

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedida al Registro de acuerdo con la Ley de Patentes y con arreglo a lo dispuesto en el artículo 17 de la Ley de Patentes y con arreglo a lo dispuesto en el artículo 17 de la Ley de Patentes.

ES 11 21 22

NUMERO	461.982
FECHA DE PRESENTACION	30 agosto 1.977

10 A1

461982

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
719.190	31.8.1976	Estados Unidos.

54 FECHA DE PUBLICIDAD	55 CLASIFICACION INTERNACIONAL	56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60G	

57 TITULO DE LA INVENCION
CONJUNTO DE GEMELAS DE BALLESTA.

58 SOLICITANTE (ES)
TRW INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
23555 Euclid Avenue, Cleveland, Ohio - Estados Unidos.

59 INVENTOR (ES)
Edward John Herbenar, de nacionalidad americana.

60 TITULAR (ES)
El mismo solicitante.

61 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un conjunto mejorado de gemelas de ballesta se utiliza en un sistema de suspensión de vehículo mejorado e incluye un par de conjuntos de receptáculo que conectan una porción terminal de una hoja de muelle con un soporte de montaje. Cada uno de los conjuntos de receptáculo incluye un bastidor metálico rígido que tiene una superficie interna que define una cámara de receptáculo en la cual está situado un revestimiento de cojinete. Cada uno de los revestimientos de cojinete rodea una porción extrema esférica de un espárrago con cabeza esférica. Cada espárrago con cabeza esférica tiene un vástago generalmente cilíndrico que se extiende en un orificio formado en una porción extrema del muelle. Con el objeto de reducir la carga orientada lateralmente que se aplica al soporte de montaje, los recubrimientos de cojinete tienen superficies esféricas que cooperan con las extremidades esféricas de cabeza de los espárragos de cabeza esférica de modo que se apliquen fuerzas axiales o laterales a los revestimientos de cojinete por medio de los espárragos de cabeza esférica. El conjunto de receptáculos es de construcción unitaria para facilitar el montaje y para reducir la eventual penetración de suciedad y otras materias extrañas en la cámara del receptáculo. En un modo de realización del invento, los revestimientos de cojinete están formados íntegramente con un material polimérico adecuado. En otro modo de realización del invento, los revestimientos de cojinete están formados en dos secciones. Una de las dos secciones de cojinete soporta una carga de asiento más importante y está hecho con material que presenta un módulo de elasticidad más elevado que el de la otra sección de cojinete.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere de manera general a un conjunto de gemelas de ballesta y más particularmente a un conjunto de gemelas de ballesta en el cual se utiliza un par de espárragos con cabeza en forma de bola para conectar una porción extrema de un muelle con el chasis de un vehículo.

Numerosos tipos diferentes de conjuntos de gemelas de ballesta han sido utilizados para conectar una porción extrema de un muelle con el chasis de un vehículo. Las patentes de los Estados Unidos de América, números 1.362.720 y 1.853.043 describen conjuntos de gemelas de ballesta en los cuales unos casquillos con porciones de cabeza cónicas o hemisféricas se utilizan para el montaje de un muelle. Ya que los casquillos de estos conjuntos de gemelas de ballesta tienen porciones de cabeza cónicas o hemisféricas, la fuerza aplicada a un soporte de montaje debe necesariamente tener una componente axial o lateral relativamente importante que tiende a cargar indebidamente el soporte de montaje. Esta componente de carga lateral relativamente importante resulta del hecho de que cada una de las porciones extremas del casquillo hemisférico o cónico aplica una fuerza lateral a una superficie de cojinete de forma similar. Debido a la configuración inclinada de la superficie del cojinete, las componentes de fuerzas resultantes que se aplican a los soportes de montaje de gemelas de ballesta deben necesariamente tener una componente axial importante.

Otras disposiciones de montaje de gemelas de ballesta conocidas se describen en las patentes de los Estados

Unidos, números 2.016.757; 1.807.099; 1.767.717 y 794.289. Las  
varias disposiciones de montaje de gemelas de ballesta que se  
describen en las patentes de los Estados Unidos antedichas, in-  
cluyen una multiplicidad de piezas que se ensamblan en el mo-  
5 mento del montaje de una porción extrema de un muelle. Natural-  
mente, el ensamblado de estas piezas en el momento del montaje  
de un muelle tiende a complicar el montaje del mismo. Además,  
en razón de la utilización de numerosas piezas interconectadas,  
estos conjuntos de gemelas de ballesta conocidos tienden a pre-  
10 sentar una multiplicidad de orificios a través de los cuales  
la suciedad puede penetrar entre las superficies de asiento.  
El montaje de estos conjuntos de gemelas de ballesta es igual-  
mente complicado debido al hecho de que las tolerancias de fa-  
bricación tienden a dificultar bastante la interconexión de  
15 las múltiples piezas si todas las tolerancias se acumulan en  
la misma dirección.

#### RESUMEN DEL PRESENTE INVENTO

El presente invento proporciona un conjunto de gеме-  
las de ballesta nuevo y mejorado que se utiliza en un sistema  
20 de suspensión de vehículo mejorado para conectar una porción  
de extremidad con una hoja de muelle con el chasis de un ve-  
hículo. Este conjunto de gemelas de ballesta incluye un par de  
juntas esféricas que interconectan una porción extrema de la  
hoja de muelle y un soporte de montaje. Cada una de las juntas  
25 esféricas incluye un bastidor metálico rígido que está situa-  
do en un orificio formado en un brazo del soporte de montaje.  
Un espárrago con cabeza esférica tiene una porción de extremi-  
dad de cabeza esférica situada en una cavidad esférica forma-  
da en un revestimiento de cojinete. Un vástago del espárrago  
30 de cabeza esférica se extiende hacia el exterior a partir del

revestimiento de cojinete y está dispuesto en un lado de una porción de extremidad del muelle. La otra junta esférica presenta la misma construcción y tiene un espárrago con cabeza esférica, dotado de un vástago que está dispuesto en el otro lado de la porción de extremidad enrollada del muelle.

Con el objeto de facilitar el montaje del muelle, las juntas esféricas están pre-ensambladas y las porciones de extremidad de cabeza están lubricadas de manera permanente y cerradas herméticamente para impedir la penetración de la suciedad y otras partículas de materia extraña y para reducir lo más posible los trabajos de mantenimiento. La construcción pre-ensamblada de junta esférica facilita igualmente el cambio de una junta esférica después de un periodo de utilización prolongado.

De acuerdo con una característica del presente invento, las porciones de extremidad de cabeza esférica de los espárragos de cabeza esférica cooperan con unas superficies esféricas de revestimiento de cojinete para aplicar por lo menos unas fuerzas laterales de desplazamiento a los revestimientos de cojinete, tendiendo así a reducir la carga aplicada al soporte de montaje. La reducción de la carga aplicada al soporte de montaje permite reducir el tamaño y el peso del soporte. Se ha previsto que el soporte de montaje puede hacerse ventajosamente de aluminio con el objeto de disminuir su peso y facilitar su fabricación.

De acuerdo con otra característica del presente invento, cada uno de los revestimientos de cojinete puede estar formado en dos secciones. Una de las dos secciones de recubrimiento de cojinete está formada ventajosamente con un material que presenta un módulo de elasticidad relativamente elevado de

modo que sea relativamente incompresible y que sea resistente al desgaste. La segunda sección de cojinete está hecha de un material que presenta un módulo de elasticidad relativamente reducido para facilitar la compresión elástica de esta sección de cojinete. Cuando se produce el desgaste entre la porción de cabeza de un espárrago de cabeza esférica y las secciones de cojinete, la sección de cojinete comprimida elásticamente se ensancha para mantener un firme acoplamiento entre la porción de extremidad de cabeza del espárrago de cabeza esférica y la sección de recubrimiento compensando así el desgaste entre la superficie interna de la porción de cabeza del espárrago de cabeza esférica y las secciones de recubrimiento de cojinete. La sección de recubrimiento de cojinete interna está formada ventajosamente con un material que tiene un módulo de elasticidad relativamente elevado de modo que se apliquen a los soportes de montaje unas fuerzas de carga de cojinete orientadas hacia el interior con el objeto de retardar la separación de los soportes de montaje.

De acuerdo con otra característica del presente invento, un sistema mejorado de suspensión de vehículo incluye una hoja de lámina conectada al chasis del vehículo por lo menos por tres conjuntos de gemelas de ballesta. Uno de los conjuntos de gemelas de ballesta está conectado con la porción extrema de la hoja de lámina y un par de conjuntos de gemelas de ballesta están conectados con la porción de extremidad opuesta de la hoja de muelle. Los conjuntos de gemelas de ballesta tienen la misma construcción e incluyen un par de espárragos provistos de porciones extremas en forma de cabeza esférica que están dispuestas en unas cavidades formadas por los revestimientos de cojinete. Cada uno de los revestimien-

tos de cojinete puede estar formado en una sola pieza o constituido por un par de secciones de las cuales una presenta un módulo de elasticidad superior al módulo de elasticidad de la otra sección de cojinete.

5                   Por consiguiente, un objeto del presente invento consiste en proporcionar un conjunto de gemelas de ballesta nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para conectar una porción de extremidad de una hoja de muelle con el chasis de un vehículo, incluyendo el conjunto de gemelas de ballesta un par de juntas esféricas.

10                   Otro objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de gemelas de ballesta nuevo y mejorado según se indica en el párrafo anterior y caracterizado porque las juntas esféricas presentan unos espárragos con porciones extremas en forma de cabeza esférica situadas en unas cámaras de revestimiento de cojinete de forma esférica para permitir la aplicación de por lo menos unas fuerzas laterales de desplazamiento entre los espárragos dotados de cabeza esférica y los revestimientos de cojinete.

15                   Otro objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de gemelas de ballesta nuevo y mejorado destinado a conectar una porción de extremidad de una hoja de muelle con el chasis de un vehículo y caracterizado porque el conjunto de gemelas de ballesta incluye un par de juntas esféricas con unos espárragos dotados de porciones de extremidad en forma de cabeza dispuestas en unos revestimientos de cojinete, y porque los revestimientos de cojinete están constituidos por un par de secciones, una de las cuales presenta un módulo de elasticidad superior al de la otra sección.

20                   Otro objeto del invento consiste en proporcionar un

25

30

sistema de suspensión de vehículo nuevo y mejorado en el cual por lo menos tres juntas esféricas se utilizan para conectar una hoja de un muelle con el chasis de un vehículo y porque cada una de las juntas esféricas incluye un par de espárragos con cabezas esféricas dotados de porciones de extremidad de cabeza dispuestas en cavidades de cojinete formadas por unos revestimientos de cojinete.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de gemelas de ballesta nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para conectar una porción extrema de una hoja de muelle con el chasis de un vehículo y caracterizado porque el conjunto de gemelas de ballesta incluye un par de juntas esféricas herméticamente cerradas y lubricadas permanentemente, que están conectadas con una porción de extremidad de la hoja de muelle y un soporte de montaje para facilitar el ensamblaje inicial y el cambio ulterior de las juntas esféricas.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los objetos y características del presente invento que se enuncian más arriba, así como otros, podrán verse claramente leyendo la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan en los cuales:

la figura 1 es una ilustración esquemática parcial de un sistema de suspensión de vehículo mejorado, en el cual una hoja de muelle está conectada con el chasis de un vehículo por una multiplicidad de conjuntos de gemelas de ballesta contruidos cada uno de acuerdo con el presente invento;

la figura 2 es una vista en sección, tomada generalmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, que ilustra más concretamente la construcción del conjunto de gemelas de ballesta;

la figura 3 es una ilustración esquemática que representa la aplicación de fuerzas de carga de cojinete a un revestimiento por medio de la porción de cabeza de extremidad de un espárrago dotado de una cabeza esférica del conjunto de gemelas de ballesta de la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección, generalmente similar a la figura 2, que ilustra la construcción de un segundo modo de realización del conjunto de gemelas de ballesta; y

la figura 5 es una vista esquemática que representa la aplicación de fuerzas de carga de cojinete a un par de secciones de cojinete del conjunto de gemelas de ballesta de la figura 4.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PARTICULARMENTE PREFERIDOS  
DEL INVENTO

En la figura 1 se ilustra un sistema mejorado 10 de suspensión de vehículo y se ve que este sistema incluye una hoja de muelle 12 que está conectada con el chasis 14 de un vehículo por medio de una multiplicidad de conjuntos de gemelas de ballesta idénticos 16, 18 y 20. Un eje de rueda 24 está montado en una porción central del muelle 12 y está conectado con una rueda de vehículo (no representada) de manera conocida. Un amortiguador 26 está conectado con el eje 24.

De acuerdo con una característica del presente invento, el conjunto de gemelas de ballesta 16 incluye un par de juntas esféricas herméticamente cerradas y lubricadas permanentemente 30 y 32 (figura 2) que están dispuestas parcialmente en unos brazos o secciones orientadas hacia abajo 34 y 36 en un soporte de montaje 38. Unos espárragos con cabeza esférica 42 y 44 de las juntas esféricas 30 y 32 tienen unas porciones extremas de vástago de un grupo 46 y 48 que están dispuestas en

el interior de un manguito cilíndrico 50 situado dentro de una extremidad enrollada o porción de bucle 52 de la hoja de muelle 12.

5 Los vástagos coaxiales 46 y 48 de los espárragos de cabeza esférica 42 y 44 están dispuestos de modo que se acoplen íntimamente de manera deslizante con el manguito cilíndrico 50. Si se desea, los vástagos 46 y 48 podrían estar moleteados para que se obtenga una acción de agarre entre el vástago y el manguito. Se ha previsto que puede ser conveniente eliminar el manguito 50 y montar los vástagos 46 y 48 de modo que se acoplen directamente con la superficie interna cilíndrica de la porción de extremidad de muelle 52.

15 La junta esférica 30 incluye un bastidor metálico rígido 56 provisto de una superficie cilíndrica 58 que está acoplada con una superficie cilíndrica 60 de un orificio formado en el brazo 34 del soporte. El brazo 34 del soporte está dividido o bifurcado de modo que se forme una ranura entre las superficies laterales interna y externa 62 y 64 del brazo 34 y sirva para conectar el orificio 60 con la superficie inferior 66 del brazo. Un perno de fijación 68 atraviesa un agujero formado en el brazo dividido 34. Cuando la junta esférica 30 ha sido montada en la posición deseada con relación al brazo 34, se aprieta el perno de fijación 68 y las dos secciones del brazo se acercan la una a la otra para aplicar firmemente la superficie externa 58 del bastidor 56 sobre la superficie 60. Además de sujetar firmemente el bastidor de junta esférica 56 en el brazo de montaje de soporte 34, el perno de fijación 68 se acopla con un surco anular 72 formado en la parte externa del bastidor 56 para impedir que el bastidor 56 pueda efectuar un movimiento axial con relación al brazo 34.

El bastidor 56 está provisto ventajosamente de un reborde anular 74 que está acoplado con la superficie externa 62 del brazo de soporte 34 para situar el bastidor 56 axialmente con relación al brazo del soporte. Aunque se prefiere utilizar el perno de fijación 68 para situar y sujetar el bastidor 56, el bastidor podría sujetarse utilizando otros métodos, tales como formando hilos de rosca en el bastidor y orificios en los brazos 34 o remachando una pestaña en el bastidor sobre el brazo.

Una cámara de receptáculo 78 está formada en el bastidor 56 y tiene una porción de extremidad abierta 80 situada frente al brazo de soporte opuesto 36, a través de la cual se extiende el vástago 46. Un revestimiento de cojinete de una sola pieza 82 está situado en el interior de la cámara de receptáculo 78 y rodea una porción extrema de cabeza esférica 86 y el espárrago de cabeza esférica 42. El revestimiento de cojinete 82 es un bloque o núcleo moldeado generalmente cilíndrico hecho de material polimérico de baja presión rígido, aunque, pueda ser comprimido en cierto grado. El material polimérico que constituye el revestimiento de cojinete de una sola pieza 82 es una poliolefina de alta densidad tal como el material de polietileno vendido por la Phillips Chemical Company, bajo el nombre comercial "Marlex", o por la DuPont Company bajo el nombre comercial "Alathon".

El revestimiento de cojinete 82 y la porción de extremidad de cabeza 86 del espárrago de cabeza esférica 42 están mantenidos en la cámara de receptáculo 78 por un reborde anular 90 que rodea la extremidad abierta de la cámara de receptáculo 78 y aplica firmemente un anillo de retención 92 contra la superficie anular extrema del revestimiento de cojinete 82. La cámara de receptáculo 78 se llena con un lubricante ade

cuado y a continuación se cierra permanentemente por medio de una junta hermética 92 que está conectada con el reborde anular 90 y que está acoplada herméticamente con el vástago 46 del espárrago de cabeza esférica. Un separador circular de disco 96  
5 sirve para aplicar la junta 94 hacia el interior y para proteger la junta contra los desperfectos. La junta 94 es flexible de modo que el espárrago de cabeza esférica 42 pueda girar e inclinarse con relación al revestimiento de cojinete 82 y al bastidor 56.

10 Aunque se ha descrito aquí de manera detallada tan solo la construcción del receptáculo esférico 30, se entiende que el receptáculo esférico 32 tiene la misma construcción e incluye un bastidor 100 dispuesto en el orificio formado en el brazo 36 del soporte. Un revestimiento de cojinete 102  
15 está dispuesto en el interior del bastidor 100 y está acoplado con una porción de extremidad de cabeza esférica 104 del espárrago de cabeza esférica 44. Los dos espárragos de cabeza esférica 42 y 44 cooperan mutuamente y con el soporte de montaje 38 para soportar la porción extrema 52 del muelle de modo que pueda girar alrededor de los ejes centrales coincidentes de los espárragos de cabeza esférica.  
20

De acuerdo con una característica del presente invento, las juntas esféricas 30 y 32 tienden a reducir la carga aplicada a los brazos de soporte 34 y 36 en la dirección lateral, es decir en una dirección que tiende a separar el  
25 uno del otro los brazos 34 y 36 del soporte. Reduciendo las fuerzas orientadas axialmente que tienden a separar los brazos 34 y 36 del soporte, se reduce la carga aplicada al soporte 38. Se ha determinado experimentalmente que la utilización  
30 de las juntas esféricas 30 y 32 reduce las fuerzas orientadas

lateral o axialmente que se aplican a los brazos 34 y 36 del soporte hasta el punto de permitir realizar el soporte de montaje 38 con aluminio en lugar de acero. El hecho de realizar el soporte de montaje 38 con aluminio reduce el peso del soporte de montaje y facilita su realización. Se observará que con numerosos conjuntos de gemelas de ballesta de tipo conocido es imposible hacer el soporte de montaje de aluminio, ya que las fuerzas aplicadas al soporte de montaje y debidas a la carga producida por la hoja de muelle asociada son suficientes para deformar permanentemente un soporte de montaje de aluminio relativamente débil.

La junta esférica 30 tiende a reducir las fuerzas orientadas lateral o axialmente que se aplican al brazo 34 del soporte aplicando fuerzas decaladas axialmente al revestimiento de cojiente 82. La porción extrema en forma de cabeza esférica 86 del espárrago 42 provisto de cabeza esférica presenta una superficie central anular 108. La superficie 108 aplica unas fuerzas orientadas radialmente a una superficie interna esférica 110 del revestimiento de cojinete 82 de la manera indicada esquemáticamente por las flechas 112 en la figura 3.

Se observará que las fuerzas aplicadas al revestimiento de cojinete 82 en los lados opuestos del centro de la superficie esférica 110 por la zona superficial 108 del espárrago provisto de cabeza esférica presentan componentes laterales o axiales orientadas en sentidos opuestos que están decaladas de modo que se aplique una carga lateral o axial neta relativamente pequeña al brazo de soporte 34. De este modo, las fuerzas aplicadas a la superficie de asiento esférica 110 en el lado izquierdo (según se ve en la figura 3) de un plano

114 que se extiende a través del centro 116 de la cabeza esférica 86 en una dirección perpendicular al eje central del vástago 46 tienen una componente orientada hacia la izquierda. Las fuerzas aplicadas en el lado opuesto o derecho del plano 114 presentan una componente lateral orientada en la dirección opuesta, es decir hacia la derecha (según se ve en la figura 3). Las componentes laterales decaladas de las fuerzas aplicadas al revestimiento de cojinete 82 por la cabeza esférica 86 tienden a reducir a un valor mínimo la carga lateral del brazo de soporte 34.

Reduciendo la carga lateral del brazo de soporte 34, el brazo de soporte está sometido principalmente a una tensión producida por las cargas normales del muelle. La resistencia a la tensión del brazo de soporte de aluminio 34 es suficiente para soportar estas cargas de cojinete. Sin embargo, si se hubiese utilizado un espárrago con una cabeza hemisférica en lugar de la cabeza esférica 86, las fuerzas aplicadas al soporte de montaje hubiesen presentado una componente axial o lateral tan importante que hubiese sido necesario dar al soporte de montaje una resistencia relativamente importante y hubiese sido probablemente necesario hacerlo de acero.

Se observará que además de reducir las fuerzas laterales o axiales aplicadas al soporte de montaje 38, las juntas esféricas 30 y 32 facilitan el montaje inicial del muelle 12 en el chasis 14 del vehículo. Esto se debe a que las juntas esféricas 30 y 32 están pre-ensambladas y se hacen deslizar fácilmente en los dos brazos de soporte 34 y 36. Cuando es necesario cambiar una junta esférica después de un periodo de utilización prolongado, se aflojan los pernos de fijación asociados con los dos brazos de soporte 34 y 36. Las

juntas esféricas 30 y 32 se retiran a continuación de los brazos de soporte. Ahora pueden situarse nuevas juntas esféricas en los brazos de soporte acoplándolas con el bucle del muelle.

5 En el modo de realización del invento que se ilustra en la figura 2, el conjunto de gemelas de ballesta 16 está provisto de un revestimiento de cojinete 82 hecho de una sola pieza. En el modo de realización del invento que se ilustra en las figuras 4 y 5, el conjunto de gemelas de ballesta  
10 tiene un revestimiento de cojinete formado por una pluralidad de secciones. Realizando el revestimiento de cojinete bajo la forma de una pluralidad de secciones, puede hacerse una de las secciones con un material resistente a la deformación que presenta un módulo de elasticidad relativamente elevado, mientras que otra sección puede formarse con un material elásticamente  
15 compresible que presenta un módulo de elasticidad relativamente bajo. La sección de cojinete que presenta el módulo de elasticidad relativamente bajo se comprime y por tanto cuando se produce un desgaste entre los componentes de la junta esférica, esta sección de cojinete se dilata para compensar  
20 el desgaste. Ya que el modo de realización del invento ilustrado en las figuras 4 y 5 es generalmente similar al modo de realización del invento que se ilustra en las figuras 1-3, se utilizarán números similares para identificar componentes similares, asociándose el sufijo "a" con los números de referencia de las figuras 4 y 5 para evitar cualquier confusión.  
25

30 El conjunto de gemelas de ballesta 16a (figura 4) incluye un par de juntas esféricas 30a y 32a herméticamente cerradas y lubricadas de manera permanente, que están dispuestas coaxialmente en unos brazos o secciones 34a y 36a orientadas hacia abajo, de un soporte de montaje 38a. Los espárragos

5 provistos de cabeza esférica 42a y 44a de las juntas esféricas 30a y 32a tienen unas porciones de extremidad de vástago cilíndrico 46a y 48a que están dispuestas en un manguito cilíndrico 50a situado en el interior de una porción extrema 52a de una hoja de muelle. Los vástagos coaxiales y los espárragos dotados de cabeza esférica 42a y 44a están dispuestos de modo que se acoplen íntimamente a fricción con el manguito cilíndrico 50 con el objeto de mantener los vástagos para evitar su movimiento axial el uno respecto al otro y con relación al manguito 10 50a.

La junta esférica 30 incluye un bastidor metálico rígido 56a que tiene una superficie cilíndrica externa externa 58a que está acoplada con una superficie cilíndrica de un orificio 60a formado en el brazo de soporte 34a. El brazo de soporte 34a está dividido y tiene un orificio que recibe un 15 perno de fijación 68a que sitúa el bastidor 56a en el orificio cilíndrico e impide que el bastidor pueda efectuar un movimiento axial con relación al brazo de soporte 34a.

Una cámara de receptáculo 78a está formada en el bastidor 56a y tiene una porción de extremidad abierta orientada hacia el brazo de soporte opuesto 36a. El espárrago provisto de cabeza esférica 42a y el bastidor 56a están dispuestos coaxialmente con el espárrago de cabeza esférica 44a y el bastidor 100a de la junta de receptáculo esférico 32a. Los dos 20 espárragos provistos de cabeza esférica 42a y 44a cooperan mutuamente y con el soporte de montaje 38a para sostener la porción extrema 52a del muelle de modo que pueda girar alrededor de los ejes centrales consiguientes de los espárragos provistos de cabeza esférica. 25

De acuerdo con una característica de este modo de 30 realización del invento, un revestimiento de cojinete 82a es-

tá formado por un par de secciones de cojinete 130 y 132. La sección de cojinete 130 tiene una configuración generalmente anular y está dispuesta en un punto adyacente a la porción de extremidad abierta de la cavidad 78a del cojinete. Las  
5 dos secciones de cojinete 130 y 132 tienen superficies internas esféricas 134 y 136 que definen una cavidad de cojinete donde se sitúa la porción extrema en forma de cabeza esférica 86a del espárrago 42a provisto de cabeza esférica. Las  
10 dos secciones de cojinete 130 y 132 están dotadas de superficies extremas anulares planas 140 y 142 (véase figura 5) que se apoyan la una sobre la otra en un plano dispuesto perpendicularmente al eje central del vástago 46a y que pasa por el centro de la porción de extremidad de cabeza esférica 86a.

15 Las fuerzas aplicadas al revestimiento de cojinete 82a en los lados opuestos del centro de las superficies esféricas 134 y 136 por la porción extrema de cabeza 86a del espárrago 42a provisto de cabeza esférica, tienen unas  
20 componentes laterales coaxiales orientadas en sentidos opuestos que se compensan de modo que exista una carga lateral o axial neta relativamente pequeña en el brazo de soporte 34a. De este modo las fuerzas aplicadas a las superficies de  
25 asiento esféricas 134 tienen una componente orientada hacia la izquierda. Las fuerzas aplicadas a la superficie de asiento esférica 136 tienen una componente lateral orientada en la dirección opuesta, es decir hacia la derecha (como se ve en la figura 5). Las componentes laterales compensatorias de las fuerzas aplicadas al revestimiento de cojinete 82a por la cabeza esférica 86a tienden a reducir la carga lateral  
30 aplicada al brazo de soporte 34a.

De acuerdo con otra característica de otro modo de realización del invento, las secciones de cojinete 130 y 132 están formadas por materiales que tienen módulos de elasticidad diferentes. Por tanto, una de las secciones de cojinete está hecha con un material relativamente duro y resistente al desgaste que presenta un elevado módulo de elasticidad. La otra sección de cojinete está hecha de un material flexible que tiene un módulo de elasticidad relativamente bajo. La sección de cojinete relativamente dura soporta la mayor parte de la carga elástica transmitida entre el espárrago 42a provista de cabeza esférica y el revestimiento de cojinete 82a. La sección de cojinete que tiene el módulo de elasticidad relativamente bajo está comprimida de manera flexible dentro de la cámara de receptáculo 78a y, cuando se produce un desgaste entre la porción de extremidad de cabeza 86a del espárrago 42a provisto de cabeza esférica y el revestimiento de cojinete 82a, se dilata para mantener las superficies esféricas 134 y 136 de las secciones de cojinete 130 y 132 acopladas firmemente con la porción de extremidad de cabeza del espárrago provisto de cabeza esférica. Naturalmente, esto aumenta la vida útil de la junta esférica 30a.

Para reducir la tendencia que tienen los brazos 34a y 36a del soporte de montaje 38a, a separarse o a alejarse el uno del otro bajo la influencia de las fuerzas de carga del muelle, la sección de cojinete 130 tiene un módulo de elasticidad relativamente elevado y por tanto la mayor parte de la carga de los muelles que se aplica a la junta esférica 30a está transmitida entre la porción de extremidad de cabeza 86a del espárrago 42a provisto de cabeza esférica y la sección de cojinete 130. La diferencia en la carga aplicada a

5 las dos secciones de revestimiento 130 y 132 se ilustra esquemáticamente en la figura 5 en la cual la fuerza relativamente importante que se aplica a la sección de revestimiento de cojinete 130 ha sido representada por unas flechas de mayor longitud que la de las flechas que representan la fuerza aplicada a la sección de revestimiento de cojinete 132. La fuerza relativamente importante que se aplica a la sección de revestimiento 130 presenta una componente de carga, representada por la flecha 146 en la figura 5, que está dirigida hacia el interior en dirección al espacio situado entre los brazos 34a y 36a del soporte de montaje. Esta componente de carga orientada hacia el interior es transmitida a partir de la sección de cojinete 130 hasta el bastidor 56a y el brazo de soporte 34a. Por tanto, el brazo de soporte 34a es empujado hacia el interior en dirección a la porción extrema 52a del muelle.

10 Ya que la porción de extremidad 52a del muelle tiene una anchura que es tan solo un poco inferior a la distancia entre los dos brazos 34a y 36a del soporte, el brazo 34a del soporte no puede ser desviado hacia el interior a una distancia sustancial. La carga de accionamiento transmitida al brazo de montaje 34a no tiende a desviar el brazo de montaje 34a hacia el exterior alejándolo del brazo opuesto 36a. Reduciendo la carga de flexión efectiva orientada hacia el exterior que se aplica al brazo de soporte 34a, este último puede realizarse con un material relativamente ligero tal como el aluminio.

25 Aunque las secciones de cojinete 130 y 132 podrían hacerse con numerosos materiales diferentes, en un modo particular de realización del invento, la sección de cojinete 130 ha sido hecha con una resina de nylon presentando una resis-

30

tencia a la tracción de 700 a 1.400 Kg/cm<sup>2</sup> (10.000 a 20.000 libras/pulgada<sup>2</sup>), un alargamiento máximo de aproximadamente 300% y un módulo de elasticidad a la flexión incluido entre 9.000 y 70.000 Kg/cm<sup>2</sup> (140.000 y 1.000.000 de libras/pulgada<sup>2</sup>), una deformación máxima de 2% bajo una carga de 140 Kg/cm<sup>2</sup> (2.000 libras/pulgada<sup>2</sup>) a 50°C (122°F), y una resistencia al cizallamiento de 434 a 840 Kg/cm<sup>2</sup> (6.200 a 12.000 libras/pulgada<sup>2</sup>). Una resina de nylon disponible en el comercio que presenta estas características está comercializada bajo la marca comercial "Zytel 10½" por DuPont. Este material presenta un bajo coeficiente de fricción y es estable bajo cargas fuertes y por tanto no se produce una extrusión indeseable de la sección de cojinete 130 durante la carga del conjunto de gemelas de ballesta 16a.

La sección de cojinete 132 tiene un módulo de elasticidad relativamente bajo y por tanto puede comprimirse de manera flexible en el bastidor 56a para compensar el desgaste de la junta esférica 30a. Aunque la sección de cojinete 132 podría hacerse con numerosos materiales diferentes, se ha previsto la utilización de un material incluyendo copolímeros de etileno y copolímeros de polipropileno de alta densidad. El material debe presentar una densidad incluida entre 0,89 y 0,95 g/cm<sup>3</sup>, una resistencia a la tracción incluida entre 203 y 329 Kg/cm<sup>2</sup> (2.900 y 4.700 libras/pulgada<sup>2</sup>), una resistencia al impacto con probeta entallada de 0,058 a 0,63 Kgm/cm (1,1 a 12,00 pie.libras/pulgada y un módulo de flexión incluido entre 10.850 y 42.000 Kg/cm<sup>2</sup> (155.000 y 600.000 libras/pulgada<sup>2</sup>). Un material adecuado para la sección de cojinete está comercializado por la Phillips Chemical Company bajo el nombre comercial "Marlex 5002" o "Marlex 5003". Otro material

a base de copolímero adecuado para la sección de cojinete 132 está comercializado por DuPont bajo el nombre comercial "Alathon 762". Se ha previsto que las dos secciones de cojinete 130 y 132 podrían hacerse con numerosos diferentes materiales distintos de los que han sido enumerados más arriba.

La junta esférica 32a tiene la misma construcción que la junta esférica 30a e incluye un par de secciones de revestimiento de cojinete 150 y 152. La sección de revestimiento de cojinete 150 tiene un módulo de elasticidad relativamente elevado y por tanto es relativamente dura y capaz de soportar cargas de muelle sustanciales. La sección de cojinete 152, por otra parte, tiene un módulo de elasticidad relativamente bajo y se comprime para que pueda dilatarse y compensar el desgaste de la manera descrita más arriba con relación a la junta esférica 30a. Se observará que esto da lugar a la aplicación al brazo de soporte de montaje 36a de una componente de carga orientada hacia el interior para impedir la separación de los brazos de soporte 34a y 36a de la manera descrita más arriba con relación a la junta esférica 30a. Se observará que una junta esférica dotada de secciones de cojinete de material adecuado se describe en la patente de los Estados Unidos, número 3.486.778 a nombre de Edward J. Herbenar y Richard Cass,

Aunque se ha descrito completamente aquí tan solo la construcción de los conjuntos de gemelas de ballesta 16 y 16a, se entiende que los conjuntos de gemelas de ballesta 18 y 20 presentan la misma construcción que el conjunto de gemelas de ballesta 16. Se observará igualmente que el conjunto de gemelas de ballesta 16 está conectado al chasis 14 del vehículo por el conjunto de gemelas de ballesta 18 (véase fi

gura 1) de tal manera que la porción extrema asociada del muelle 12 se desplace longitudinalmente con relación al chasis 14 cuando se aplica una carga al sistema de suspensión 10. De este modo, el soporte de montaje del conjunto de gemelas de ballesta 16 está provisto de una sección de conector que sobresale hacia arriba y a través de la cual está formado un orificio que corresponde al orificio formado en la porción de extremidad 52 del muelle. Este orificio recibe las porciones de vástago de los espárragos con cabeza esférica del conjunto de gemelas de ballesta 18 de la misma manera que la porción extrema 52 del muelle recibe las porciones de vástago 46 y 48 de los espárragos con cabeza esférica 42 y 44. Esto permite que la porción extrema derecha (como se ve en la figura 1) del muelle 12 pivote alrededor de dos ejes, es decir el eje longitudinal central del conjunto de gemelas de ballesta 16 y el eje longitudinal central del conjunto de gemelas de ballesta 18 cuando se aplica una carga al muelle 12. Esto facilita el cambio de la curvatura de arco de la hoja de muelle 12 cuando se aplica una carga al sistema de suspensión 10 del vehículo.

Teniendo en cuenta lo que antecede, se ve claramente que el presente invento proporciona un conjunto de gemelas de ballesta nuevo y mejorado 16 que se utiliza para conectar una porción extrema 52 de una hoja de muelle 12 con el chasis 14 de un vehículo. Este conjunto de gemelas de ballesta incluye un par de juntas esféricas 30 y 32 que interconectan una porción extrema de la hoja de muelle 12 y un soporte de montaje 38. Cada una de las juntas esféricas 30 y 32 incluye un bastidor metálico rígido 56 que está dispuesto en un orificio formado en un brazo del soporte de montaje,

Un espárrago con cabeza esférica 42 está dotado de una porción de extremidad en forma de cabeza esférica 86 dispuesta en una cavidad esférica 110 formada en un revestimiento de cojinete 82. Un vástago 46 del espárrago de cabeza esférica 42 se extiende hacia el exterior a partir del revestimiento de cojinete 82 y está dispuesto en un lado de la porción extrema 52 del muelle 12. La otra junta esférica 32 presenta la misma construcción y tiene un espárrago con cabeza esférica 44 dotado de un vástago 48 que se sitúa en el otro lado de la porción extrema enrollada 52 del muelle.

Para facilitar el montaje del muelle 12, las juntas esféricas 30 y 32 se pre-ensamblan y las porciones de extremidad de cabeza 86 y 104 se lubrican permanentemente y se cierra herméticamente para impedir que la suciedad, así como otras partículas extrañas puedan penetrar en ellas, reduciendo así los trabajos de mantenimiento. La construcción de la junta esférica pre-ensamblada facilita igualmente el cambio de una junta esférica después de un periodo de utilización prolongado.

De acuerdo con una característica de este modo de realización del invento, las porciones extremas esféricas de cabeza de los espárragos 42 y 44 cooperan con una superficie esférica de los revestimientos de cojinete 82 y 102 para aplicar unas fuerzas laterales que se compenetran parcialmente a los revestimientos de cojinete (véase figura 3) lo que tiende a reducir la carga aplicada al soporte de montaje 38. La reducción de la carga aplicada al soporte de montaje 38 permite reducir el tamaño y el peso del soporte. Se ha previsto que el soporte de montaje 38 pueda realizarse ventajosamente con aluminio con el fin de reducir el peso y facilitar la fa

bricación del soporte de montaje.

En el modo de realización del invento que se ilustra en las figuras 4 y 5, el conjunto de gemelas de ballesta 16a incluye unas juntas esféricas 30a y 32a con unos revestimientos de cojinete constituidos por un par de secciones de cojinete. Las secciones de revestimiento de cojinete presentan ventajosamente módulos de elasticidad diferentes de tal manera que las secciones de revestimiento de cojinete puedan compensar el desgaste de la junta esférica. Además, las juntas esféricas 30a y 32a están construidas de tal manera que las secciones de revestimiento de cojinete que tienen módulos de elasticidad relativamente elevados estén situados en el interior para reducir lo más posible las fuerzas de carga que tienden a deformar hacia el exterior los brazos de soporte 34a y 36a.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. Conjunto de gemelas de ballesta destinado a ser utilizado para conectar una porción extrema de una hoja de muelle con el chasis de un vehículo, incluyendo dicho conjunto de gemelas de ballesta un par de secciones de montaje separadas por una distancia igual por lo menos a la anchura de la porción de extremidad del muelle, un par de bastidores que están conectados cada uno con una de dichas secciones de montaje, teniendo cada uno de dichos bastidores una superficie interna que define por lo menos parcialmente, una cámara de receptáculo provista de una porción de extremidad cerrada y de una porción de extremidad abierta situada frente al espacio formado entre dichas secciones de montaje, un par de

30  
20  
25  
30



5 secciones de revestimiento de cojinete dispuestas en cada una de dichas cámaras de receptáculo estando una primera sección de dicho par de secciones de revestimiento de cojinete dispuesta en un punto adyacente a la porción de extremidad cerrada de la cámara asociada de dichas cámaras de receptáculo y estando una segunda sección de cada par de secciones de revestimiento de cojinete dispuesto en un punto adyacente a la porción de extremidad abierta de la cámara asociada de dichas cámaras de receptáculo, teniendo dichas primera y  
10 segunda secciones de cojinete de cada par de secciones de revestimiento de cojinete unas superficies internas esféricas que definen por lo menos parcialmente, una cavidad de cojinete dotada de una extremidad abierta orientada hacia el espacio formado entre dichas secciones de montaje, un par de espárragos con cabeza esférica, teniendo cada uno de dichos espárragos con cabeza esférica una porción de extremidad de cabeza dotada de una superficie externa de forma esférica dispuesta de modo que se acople de manera deslizante con las superficies internas esféricas del par asociado de secciones  
15 de revestimiento de cojinete y teniendo una porción de vástago cilíndrico que se extiende en el espacio formado entre dichas secciones de montaje, estando dichas porciones de vástago dispuestas en un orificio formado en la porción extrema de la hoja de muelle.

25 2. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas primeras secciones de revestimiento de cojinete tienen un primer módulo de elasticidad y dichas segundas secciones de revestimiento de cojinete tienen un segundo módulo de elasticidad superior a dicho primer módulo de elasticidad, estando dichas primeras sec-  
30

*Handwritten mark*

ciones de revestimiento de cojinete comprimidas de tal manera que se dilaten para mantener un acoplamiento íntimo entre la porción de extremidad de cabeza del espárrago de cabeza esférica asociado y dicha segunda sección de revestimiento de cojinete con el fin de compensar el desgaste entre las superficies externas de dichas porciones de extremidad de cabeza del espárrago de cabeza esférica y dichas secciones de revestimiento de cojinete.

3. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas segundas secciones de cojinete presentan un módulo de elasticidad superior al de dichas primeras secciones de cojinete y sirven para soportar una mayor parte de la carga de los muelles de dichas primeras secciones de cojinete.

4. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de dichas porciones de extremidad de cabeza esférica tiene una zona superficial central circular que presenta una porción sustancialmente dispuesta en contacto con la superficie esférica de una de dichas primeras secciones de revestimiento de cojinete y una porción sustancial dispuesta en contacto con las superficies esféricas de una de dichas secciones de revestimiento de cojinete.

5. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 1, caracterizado porque la porción de extremidad de cabeza de cada uno de dichos espárragos de cabeza esférica sirve para aplicar a la primera sección de revestimiento de cojinete del par asociado de secciones de cojinete una primera fuerza que empuja la primera sección de revestimiento de

cojinete alejándola del espacio situado entre dichas secciones de montaje y para aplicar a la segunda sección de revestimiento de cojinete del par asociado de secciones de revestimiento de cojinete una segunda fuerza que empuja la segunda sección de revestimiento de cojinete hacia el espacio situado entre dichas secciones de montaje, siendo dicha segunda fuerza superior a dicha primera fuerza para retardar la separación de dichas secciones de montaje.

6. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 5, caracterizado porque dichas segundas secciones de revestimiento de cojinete presentan un módulo de elasticidad superior al de dichas primeras secciones de revestimiento de cojinete.

7. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones de extremidad de cabeza esféricas, presentan un área de superficie media recicular que es coaxial con el eje central de la porción de eje asociada y que se extiende a lo largo de una distancia sustancial a ambos lados de un plano a través del centro de la porción de extremidad de cabeza esféricas para proporcionar un acoplamiento a tope entre el área de superficie media circular de la porción de cabeza de espárrago esférica y la superficie esférica de la parte asociada de dichos revestimientos de cojinete en una superficie que forma por lo menos parte de la esfera y se curva hacia adentro en dirección al eje central de la porción de eje del vástago esférico en lados opuestos del plano a través del eje central de la porción de cabeza del vástago esférico para proporcionar la aplicación de fuerzas de asiento por lo menos parcialmente compensadas entre la porción de cabeza del


espárrago provista de cabeza esférica y dicho revestimiento de cojinete cuando se aplica una carga al muelle del vehículo.

5  
8. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 7, caracterizado porque cada uno de dichos bastidores incluye un dispositivo de reborde anular que sobresale hacia el interior rodeando la porción extrema abierta de una cámara de receptáculo para mantener el revestimiento asociado de dichos revestimientos de cojinete en dicha  
10 cámara de receptáculo.

9. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 7, caracterizado porque cada uno de dichos bastidores incluye un dispositivo superficial que define un surco anular que se extiende alrededor del bastidor, incluyendo además dicho conjunto de gemelas de ballesta un par  
15 de elementos de retención montados en una sección asociada de dichas secciones de montaje de modo que se acople con el surco anular formado en el bastidor asociado para impedir que el bastidor pueda desplazarse con relación a la sección de montaje asociada.  
20

10. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 9, caracterizado porque cada uno de dichos elementos de retención incluye un dispositivo para desviar la sección de montaje asociada con el fin de aplicar una fuerza de sujeción al bastidor asociado.  
25

11. Conjunto de gemelas de ballesta según la reivindicación 7, caracterizado porque cada uno de dichos revestimientos de cojinete incluye una primera sección que tiene un primer módulo de elasticidad y una segunda sección que tiene una segunda sección de elasticidad superior a di-  
30



cho primer módulo de elasticidad, estando dicha superficie  
esférica interna de cada uno de dichos revestimientos de co-  
jinete dispuesta parcialmente en la primera sección del re-  
vestimiento asociado de dichos revestimientos de cojinete  
5 y estando parcialmente dispuesta en la segunda sección del  
revestimiento asociado de dichos revestimientos de cojine-  
te.

12. Conjunto de gemelas de ballesta según la rei-  
vindicación 11, caracterizado porque la porción de extremi-  
10 dad de cabeza de cada uno de dichos espárragos de cabeza  
esférica sirve para aplicar una primera fuerza de asiento  
a dicha primera sección del revestimiento asociado de di-  
chos revestimientos de cojinete y sirve para aplicar una se-  
gunda fuerza de asiento inferior a dicha primera fuerza de  
15 asiento a dicha segunda sección de cojinete del revestimien-  
to asociado de dichos revestimientos de cojinete.

13. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
CONJUNTO DE GEMELAS DE BALLESTA.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de veintinueve pá-  
ginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

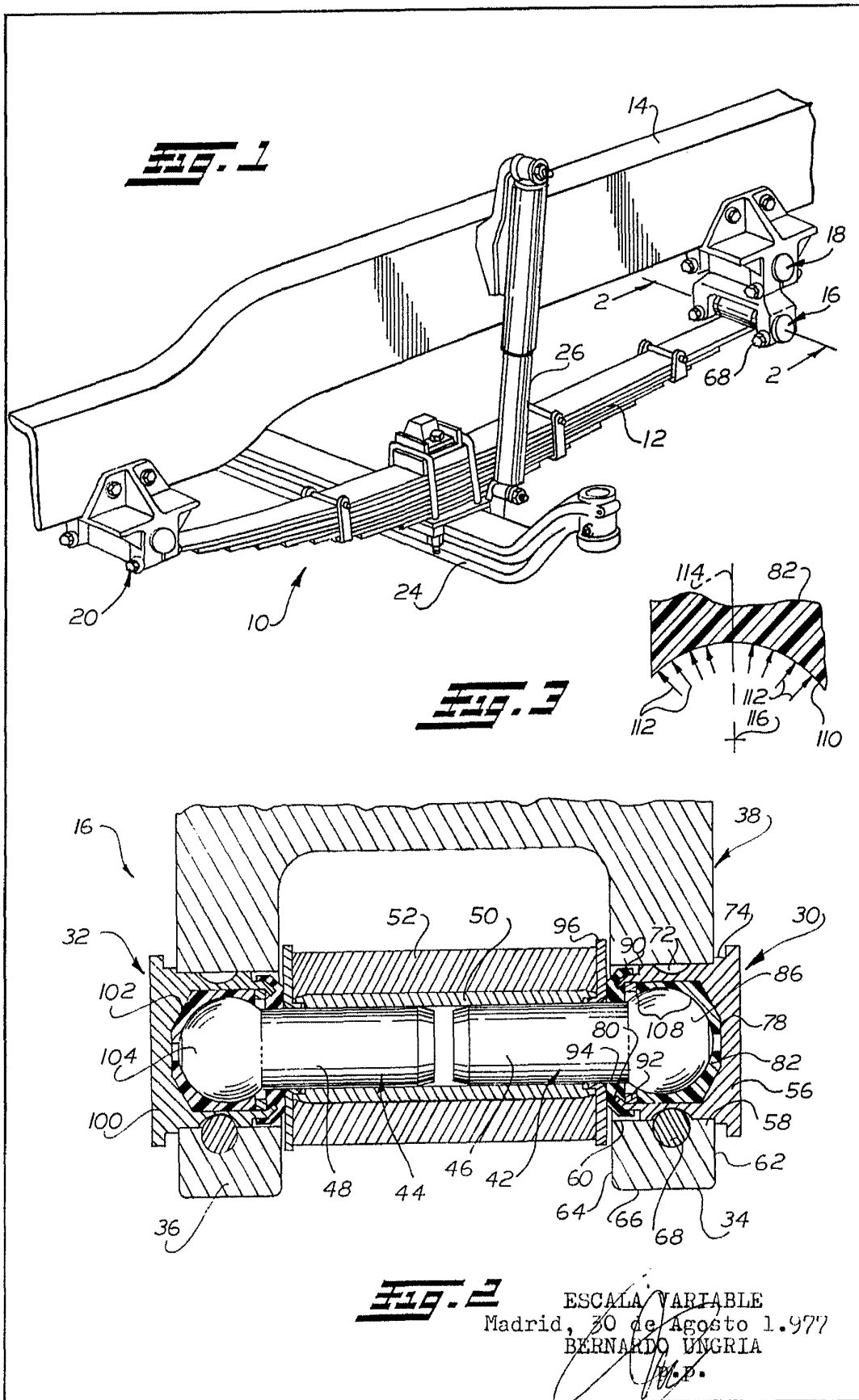
Madrid, 30 Agosto 1.977

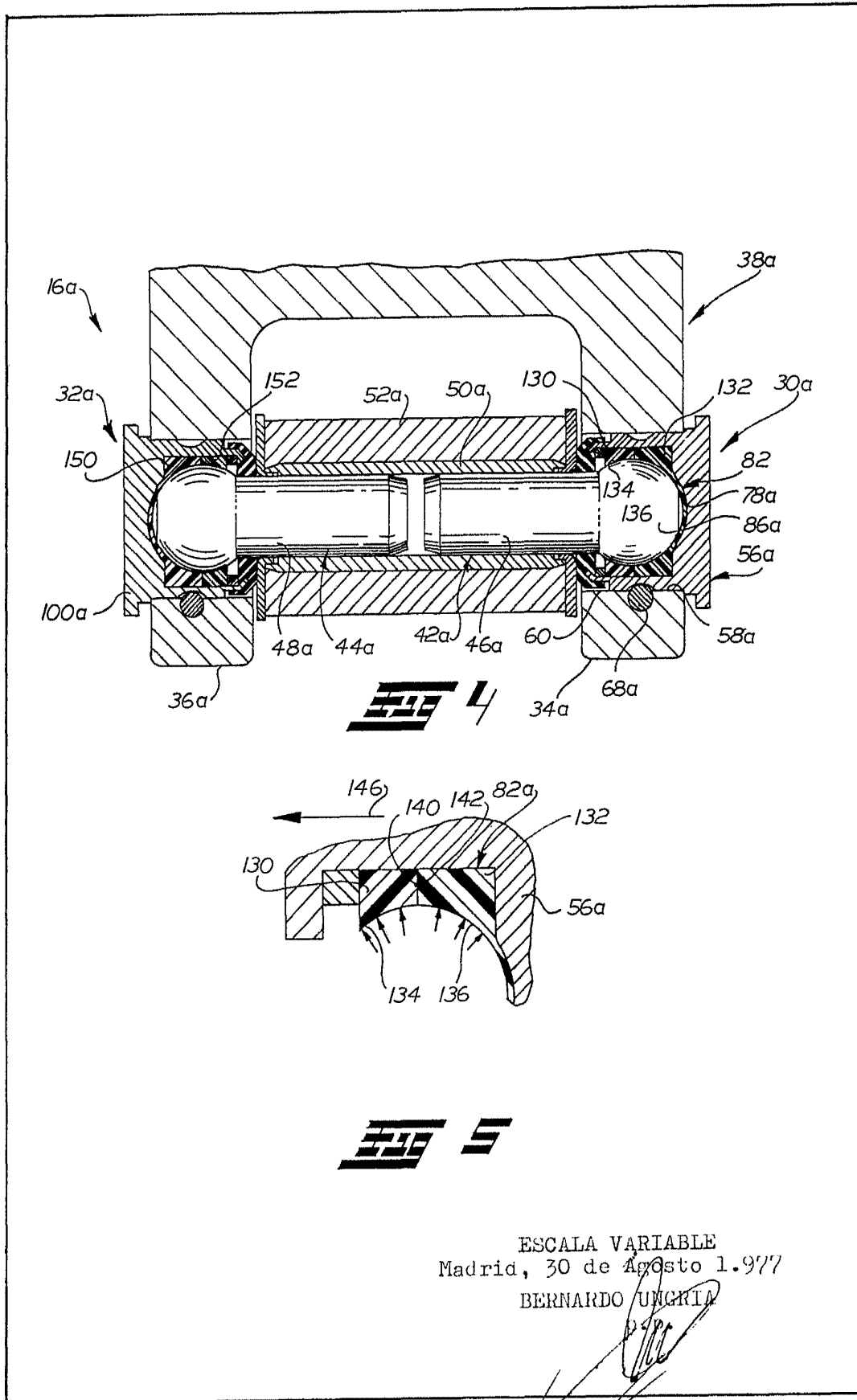
BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30





ESCALA VARIABLE  
Madrid, 30 de Agosto 1.977  
BERNARDO UNGRIA