuerpo 78. La parte 84 de diámetro sustancialmente constante de la superficie interna 70 es preferiblemente paralela al diámetro 42 del eje 12 en una realización, cuando el conjunto 10 está en la orientación descrita en la Figura 1. La parte 84 de diámetro sustancialmente constante de la superficie interna 70 es preferiblemente paralela al eje de transmisión 28 en cualquier orientación del conjunto 10.

Un rodamiento de bolas 20 puede situarse dentro de cada abertura 68 de la jaula 18. Cada rodamiento de bolas 20 rota y se mueve, preferiblemente, a lo largo de una de las ranuras 82 del anillo de rodadura exterior 16 y una de las ranuras 58 en el anillo de rodadura interior 14.

La estructura descrita anteriormente permite que el eje 12 se mueva respecto al anillo de rodadura exterior 16. Por tanto, en una realización, un eje longitudinal 90 del eje 12 puede alinearse con un eje longitudinal 92 del anillo de rodadura exterior 16. En esta realización, el conjunto de junta 10 tiene una orientación con ángulo de articulación cero. O bien el anillo de rodadura exterior 16 puede situarse en ángulo respecto al eje 12 o viceversa. Sin embargo, en otra realización (no mostrada), los dos ejes 90, 92 pueden estar en ángulo el uno respecto al otro. En la realización, no representada, que es bien conocida por los expertos en la materia, habrá un ángulo de articulación para el conjunto de junta 10.

La superficie interna 70 del anillo de rodadura exterior 16 define un hueco interno 94 en el que se encuentran al menos la primera parte de extremo 32 del eje 12, el anillo de rodadura interior 14, la jaula 18 y los rodamientos de bolas.

El segundo extremo 76 del anillo de rodadura exterior 16 puede formar un ángulo de noventa grados respecto a la superficie interna 70 de la segunda parte de cuerpo 80. Se admiten otros ángulos distintos de noventa grados.

La superficie externa 72 del anillo de rodadura exterior 16 tiene una parte situada radialmente hacia fuera desde la parte 84 de diámetro sustancialmente constante. Se proporciona una depresión 98 en la parte antes mencionada de la superficie externa 72. Al menos un escalón 100 se sitúa directamente junto a la depresión 98, adyacente al segundo extremo 76, y se extiende radialmente hacia fuera desde allí. En la realización representada, se proporcionan dos escalones 100, aunque se admite cualquier cantidad de escalones.

La superficie externa 72 del anillo de rodadura exterior 16 tiene además una parte 102 de diámetro exterior sustancialmente constante situada radialmente hacia fuera desde la pluralidad de ranuras 82. La parte 102 de diámetro exterior constante puede extenderse desde la depresión 98 hasta el primer extremo 74 o, como se muestra en la Figura 1, puede proporcionarse en su interior un rebaje 104 para el capuchón guardapolvo 26 y la junta de sellado 106.

Preferiblemente, el rebaje 104 se dimensiona para que una superficie externa 108 del capuchón guardapolvo proporcione una superficie globalmente plana con el resto de la superficie externa 72 del anillo de rodadura exterior 16 en ese extremo del anillo de rodadura exterior 16. La junta de sellado 106 puede ser tal como una junta tórica y puede situarse dentro del rebaje 104 para sellar el anillo de rodadura exterior 16 con el capuchón guardapolvo 26. Alternativamente, puede aplicarse un agente sellante líquido al primer extremo 74 para fijar el capuchón guardapolvo 26 al mismo. La junta tórica puede omitirse cuando se utiliza el agente sellante.

El capuchón guardapolvo 26 puede extenderse desde la superficie externa 72 del anillo de rodadura exterior 16, a través del rodamiento de bolas 20, a través de la jaula 18, a través del anillo de rodadura interior 14 y a través del primer extremo 30 del eje para proporcionar una barrera sustancialmente impenetrable para el polvo, residuos, humedad y similares.

Una primera pata 110 del inserto de cono de manguito protector 22 puede situarse a lo largo de la parte 84 de diámetro sustancialmente constante de la superficie interna 70 del anillo de rodadura exterior 16. La primera pata 110 puede fijarse a la parte 84 de diámetro constante del anillo de rodadura exterior 16 mediante fijaciones mecánicas, soldadura, adhesivos y/o sujeción por fricción. Una junta de sellado 114 puede situarse entre el anillo de rodadura exterior 16 y el cono de manguito protector 22.

Una segunda pata 116 del inserto de cono de manguito protector 22 se extiende sustancialmente en perpendicular a la primera pata 110. La segunda pata 116 se extiende paralela al segundo extremo 76 del anillo de rodadura exterior 16. La segunda pata 116 puede fijarse al segundo extremo 76 de una manera similar a la primera pata 110 y el anillo

de rodadura exterior 16.

Una primera parte 118 del manguito protector 24 flexible puede situarse a lo largo de la primera pata 110 del inserto de cono de manguito protector 22. En la realización representada, la primera pata 110 se extiende sustancialmente por completo a lo largo de la primera pata 110 del inserto de cono de manguito protector 22. El manguito protector 24 puede fijarse al inserto 22 por ejemplo mediante fricción, adhesivo, vulcanización, fijaciones mecánicas y similares.

En la realización representada, el manguito protector 24 está provisto de una parte curva 120 que se extiende hacia fuera. El manguito protector 24 no está, sin embargo, limitado a esta configuración. En lugar de ello, el manguito protector 24 puede estar provisto de una forma en S o de cualquier otra configuración de modo que la suciedad, los residuos y la humedad se mantengan fuera del conjunto 10.

Una segunda parte 122 del manguito protector 24 puede situarse a lo largo de, o adyacente a, la parte de diámetro sustancialmente constante 42 del eje 12. La segunda parte 122 puede fijarse al eje 12 mediante, por ejemplo, fricción, adhesivo, fijaciones mecánicas y similares. En la realización representada, puede proporcionarse un collarín 124 alrededor del eje 12. El collarín 124 puede extenderse hasta la superficie interna 50 del anillo de rodadura interior 14 donde una pata 126 se extiende radialmente hacia el interior del anillo de rodadura interior 14. La segunda parte 122 del manguito protector 24 puede sujetarse al collarín 124 mediante vulcanización, adhesivos, fijaciones mecánicas o similares.

La segunda parte de cuerpo 80 del anillo de rodadura exterior 16 funciona, ventajosamente, para envolver y proteger el manguito protector 24 de cualquier daño. Además, la segunda parte de cuerpo 80 del anillo de rodadura exterior 16 facilita la transferencia de calor fuera del conjunto de junta 10 durante el funcionamiento del conjunto 10 a través del eje de transmisión 28. Esto permite usar una densidad de potencia mayor con un proceso de soldadura por impulsos magnéticos frente a los conjuntos tradicionales soldados por hilo o soldados por arco magnético. Además, la transferencia de calor debería ser mejor que en los conjuntos soldados por fricción porque la costura de la soldadura por impulsos magnéticos está más próxima a las superficies de rodadura de la junta que generan calor.

Aún otra realización de la presente invención se representa en las Figuras 2 y 3. Puede apreciarse fácilmente que el conjunto de junta 128 representado en las Figuras 2 y 3 posee muchos de los componentes que se han comentado anteriormente y representado en la Figura 1. Se han usado los mismos números de referencia cuando hay identidad entre los componentes de las Figuras 1 y 2 y 3.

Las Figuras 2 y 3 describen, adicionalmente, un tubo 130 que tiene una primera parte de extremo 132 y una segunda parte de extremo 134. La primera parte 132 tiene una parte 136 de diámetro sustancialmente constante. La segunda parte de extremo 134 tiene una pluralidad de clavijas 138 que se extienden axialmente. Las clavijas 138 se extienden a lo largo de las estrías internas 140 del anillo de rodadura interior 14 y unas lengüetas 144 en las clavijas 138 se enganchan con el primer extremo 54 del anillo de rodadura interior 14.

La primera pata 110 del inserto de cono de manguito protector 22 es paralela a la parte 136 de diámetro sustancialmente constante del tubo 130 cuando el ángulo de articulación de la junta es cero, como se muestra en las Figuras. Además, se permite que el segundo extremo 62 de la jaula 18 se extienda axialmente hacia el interior del inserto de cono de manguito protector 22. En la realización representada, el segundo extremo 56 del anillo de rodadura interior 14 termina al final de las ranuras 82 del anillo de rodadura exterior.

La primera parte 118 del manguito protector 24 flexible puede situarse a lo largo de la primera pata 110 del inserto de cono de manguito protector 22, como se comentó anteriormente. La segunda parte 122 del manguito protector 24 puede situarse a lo largo de la parte 136 de diámetro sustancialmente constante del tubo 130. La segunda parte 122 puede fijarse al tubo 130 mediante, por ejemplo, fricción, adhesivo, vulcanización, fijaciones mecánicas y similares.

Las etapas para fijar el eje de transmisión 28 a cualquiera de los conjuntos de junta homocinética 10, 128 incluyen la etapa de colocar el anillo de rodadura exterior 16 dentro de un eje de transmisión 28 que tiene una parte de extremo hueca 146, como se muestra en la Figura 4. El anillo de rodadura exterior 16 se coloca con la parte de extremo 146 hasta que la parte de extremo 146 se extienda, al menos, hasta la depresión 98 en la superficie externa 72. Preferiblemente, la parte de extremo 146 se coloca por encima de la superficie exterior 72 lo suficiente para que pueda colocarse posteriormente dentro de la depresión 98 y de los escalones 100 de la superficie externa 72 del anillo de rodadura exterior 16.

Preferiblemente, el eje de transmisión 28 es metálico y puede ser, por ejemplo, de aluminio, y en particular, aleaciones de aluminio endurecido, tales como la aleación de aluminio 6061T.

Un inductor 148 se coloca axialmente respecto al anillo de rodadura exterior 16 y al eje de transmisión 28. Entre la superficie exterior 146 del eje 28 y el inductor 148 puede haber un intersticio 150. El intersticio 150 puede tener una dimensión constante o esta puede variar.

El inductor 148 se energiza para soldar magnéticamente por impulsos el eje 28 y el anillo de rodadura exterior 16 entre sí. El inductor 148 y la técnica de soldadura por impulsos magnéticos se representan y describen en las patentes de

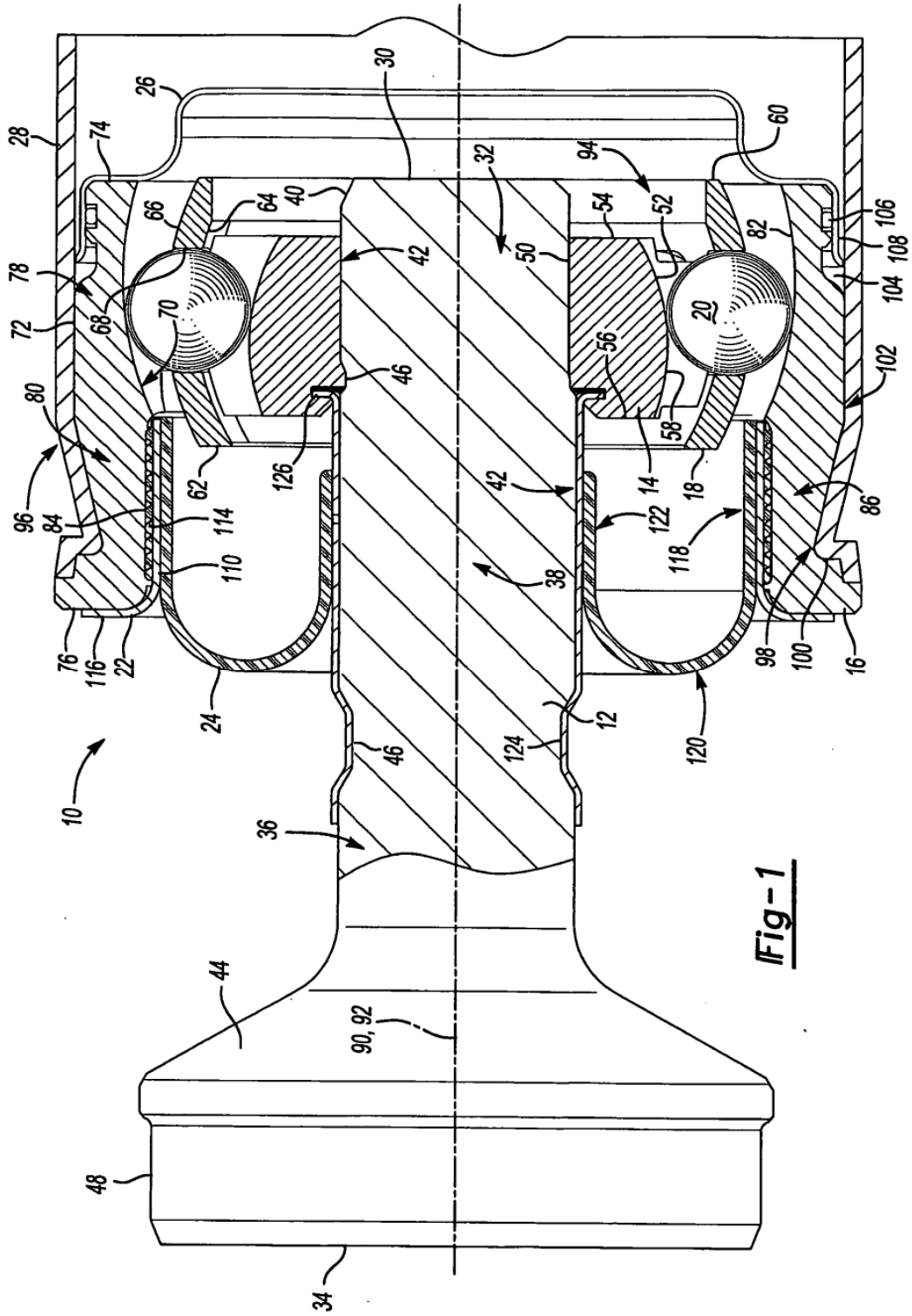
Estados Unidos número 7015435, 6891137, 6703594, 6531688, 6379254, 5981921, 7026585, 4.129.846 y RE41 101, que están todas incorporadas como referencia en su totalidad. Estas patentes son propiedad del titular de la presente solicitud.

- 5 El inductor 148 incluye un serpentín inductor 154. El serpentín 154 puede ser, por ejemplo, un serpentín de una sola espira de alta resistencia o una pluralidad de tiras conductoras eléctricas anulares o circulares normalmente muy próximas entre sí, pero espaciadas. Entre las tiras pueden colocarse aislantes (no mostrados).
- 10 El inductor 148 incluye conductores 156 o terminales hacia condensadores de alta tensión 158. Los condensadores 158 se conectan a una fuente de energía eléctrica 160 a través de un circuito de carga 162. La corriente necesaria para soldar satisfactoriamente un eje 28 al anillo de rodadura exterior 16 es del orden de, al menos, varios cientos de miles de amperios y, posiblemente, hasta un millón de amperios o más. Por lo tanto, el circuito, a través del cual se descarga la corriente, debe ser adecuado para conducir una corriente de gran magnitud.
- 15 El circuito de descarga 164 incluye un conmutador de descarga (no mostrado) que permite, cuando está activado, que los condensadores descarguen y suministren una sobrecarga de energía al inductor 148. El inductor 148 crea un campo magnético fuerte que ejerce una fuerza contra la superficie exterior 166 del eje 28. El conmutador de descarga también debe ser, por lo tanto, adecuado para conducir corrientes altas en el circuito.
- 20 El efecto del campo magnético intenso, momentáneo, sobre el eje 28 metálico va a crear una fuerza extremadamente potente que repele radialmente el eje 28 hacia adentro desde el inductor 148. El campo magnético creado por el impulso de corriente a través del inductor 148 crea corrientes inducidas altamente reactivas en el eje 28. Estas corrientes inducidas crean campos magnéticos opuestos que dan como resultado fuerzas dirigidas hacia dentro del eje 28. Estas fuerzas provocan que el eje 28 caiga sobre el anillo de rodadura exterior 16 con tal impacto que el eje
- 25 28 se suelda al anillo de rodadura exterior 16. La velocidad del eje 28 cuando entra en contacto con el anillo de rodadura exterior 16 es, preferiblemente, de al menos 300 metros por segundo y más preferiblemente está dentro del rango de alrededor de 300 a 400 metros por segundo.
- 30 La parte de extremo 146 se suelda a la parte de diámetro sustancialmente constante del anillo de rodadura exterior 102, a la depresión 98 y/o al escalón 100. Puede apreciarse que la parte de extremo 146 puede soldarse a uno o más de estos elementos del anillo de rodadura exterior.
- 35 De acuerdo con las disposiciones estipuladas en las leyes de patentes, la presente invención se ha descrito en lo que se considera que representa sus realizaciones preferidas. Sin embargo, debe observarse que la invención puede ponerse en práctica de otra manera distinta a la ilustrada y descrita específicamente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

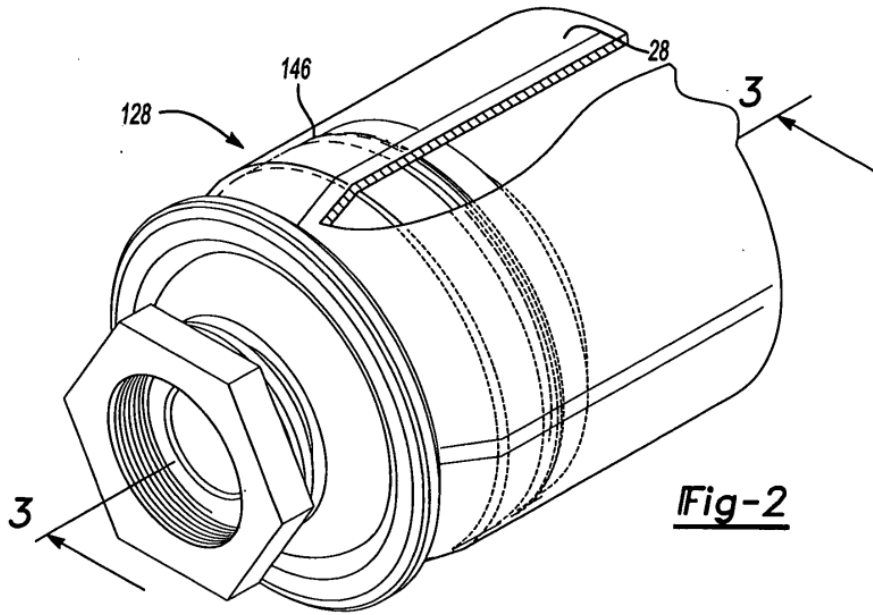
1. Un conjunto de junta homocinética (10), que comprende:

- 5 un eje (12), un anillo de rodadura interior (14), un anillo de rodadura exterior unitario (16), una jaula (18) y rodamientos de bolas (20),  
 en el que  
 el eje (12) tiene una superficie externa, y en el que el eje comprende un primer extremo (30), una primera parte  
 de extremo (32), un segundo extremo (34), una segunda parte de extremo (36), en donde la primera parte de  
 10 extremo (32) define una parte de diámetro exterior sustancialmente constante (42) del eje (12),  
 el anillo de rodadura exterior unitario (16) tiene una superficie interna (70) con una primera parte (78) y una  
 segunda parte (80) que colinda directamente con dicha primera parte (78), en donde dicha segunda parte (80)  
 está situada radialmente hacia fuera de dicha parte de diámetro exterior sustancialmente constante (42) de dicho  
 eje (12), en donde dicha primera parte (78) define una pluralidad de ranuras (82) y dicha segunda parte (80) tiene  
 15 una parte interior, y en donde la superficie interna (70) del anillo de rodadura exterior (16) define un hueco interior  
 (94) en el que se encuentran al menos la primera parte de extremo (32) del eje (12), el anillo de rodadura interior  
 (14), la jaula (18) y los rodamientos de bolas (20) y en donde  
 un inserto de cono de manguito protector (22) está situado a lo largo de dicha segunda parte (80) de dicho anillo  
 de rodadura exterior (16) y  
 20 un manguito protector (24) tiene una primera parte (118) situada a lo largo de dicho inserto de cono de manguito  
 protector (22) y una segunda parte (122) situada a lo largo de dicho eje (12), **caracterizado por que** la segunda  
 parte (122) del manguito protector (24) está situada y conectada al eje (12) a lo largo de la parte de diámetro  
 sustancialmente constante (42) definida por la primera parte de extremo (32) del eje (12).
- 25 2. El conjunto (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte interior de la segunda parte  
 (122) es paralela a dicho diámetro exterior de dicho eje (12) con un ángulo de articulación cero.
3. El conjunto (10) de las reivindicaciones 1 o 2, en el que una superficie externa (72) de dicho anillo de rodadura  
 exterior (16) comprende una depresión (98) en dicha superficie externa, pasando dicha depresión (98) directamente a  
 30 al menos un escalón (100) que se extiende radialmente.
4. El conjunto (10) de la reivindicación 3, **caracterizado por que** el anillo de rodadura interior (14) tiene una superficie  
 interna (50) en contacto con dicho eje (12) y una superficie externa (52) que tiene una pluralidad de ranuras (58) que  
 coinciden con dichas ranuras (82) de dicho anillo de rodadura exterior, teniendo dicho anillo de rodadura interior (14)  
 35 un primer extremo (54) y un segundo extremo (56), estando dichos extremos (54, 56) situados axialmente dentro de  
 dichas ranuras (82) de dicho anillo de rodadura exterior (16).
5. El conjunto (10) de la reivindicación 4, en el que la jaula tiene un primer extremo (60) radialmente alineado con un  
 primer extremo (30) de dicho eje (12), y un segundo extremo (62) que se extiende axialmente más allá de dicho  
 40 segundo extremo (56) de dicho anillo de rodadura interior (14) y de dicha pluralidad de ranuras (82) en dicho anillo de  
 rodadura exterior (16).

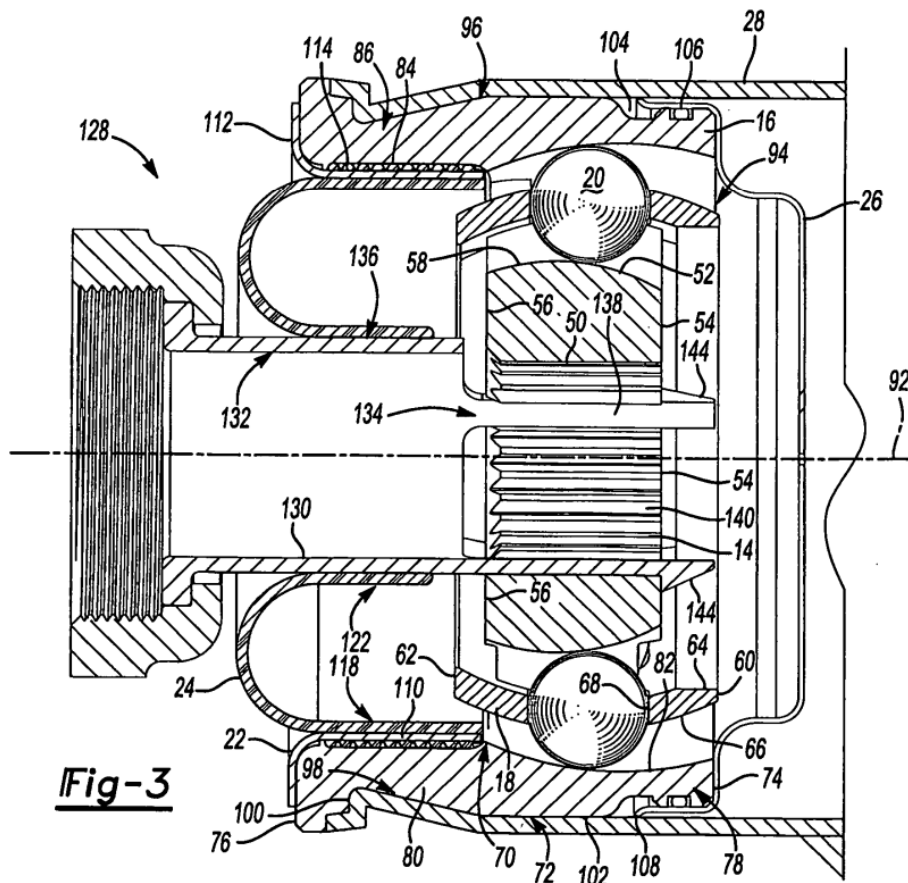


**Fig-1**

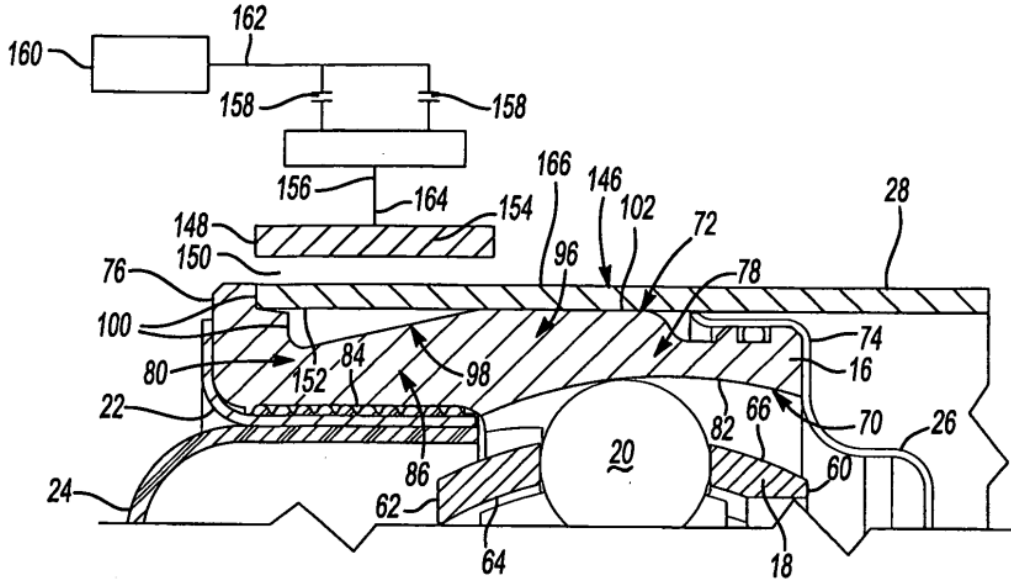




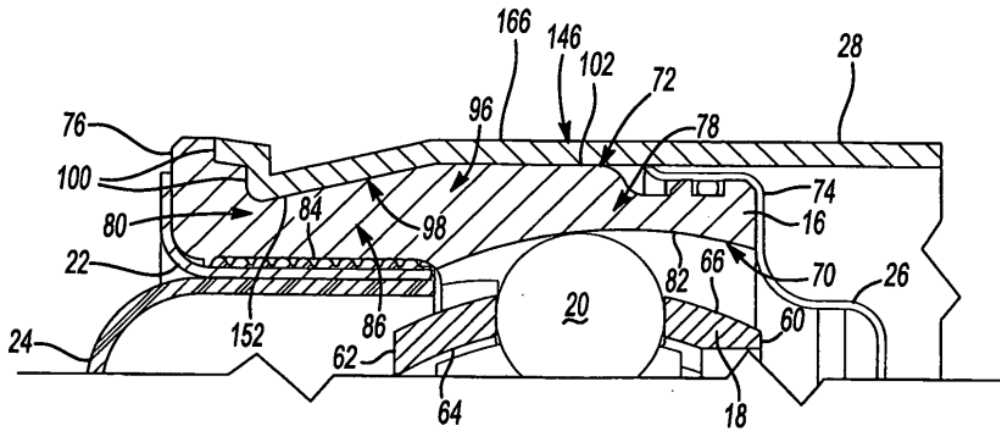
**Fig-2**



**Fig-3**



**Fig-4**



**Fig-5**