



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 509**

51 Int. Cl.:
B60G 3/02 (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01)
B60G 21/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01992165 .9**
96 Fecha de presentación : **12.12.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1349740**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2003**

54 Título: **Conjunto de un acople de barra estabilizadora, robusto de baja masa.**

30 Prioridad: **14.12.2000 US 737061**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.12.2009

73 Titular/es:
AMERICAN AXLE & MANUFACTURING Inc.
1840 Holbrook Avenue
Detroit, Michigan 48212-3488, US

72 Inventor/es: **Kincaid, Jeffrey, Lee;**
Bhandiwad, Manoj, V. y
Hauser, Kurt, K.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 330 509 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).

ES 2 330 509 T3

DESCRIPCIÓN

Conjunto de un acople de barra estabilizadora, robusto de baja masa.

5 Antecedentes de la invención

1. Área técnica

10 La presente invención hace referencia a un sistema de suspensión para vehículos de motor y, más especialmente, a un acople terminal para conectar una barra estabilizadora a un brazo de control del sistema de suspensión.

2. Discusión

15 Es una práctica habitual de los vehículos de motor que estén equipados con sistemas de suspensión independientes para amortiguar los impactos de la carretera y otras vibraciones, a la vez que proporcionan un viaje suave y confortable para los ocupantes del vehículo. En sistemas de suspensión de este tipo, a menudo se utiliza una barra estabilizadora para incrementar la rigidez del deslizamiento y mejorar la estabilidad de la dirección del vehículo. Generalmente, la barra estabilizadora es una pieza con forma de varilla que tiene un segmento central alargado y orientado para extenderse lateralmente por el vehículo, y un segmento a modo de brazo que se extiende longitudinalmente a cada extremo del segmento central, formando generalmente una configuración con forma de U. El segmento central de la barra estabilizadora cuenta con uno o más soportes de montaje para que pueda rotar sobre su propio eje longitudinal, soportes de montaje que están fijados a la carrocería o bastidor del vehículo. Más comúnmente, los soportes de montaje se sitúan muy cerca de los segmentos a modo de brazos para minimizar cualquier movimiento de flexión que puedan inducirse en la barra estabilizadora. El extremo distal de cada segmento a modo de brazo, se encuentra unido a un brazo de control del sistema de suspensión mediante un acople terminal. Cuando el vehículo es sometido a una fuerza de rodamiento tal como ocurre, por ejemplo, mientras el vehículo intenta hacer un giro, los segmentos a modo de brazo pivotean en direcciones opuestas con respecto al eje longitudinal del segmento central. Como resultado, se generan fuerzas de reacción de torsión que actúan a través de los segmentos a modo de brazo para hacer que los brazos de control se muevan hacia su posición normal. Por lo tanto, se evitará el rodamiento excesivo de la carrocería del vehículo o su inclinación hacia cualquiera de los lados, ambos causados por la resistencia de torsión producida por la barra estabilizadora. Como se ha indicado, los acoples terminales se utilizan para interconectar el extremo distal de cada segmento a modo de brazo de la barra estabilizadora con los brazos de control correspondientes. Los acoples terminales funcionan para alojar el movimiento angular relativo entre la barra estabilizadora y el brazo de control, ocasionado por la suspensión que se desplaza a través de su rango de movimiento. Las barras estabilizadoras normalmente se fabrican con una forma distal (es decir, forma de ojo o panel abierto) en cada extremo que se adapta para recibir un sujetador que se extiende desde el acople terminal. Algunos acoples terminales son del tipo "Silent block" e incluyen un sujetador roscado, como por ejemplo un perno, que se extiende por una arandela de goma enmanguitada y la forma distal. Se utiliza una contratuerca para fijar el perno a la forma terminal. Otro tipo de acople, normalmente denominado acople terminal de "acción directa", se encuentra equipado con una junta de rótula para proporcionar una respuesta más rápida y firme al movimiento de suspensión. En acoples de acción directa, un vástago roscado de un perno esférico se extiende desde la forma terminal y también está asegurado a ésta a través de una contratuerca.

25 Desafortunadamente, algunos acoples terminales existentes han sido reducidos de tamaño y sometidos a análisis de costes tales que ya no ofrecen la resistencia a la fatiga y la tenacidad adecuadas. Ante esta situación, se ha puesto especial énfasis en desarrollar un conjunto de acople de barra estabilizadora robusto de baja masa. Para que un conjunto de acople robusto tal sea económicamente viable, debe reducirse el coste de fabricación. Conforme a ello, existe la necesidad de un dispositivo que proporcione el movimiento angular requerido entre los componentes y tenga un bajo peso y alta resistencia a la fatiga y tenacidad.

30 Son documentos relevantes del arte anterior la memoria US-A-6 007 080 como arte anterior más próximo y la US-A-5 772 337.

Resumen de la invención

35 Por consiguiente, la presente invención tiene como objetivo proporcionar un método para construir un acople terminal para la suspensión de un vehículo de motor que tenga un conjunto de acople terminal a barra estabilizadora robusto de baja masa.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un alojamiento del acople terminal sinterizado que requiera poco o ningún trabajo mecánico después del moldeo.

Otro objetivo es un mecanismo de retención que funcione para asegurar con rigidez un segmento de vástago roscado del perno esférico dentro del alojamiento del acople terminal. El mecanismo de retención incluye un cojinete superior que tiene linguetas moldeados solidarios, diseñado para compensar las variaciones dimensionales dentro del alojamiento en estado tosco de fundición.

65 Estos objetivos se hacen evidentes en las características de las reivindicaciones independientes. Otros desarrollos se definen en las reivindicaciones dependientes.

ES 2 330 509 T3

Otros objetivos, características y ventajas de la invención resultarán aparentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas al considerarlas junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

5

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de suspensión delantera independiente que incluye un conjunto de acople de barra estabilizadora robusto de baja masa de la presente invención;

10

La figura 2 es una vista seccional de una parte del conjunto de acople de barra estabilizadora robusto de baja masa;

La figura 3 es una vista detallada en perspectiva del conjunto de acople;

15

La figura 4 es una vista seccional parcial de un moldeado del alojamiento del conjunto de acople de la presente invención; y

La figura 5 es una vista de corte transversal parcial del conjunto de acople construido conforme a las revelaciones de la presente invención.

20

Descripción detallada de la presente invención

25

En general, la presente invención está dirigida a un acople terminal para conectar una barra estabilizadora a una pieza de suspensión, tal como por ejemplo un brazo de control, en la suspensión de un vehículo. El acople terminal de la presente invención está adaptado para reemplazar a los acoples terminales más convencionales, y para ofrecer un rendimiento mejorado sin requerir la modificación de los componentes asociados con la suspensión del vehículo. Por lo tanto, el conjunto de acople terminal de la presente invención puede utilizarse con una variedad de sistemas de suspensión y no se pretende que esté limitado a la aplicación en particular descrita en el presente documento.

30

Con referencia a la figura 1, un sistema de suspensión delantera independiente está indicado generalmente con la referencia número 10. La suspensión 10 es del tipo que tiene brazos de control superior e inferior y un conjunto de montante en cada rueda suspendidos del bastidor del vehículo. Cabe destacar que se hará referencia al bastidor del vehículo, pero los expertos en el arte sabrán reconocer que muchos vehículos actuales no tienen un bastidor tal sino que regiones de la carrocería actúan como una estructura de bastidor integrada. Teniendo en cuenta esta característica, se muestra que el bastidor 12 incluye un par de largueros longitudinales 14 y un travesaño 16.

35

40

El sistema de suspensión 10 incluye un brazo de control inferior largo 18 y un brazo de control superior corto 20, los cuales están adheridos en forma giratoria al bastidor 12. Un conjunto de montante con un resorte helicoidal 22 y un amortiguador con puntal 24 se encuentra retenido entre una parte intermedia del brazo de control inferior 18 y el bastidor 12 para soportar el peso del vehículo y toda carga que pueda transmitirse a través del brazo de control inferior 18. El brazo de control superior 20 está conectado al brazo de control inferior 18 mediante una rótula de dirección 26. Un ensamblaje de buje y rotor 28 se encuentra adherido de manera rotatoria a la parte del husillo (no se muestra) de la rótula de dirección 26, de modo tal que pueda montarse una rueda y neumático (no se muestran) a la misma. El sistema de suspensión 10 también incluye una barra estabilizadora 30 que se extiende lateralmente por el vehículo, y un par de segmentos a modo de brazos 34 que se extienden longitudinalmente por el vehículo en cada extremo del segmento central 32. El segmento central 32 se encuentra adherido en forma giratoria a los largueros del bastidor 14 mediante soportes de montaje 36. Un extremo distal 38 de cada segmento a modo de brazo 34 está conectado a un brazo de control inferior 18 correspondiente, mediante un acople terminal 40 construido conforme a las enseñanzas de la presente invención.

50

55

Con referencia a las figuras 2 y 3, el acople terminal 40 está sujetado a la barra estabilizadora 30 en un extremo y al brazo de control inferior 18 en el extremo opuesto. En general, la realización que se muestra es simétrica en un plano horizontal, identificado por la línea de construcción "A". Cada acople terminal 40 está ensamblado a partir de un juego de componentes que incluye dos conjuntos de juntas de rótulas 42 y 42' que están interconectados mediante un alojamiento 44. Debido a la similitud de los componentes asociados con el conjunto de juntas de rótulas 42, con respecto a los componentes del conjunto de juntas de rótulas 42', sus componentes se identifican con los mismos números de referencia excepto si se designan por primera vez. El conjunto de junta de rótula 42 incluye un cojinete inferior 46, un perno esférico 48, un cojinete superior 50 y un tapón terminal con forma de disco 52. Cada uno de los componentes de la junta de rótula están dispuestos dentro de un casquillo 54 formado de forma solidaria en un extremo del alojamiento 44. El alojamiento 44 también incluye un cuerpo generalmente cilíndrico 55 que interconecta con los casquillos 54 y 54'. Una funda 56 interconecta mediante sellado el perno esférico 48 y el casquillo 54.

60

65

Con referencia a las figuras 4 y 5, el casquillo 54 incluye una pared lateral 58 y una pared final 60 que definen una cavidad 62. La pared final 60 incluye una apertura 64 que se extiende a través de la misma. La pared lateral 58 está moldeada para definir diámetros interiores en tres niveles, a saber, un primer diámetro interior 66, un segundo diámetro interior 68 y un tercer diámetro interior 70. Los expertos en el arte podrán apreciar que el alojamiento 44 se crea mediante un proceso de moldeado, y cada uno de los diámetros interiores incluye un ángulo para garantizar la extracción del alojamiento 54 de la herramienta.

ES 2 330 509 T3

Como se indicó anteriormente, un objeto de la presente invención es utilizar el alojamiento 44 en condición de sinterización o en estado tosco de fundición. Específicamente, los diámetros interiores 66, 68 y 70 se encuentran en forma sinterizada al extraer el alojamiento 44 de la herramienta de fundición. No se realiza ningún trabajo mecánico ni moldeado para modificar la geometría de los diámetros interiores. Como tal, el cojinete inferior 46 está configurado para ajustarse a los acabados y tolerancias de la superficie en estado tosco de fundición, mientras alinea y retiene el perno esférico 48 de manera segura. El cojinete inferior 46 incluye una superficie externa generalmente cilíndrica 72, una superficie interna sustancialmente esférica 72 y una cara final 76.

El perno esférico incluye un segmento a modo de vástago 78 y un segmento a modo de bola 80 interconectados por un segmento a modo de saliente incorporado 82.

Durante el ensamblaje del conjunto de juntas de rótulas 42, el cojinete inferior 46 está dispuesto dentro de la cavidad 62 y desplazado axialmente dentro de el primer diámetro interior 66 hasta la cara final 76 se empalma con la pared final 60. Cabe destacar que la superficie interna esférica 74 del cojinete inferior 46 se extiende levemente pasando el centro. Por lo tanto, dado que un segmento a modo de vástago 78 está dispuesto dentro de la apertura 64, un segmento a modo de bola 80 debe encajar perfectamente en dentro del cojinete inferior 46. Una vez que el cojinete inferior 46 y el perno esférico 48 se han colocado como se indica en la figura 5, el cojinete superior 50 se coloca dentro del segundo diámetro interior 68. El cojinete superior 50 incluye una pared generalmente cilíndrica 83 que tiene una superficie exterior 84. Una pluralidad de linguetes 86 se extiende en forma radial de la pared 83. Cada linguete 86 incluye una superficie de contacto generalmente esférica 88. Durante la instalación, el tapón terminal 52 entra en contacto con una cara superior 90 de la pared 83, lo cual hace que las superficies 88 entren en contacto con el segmento a modo de bola 80. Cabe destacar que la superficie externa 84 está desviada del tercer diámetro interior 70 y el cojinete superior 50 puede flotar dentro de la cavidad 62 de ser necesario.

Para una construcción completa del conjunto de juntas de rótulas 42, el tapón terminal 52 entra en contacto con una superficie de apoyo 92 dentro de la cavidad 62. Mientras se mantiene el contacto entre tapón terminal 52 y la superficie de apoyo 92, una parte de la pared lateral 58 se deforma mecánicamente para retener el tapón terminal 52 junto con cada uno de los componentes antes mencionados dentro de la cavidad 62. Con posterioridad a la deformación mecánica, la parte 93 entra en contacto con el tapón terminal 52, como se muestra en la figura 5. En este momento, la funda 56 se encuentra sobre el segmento a modo de vástago 78 para rodear el cuello 94 del segmento a modo de bola 80.

En la realización preferente, el alojamiento 44 está construido a partir de una aleación de aluminio Aluminum Association 365.0. Un experto en el arte notará que este proceso de fundición normalmente no ofrece componentes con gran tenacidad ni ductilidad. Al contrario, las fundiciones de aluminio habitualmente presentan una ductilidad en el rango de elongación del 1 al 3%. El acople terminal 40 del sistema de suspensión 10 se carga durante el funcionamiento del vehículo en una manera tal que normalmente requiere una elongación mínima de entre el 8 y 12%. También se requiere mayor ductilidad para deformar mecánicamente la pared lateral 58 de la forma antes descrita para retener el tapón terminal 52 sin utilizar sujetadores externos. Se ha descubierto que existe un equilibrio entre las propiedades materiales y los contenidos de magnesio. Al aumentar el contenido de magnesio, el componente de fundición presenta mayor dureza y un mayor ciclo de fatiga. Al disminuir el magnesio, la tenacidad y ductilidad aumentan. Para obtener un balance óptimo entre tenacidad, ductilidad, resistencia a la fatiga y dureza, la composición de aleación de aluminio Aluminum Association 365.0 se modificó para definir una nueva aleación de aluminio con un contenido de magnesio entre 0,19-0,29%.

De forma adicional, se colocó una línea de apertura del molde 96 para garantizar que estén presentes propiedades de materiales óptimas en el área de deformación mecánica de la pared lateral 58. Específicamente, y con referencia a la figura 5, la línea de apertura del molde 96 se desvía de la línea central del componente hacia la parte superior del componente a fin de optimizar las propiedades materiales y permitir una deformación mecánica adecuada de la parte 93 de la pared lateral 58. Además, el cuerpo 55 mantiene una parte relativamente más gruesa que las cubas 54, para asegurar que las propiedades materiales que se encuentran dentro de las cubas sean lo más óptimas posible.

ES 2 330 509 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para la construcción de un acople terminal (40) para la suspensión (10) de un vehículo, donde el método comprende:

fundir un alojamiento (44) que tiene un primer casquillo (54), un segundo casquillo (54') y un cuerpo (55) que interconecta dicho primer y segundo casquillos (54, 54');

10 **caracterizado** porque posiciona un primer conjunto de juntas (42) dentro de dicho casquillo (54) donde dicho primer casquillo (54) se encuentra en estado tosco de fundición; y

retener dicha primera y segunda juntas (42, 42') dentro de dicho primer y segundo casquillos (54, 54').

15 2. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 1 donde el paso de retener dicha primera junta (42) incluye deformar una parte de dicho primer casquillo (54) para resistir la extracción de dicha primera junta (42) de dicho primer casquillo (54).

20 3. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 2 donde el paso de fundición incluye colocar una línea de apertura del molde (96) próxima a dicha parte a ser deformada (93).

4. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 1 donde el paso de posicionar dicho primer conjunto de juntas (42) incluye insertar un primer cojinete (46) dentro de dicho primer casquillo (54) y ponerlo en contacto con una superficie interna en estado tosco de fundición (58, 60).

25 5. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 4 donde el paso de posicionar dicho primer conjunto de juntas (42) incluye colocar un perno esférico (48) en comunicación con dicho primer cojinete (46).

30 6. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 5 donde el paso de posicionar dicho primer conjunto de juntas (42) incluye colocar un segundo cojinete (50) dentro de dicho primer casquillo (54) en comunicación con dicho perno esférico (48), después de posicionar dicho primer cojinete (46) y dicho perno esférico (48) dentro de dicho primer casquillo (54).

35 7. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 6 donde el paso de fundición de dicho primer casquillo (54) incluye formar un primer diámetro interior (66) que tiene un primer tamaño y un segundo diámetro interior (68) que tiene un mayor tamaño, donde dicho primer diámetro interior (66) incluye una primera parte de dicha superficie interna (58) que tiene una superficie en estado tosco de fundición, y donde dicho segundo diámetro interior (68) incluye una segunda parte de dicha superficie interna (58) que tiene dicha superficie en estado tosco de fundición.

40 8. Método de construcción de un acople terminal (40) para la suspensión (10) de un vehículo, dicho método que consiste en:

45 fundir un alojamiento (44) **caracterizado** por tener un primer casquillo (54), un segundo casquillo (54') y un cuerpo (55) que interconecta dicho primer y segundo casquillos (54, 54'), donde dicho primer casquillo (54) incluye una superficie interna (58) que no se ha deformado mecánicamente después de la fundición;

posicionar un primer conjunto de juntas (42) dentro de dicho primer casquillo (54) en contacto con dicha superficie interna (58);

50 posicionar un segundo conjunto de juntas (42') dentro de dicho segundo casquillo (54'); y

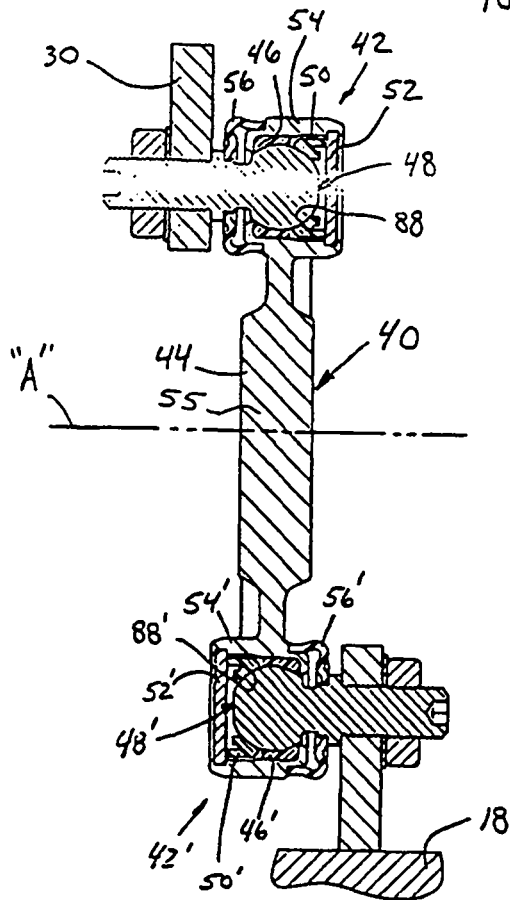
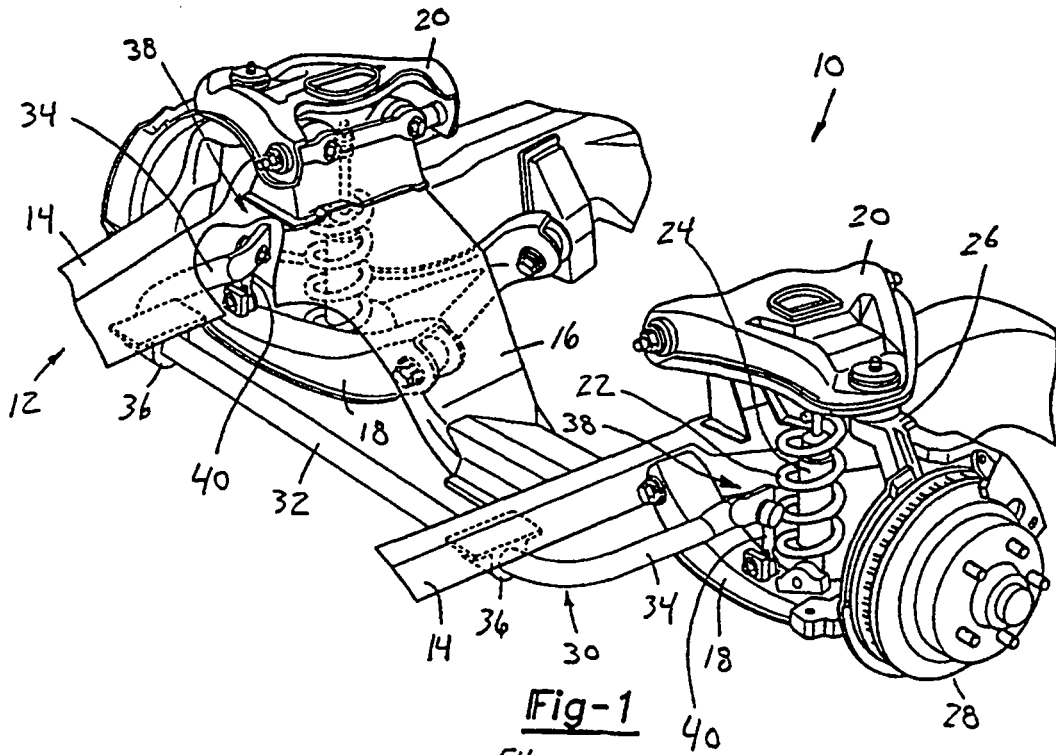
retener dicha primera y segunda juntas (42, 42') dentro de dicho primer y segundo casquillos (54, 54').

55 9. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 8 donde el paso de posicionar dicho primer conjunto de juntas (42) incluye insertar un primer cojinete (46) dentro de dicho primer casquillo (54) y ponerlo en contacto con una superficie interna (58) que no ha sido deformada mecánicamente.

60 10. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 9 donde el paso de posicionar dicho primer conjunto de juntas (42) incluye colocar un perno esférico (48) en comunicación con dicho primer cojinete (46).

11. Método de construcción de un acople terminal (40) según la reivindicación 10 donde dicho segundo casquillo (54') incluye una superficie interna no cortada (58) en comunicación con dicho segundo conjunto de juntas (42').

65



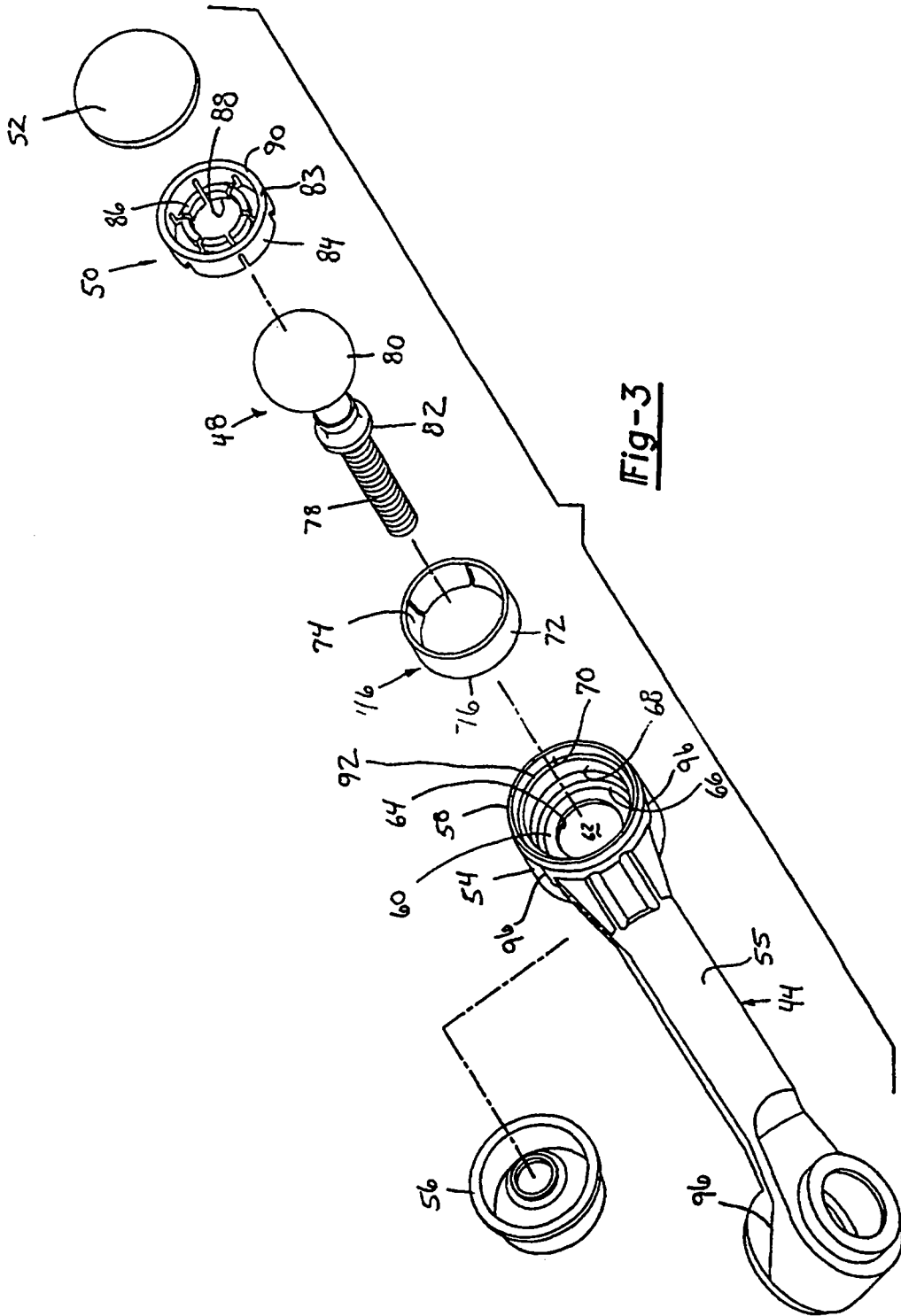


Fig-3

