

337 893

P - 34.439

Case Nº 65.325
U.S. Ser. Nº 471.596



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de TRW INC., entidad norteamericana, establecida en 23.555 Euclid Avenue, Cleveland, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE ARTICULACION DE PERNO, LUBRICADO, CERRADO HERMETICAMENTE, DESTINADO A SISTEMAS ARTICULADOS DE DIRECCION Y SIMILARES"

Este invento se refiere a un conjunto de articulación de tipo de perno, que es útil cuando es deseable rotación con oscilación angular mínima por razones de estabilidad. Específicamente, este invento trata de una articulación de pivote con un perno o espárrago con cabeza soportado en forma giratoria en un cojinete de plástico montado en un casquillo y que aloja un tapón de compresión en él, en el cual un miembro de cierre del casquillo carga axialmente tanto el cojinete como el tapón

5



de conformidad con él y con la cabeza del espárrago para cerrar herméticamente lubricante entre el tapón y el espárrago y entre el espárrago y el cojineta, mientras se controla simultáneamente el par de giro de la articulación.

El invento será descrito a continuación como incorporado en una articulación de perno para sistemas articulados de dirección de automóviles, pero debe comprenderse que las articulaciones de este invento son aplicables en general para utilización en cualquier sistema articulado donde sea deseable rotación relativa con ligera oscilación.

En la realización preferida del invento, está dispuesto un casquillo con un ánima interior cónica dentro de la cual está ajustado a presión un conjunto de espárrago y cojinete. El espárrago tiene la forma de un perno metálico con un vástago generalmente cilíndrico y una cabeza ensanchada con una cavidad inferior abierta. El cojinete se acopla a la cabeza y se introduce un tapón en la cavidad. Un disco de cierre cóncavo está entallado dentro de la parte inferior abierta del casquillo para cerrar el mismo y carga tanto el cojinete como el tapón axialmente al mismo tiempo que los deforma para que se conformen con él y con las zonas de cabeza adyacentes del espárrago. Las partes deformadas sirven para proporcionar cierres herméticos para encerrar lubricante entre la cabeza del espárrago, el tapón y el cojinete.

Una característica del invento es la utilización de un tapón de compresión cargado mediante un disco de cierre para un casquillo de articulación, para producir



una articulación de perno con un par de giro relativamente constante independientemente de las variaciones de tamaño de los componentes de la articulación, mediante lo cual se adapta a amplias tolerancias de fabricación.

5
Otra característica del invento es la utilización de un tapón de cierre de la articulación para cargar y deformar simultáneamente los cojinetes de plástico de una articulación de pivote de conformidad con el tapón
10 y el espárrago de la articulación, cerrando herméticamente de este modo grasa entre el espárrago y el plástico.

El cojinete y el tapón de plástico para las articulaciones de este invento, están compuestos preferi-
15 blemente de material elastómero pero rígido. Tanto el tapón como el cojinete están conformados previamente y tienen densidades relativamente elevadas, pero son suficientemente deformables para ajustarse a los contornos del espárrago, casquillo y tapón de cierre cuando son cargados axialmente. Los materiales tienen cierto grado de compresibilidad, de manera que conserven es-
20 fuerzos de compresión que almacenan energía para liberarla a medida que se produce desgaste durante la utilización de la articulación y para mantener el par de
25 giro constante de la articulación. La deformabilidad de los materiales absorberá ligeros movimientos de inclinación del perno con relación al casquillo.

Los materiales preferidos para el cojinete y el tapón son copolímeros de etileno de densidad elevada,
30 tales como "Marlex" vendido por la Phillips Chemical Com

337893



pany; "Alathon" vendido por DuPont y "Forti-Flex" vendido por la Celanese Plastics Company.

5 Por consiguiente, un objeto de este invento es proporcionar una articulación de tipo de perno de par de giro constante, controlado por un tapón cargado a compresión.

10 Otro objeto del invento es proporcionar una articulación de perno cargada a compresión, en la que un tapón de cierre carga y deforma axialmente los cojinetes de la articulación, para controlar el par de giro y para cerrar herméticamente lubricante en la articulación.

15 El objeto específico de este invento es proporcionar una articulación de perno para sistemas articulados de dirección, en la que un espárrago metálico de cabeza conformada en frío de manera económica, recibe en torno suyo un bloque de cojinete de plástico copolímero de etileno de densidad elevada, previamente formado, y tiene una cavidad que aloja un tapón de compresión
20 del mismo material que el bloque de cojinete, y en la que una placa de cierre carga axialmente los materiales plásticos en un casquillo de conformidad con él y con el espárrago, para controlar el par de giro del espárrago, mientras cierra herméticamente lubricante entre el espárrago y el plástico.
25

30 Se harán evidentes otros objetos de este invento a los experimentados en esta técnica, en la siguiente descripción detallada de la lámina de dibujos adjunta, la cual como ejemplo preferido, representa una realización del invento.

337893



EN LOS DIBUJOS:

La Figura 1 es una vista isométrica fragmentaria de un sistema articulado de dirección que utiliza articulaciones de perno de este invento;

5 la Figura 2 es una vista en sección transversal, tomada en general a lo largo de la línea II-II de la Figura 1, que muestra una de las articulaciones de este invento, con las piezas en alzado, y con las piezas de conexión en líneas de trazos;

10 la Figura 3 es una vista en sección transversal, con las piezas en alzado, de los componentes de la articulación montados para la carga previa en el casquillo;

15 la Figura 4 es una vista en sección transversal vertical de cojinete de plástico para la articulación de perno de este invento; y

20 la Figura 5 es una vista esquemática de una articulación de perno de este invento y de un gráfico de deformación bajo carga para las articulaciones de este invento.

SEGUN SE MUESTRA EN LOS DIBUJOS:

25 En la Figura 1 las articulaciones de perno 10 de este invento están representadas soportando los extremos de una biela de acoplamiento 11 de un sistema articulado de dirección de automóvil en paralelogramo. Una articulación 10 conecta pivotablemente un extremo de la biela de acoplamiento 11 con una biela de mando 12. Una segunda articulación de perno 10 de este invento conecta



pivotablemente el otro extremo de la biela de acoplamiento 11 con una biela loca 13. La biela de mando 12 está suspendida pivotablemente en 14 del mecanismo de dirección del vehículo automóvil (no representado) mientras la biela loca 13 está suspendida pivotablemente en 15 de una ménsula B montada sobre el bastidor del vehículo. El giro de la biela de mando 12 en torno a su pivote 14 hará oscilar la biela de acoplamiento 11 longitudinalmente. Tirantes 16 están conectados a la biela de acoplamiento hacia el interior de sus extremos a través de articulaciones de rótula 17 convencionales. El movimiento longitudinal de la biela de acoplamiento 11 se comunica a estos tirantes de acoplamiento a través de las articulaciones de rótula, mientras al mismo tiempo, las articulaciones absorben los movimientos hacia arriba y hacia abajo de los tirantes comunicados a ellos por las ruedas del vehículo. Según se muestra, los tirantes están conectados a los brazos de dirección, tales como 18, de la rueda 19 del vehículo, por medio de una articulación de rótula 20. El movimiento longitudinal de los tirantes 16 empuja y tira de los brazos de las ruedas tales como 18, para hacer pivotar las ruedas tales como 19, en torno a su eje geométrico de suspensión, dirigiendo de este modo el vehículo.

Las fuerzas que actúan sobre las ruedas tales como 19, a través de los tirantes, inducen fuerzas componentes sobre la biela de acoplamiento 11 haciéndola que ruede hacia adelante y hacia atrás y comunicando de este modo un cambio de convergencia indeseable en la alineación de las ruedas. Las articulaciones 10 de este in



5 vento impiden este balanceo de la biela de acoplamiento proporcionando pivotes estables que soportan los extremos de la biela de acoplamiento y comunicando un par de giro relativamente constante para el desplazamiento longitudinal de la biela de acoplamiento en respuesta a los impulsos de dirección.

10 Según se muestra en la Figura 2, las articulaciones 10 de este invento incluyen un casquillo 21 sobre el extremo de la biela de acoplamiento 11, bien integral con la biela o montado sobre la biela, y un perno o espárrago 22 que sobresale del casquillo. La biela loca 13 y la biela de mando 12, tienen extremos de ojo 23 a los cuales está acufiado de manera fija el espárrago 22 por medio de una tuerca de seguridad 24. Es-
15 tá dispuesta una tapa guardapolvo 25 entre el ojo 23 y el casquillo 21.

20 El casquillo 21 de la articulación tiene un ánima cónica 26 que converge desde un extremo inferior grande 27 hasta un extremo superior 28 pequeño, vuelto hacia el interior radialmente, que tiene una abertura 29 a su través.

25 El espárrago 22 tiene una cabeza 30 dispuesta en el casquillo 21 y un vástago 31 generalmente cilíndrico que se extiende desde la cabeza a través de la abertura 29. El espárrago cilíndrico 31 tiene una parte cónica 32 ajustada con apriete en el ánima cónica del ojo 23, y tiene también una parte extrema roscada 33 sobre la cual está roscada la tuerca de seguridad 24.

30 La cabeza 30 del espárrago 22 tiene una parte 34 parcialmente esférica que se extiende desde el vástago



cilíndrico 31 hasta una parte cilíndrica alargada 35.

5 En la cabeza 30 está dispuesto un alojamiento o cavidad cilíndrica 36 que se extiende hacia el interior desde el extremo inferior plano de la cabeza hasta una profundidad dentro de la parte cilíndrica 35 de la cabeza, terminando así cerca de la parte esférica 34. El fondo de la cavidad 36 es preferiblemente cóncavo según se representa en 37.

10 El extremo de borde de la cabeza 30 que rodea la cavidad 36 tiene un doble bisel, con una boca 38 ensanchada hacia el exterior y con una periferia circundante 39 curvada hacia el interior. Un bloque de cojineta 40 de plástico moldeado a la forma mostrada en la Figura 4 y compuesto preferiblemente de un copolímero de etileno lineal de densidad elevada, tiene una cavidad cen-
15 tral de extremo abierto 41 que aloja la cabeza 30 del espárrago, y una pared lateral cónica 42 ajustada a presión en el ánima 26 del casquillo. El cojinete en su estado moldeado libre, tiene un borde inferior plano 43
20 en su extremo grande y una pared o pestaña extrema 44 superior plana en su extremo pequeño. La cavidad 41 incluye un ánima cilíndrica recta 45 que se extiende hacia arriba desde el borde extremo plano 43 hasta una parte
25 parcialmente esférica 46 que se inicia aproximadamente a media distancia entre las partes superior e inferior del cojinete. La parte esférica 46 converge hacia una abertura cilíndrica 47 del extremo pequeño 44 del cojinete.

30 El cojinete 40 tiene espesor máximo en su extremo inferior 43 y espesor mínimo en el punto medio de la

337893



cavidad esférica 46.

Un tapón de plástico 48, preferiblemente del mismo material que el cojinete 40, está colocado en la cavidad 36 de la cabeza 30 del espárrago. Según se muestra en la Figura 3, en su estado libre, el tapón 48 es cilíndrico y de diámetro ligeramente inferior al de la cavidad 36, pero más largo que la profundidad de la cavidad, de manera que cuando está apoyado sobre la pared 37 de la cavidad, sobresaldrá bastante de la cabeza 30 del espárrago. El extremo saliente 48 del tapón es preferiblemente convexo o redondeado como en 49.

El casquillo 21 está cerrado mediante un disco de cierre 50 el cual, según se muestra en la Figura 3, tiene una periferia exterior circular 51 de diámetro menor que el extremo grande del ánima 26, de manera que se ajuste libremente en el extremo grande 27 del casquillo. El disco 50 tiene una parte central parcialmente esférica 52 que proporciona una cavidad cóncava situada frente al tapón 48, cuya cavidad está rodeada por un borde radial 53.

Según se muestra en la Figura 3, la altura en estado libre de los componentes de la articulación montada en el casquillo 21, es sustancialmente mayor que la altura montada mostrada en la Figura 2.

Para montar los componentes de la articulación, el cojinete 40 recibe varios grumos de grasa G en su parte de cavidad 46, mientras son introducidos grumos similares en la parte inferior de la cavidad 36 de la cabeza del espárrago. Después es introducido a presión el espárrago dentro del cojinete con el vástago cilíndrico



drico 31 extendiéndose libremente a través de la abertura 47 del cojinete y la parte de cabeza esférica 34. asentada en la cavidad 46 del cojinete con una película de grasa encerrada entre el espárrago y el cojinete en esta cavidad. La parte de cabeza cilíndrica 35 está asentada en forma deslizante en el ánima cilíndrica 45 del cojinete. El espárrago y el cojinete montado sobre él, son dejados caer entonces en el extremo grande 27 del casquillo 21, con el vástago del espárrago extendiéndose libremente a través de la abertura 29 del extremo opuesto 28. El cono 42 del cojinete 40 corresponde con el ánima cónica 26 del casquillo para proporcionar un ajuste acuíado a presión, y la pared extrema 44 del cojinete se apoya sobre la pared extrema 28 del casquillo. Cuando el cojinete está apoyado así en el casquillo, el extremo de borde de la cabeza del espárrago y el extremo de borde 43 del cojinete, estarán generalmente adyacentes, preferiblemente sustancialmente enrasados uno con otro, y hacia el interior de la parte inferior del casquillo según se muestra en la Figura 3. Después es introducido el tapón 48 en la cavidad 36 encerrando la grasa en el fondo de la cavidad y se aplica el disco de cierre 50 sobre el tapón según se muestra en la Figura 3. El disco 50 es forzado entonces al interior del casquillo bajo una carga predeterminada que deforma el tapón desde el estado libre mostrado en la Figura 3 a la configuración mostrada en la Figura 2, y que hace también que el borde 53 del disco deforme el extremo 43 del cojinete según se muestra en la Figura 2. Cuando ha sido aplicada la carga deseada al disco 50, el extremo

11 MAR

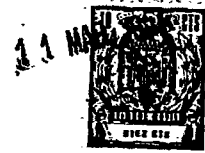


27 del casquillo es repulsado sobre la periferia 53 del disco, según se muestra en 54 de la Figura 2, para proporcionar un reborde de retención que fije el disco en el casquillo.

5 El tapón 40, bajo la carga axial del disco de cierre 50, es deformado de conformidad con la cavidad cilíndrica 36 y con la cavidad esférica proporcionada por la parte central 52 del disco de cierre. Esto encierra la grasa en el fondo de la cavidad 36 y forma un reborde 55 vuelto hacia el exterior que se adapta a la forma de la boca ensanchada 38 de la cavidad 36 y proporciona una cabeza ensanchada 56, de fondo esférico, entre el disco 50 y el extremo de borde de la cabeza. Al mismo tiempo, el extremo 43 del cojinete es deformado por la periferia 53 del disco 50 de conformidad con el borde biselado 39 de la cabeza del espárrago, formando de este modo un labio vuelto hacia el interior 57 entre el disco de cierre y la cabeza del espárrago. Este labio 57 sirve para cerrar herméticamente lubricante en la cavidad del cojinete mientras el reborde 55 sirve también para cerrar herméticamente lubricante en la cavidad 36 de la cabeza del espárrago.

15 Se observará en la Figura 3 que el disco 50 puede penetrar en el ánima 26 del casquillo una distancia considerable antes de aplicarse a la pared del casquillo. Así, incluso aunque la altura aplada sin comprimir de los componentes de la articulación pueda variar considerablemente, puede aplicarse la misma carga axial a través del disco de cierre 50 para cargar las partes hasta la misma magnitud, aun cuando las tolerancias de las piezas

337893



5 puedan variar considerablemente. Se aplica así una carga axial predeterminada a todas las articulaciones, dando lugar al mismo par de giro para las articulaciones independientemente de las variaciones de los tamaños de los componentes.

10 Según se muestra en la Figura 5, las articulaciones de este invento tienen una resistencia muy elevada a deformación angular, aunque el espárrago puede inclinarse en el casquillo para adaptarse a errores de alineación tales como los que pueden encontrarse en el sistema articulado de dirección de la Figura 1. Así, cuando el espárrago 22 es desviado angularmente dentro del margen representado en la Figura 5, debe inclinarse en torno al centro C del casquillo 21, y el momento de inclinación está representado en M cuando la carga se aplica en L. 15 El gráfico representa entonces el número de centímetros kilogramo de fuerza (carga por distancia) necesarios para llevar a cabo la desviación angular. Se observará así que una desviación angular de 2° necesita una fuerza de casi 460 centímetros kilogramo. Esto proporciona la estabilidad altamente deseada para la biela de acoplamiento 11 y elimina los problemas encontrados hasta ahora por el basculamiento hacia adelante y hacia atrás de la biela de acoplamiento.

20 El tapón y el cojinete cargados axialmente de las articulaciones de este invento, conservan esfuerzos de compresión que son liberados a medida que se produce desgaste durante la utilización de la articulación, de manera que el par de giro se conserva relativamente constante a través de un largo periodo de utilización de des 25 30

337893



gaste. En la instalación práctica de sistemas articulados de dirección de automóviles, son muy satisfactorios pares de giro de entre 23 y 69 centímetros kilogramo, pero tiene mayor importancia que se mantenga un par suave constante a través de toda la vida útil de cualquier sistema articulado que contenga las articulaciones de este invento. Se apreciará, por supuesto, que el tapón y cojinete cargados a compresión mantienen el espárrago para que gire en torno a un centro fijo y que aunque tenga lugar desviación, según se ilustra en la Figura 5, el centro de giro permanecerá constante.

Los pernos o espárragos 22 para las articulaciones de este invento están formados de manera conveniente formando en frío las cabezas de varillas de acero, formándose los extremos huecos cilíndricos de las cabezas de los espárragos por extrusión hacia atrás en este procedimiento de formación de la cabeza en frío. Los extremos de borde biselado de las cabezas de los espárragos pueden ser el resultado del flujo libre de la extrusión hacia atrás, pero se prefiere que el extremo biselado 39 en torno al diámetro exterior del borde sea controlado a un radio especificado, de manera que el labio 57 del cojinete sea de tamaño y forma normales para estabilizar el casquillo de pivotamiento.

Por consiguiente, se comprenderá por las descripciones anteriores, que este invento proporciona una articulación de pivote o articulación de perno de par de giro constante y ejes geométricos de giro fijos independientemente de amplias variaciones de los tamaños de los componentes, cargando a compresión cojinetes rígidos, pe



ro algo elastómeros, en un casquillo. También se comprenderá que las articulaciones de perno de este invento tienen capacidad de absorción de desgaste y que, por consiguiente, no exigen la utilización de resortes compensadores de holgura. Los materiales plásticos de los cojinetes utilizados para las articulaciones de este invento, son suficientemente deformables para fluir sobre el extremo de borde de la cabeza del espárrago y al interior de la cavidad de la placa de cierre del casquillo, pero son no obstante suficientemente rígidos para mantener centros de giro fijos para evitar holguras o perturbaciones al transmitir la acción de dirección.

Aunque puedan ser sugeridas pequeñas modificaciones por los entendidos en la técnica, debe comprenderse que se desea abarcar dentro del alcance de la patente concedida, todas las modificaciones tales que entren razonable y adecuadamente dentro del alcance de esta contribución a la técnica.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo de articulación de perno, lubricado, cerrado herméticamente, destinado a sistemas articulados de dirección y similares, para proporcionar



5 centros de giro fijos al mismo tiempo que absorben de-
formación bajo carga elevada para errores de alineación,
que comprende un perno que tiene una cabeza ensanchada
sobre su extremo que proporciona una superficie de apo-
10 yo divergente y una cavidad axial en dicha cabeza, un
bloque de cojinete de plástico que envuelve dicha cabe-
za conformándose de manera correspondiente con ella, un
tapón de compresión apoyado en dicha cavidad y que sobre
15 sale de la cabeza, un casquillo que recibe el bloque de
apoyo en relación de ajuste a presión en él, y un disco
de cierre para el casquillo que carga axialmente el ta-
pón de compresión y el bloque de apoyo mientras deforma
simultáneamente el apoyo y el tapón a conformidad tan-
to con el disco como con la cabeza, y lubricante ence-
rrado entre el tapón y la cabeza y entre la cabeza y el
apoyo por dichas partes deformadas del tapón y el apo-
yo.

20 2.- Un dispositivo de articulación de perno que
comprende un casquillo que tiene un ánima cónica que con-
verge desde una parte inferior abierta hasta una pared
extrema radial con abertura, un perno que tiene un vástago
que se extiende libremente a través de la abertura
de dicha pared extrema radial y una cabeza en dicha áni-
25 ma, teniendo dicha cabeza una parte parcialmente esféri-
ca que se extiende desde el vástago hasta una parte ex-
trema cilíndrica hueca que termina en un borde anular
con doble bisel, teniendo dicho borde una boca ensancha-
da hacia el exterior y una periferia curvada hacia el in-
terior que converge hacia la boca, un bloque de cojinete
30 de copolímero de etileno lineal de densidad elevada con

337893



una cavidad de extremo abierto que aloja en forma desli-
zante la cabeza del perno, una pared lateral cónica ajus-
tada a presión en el ánima del casquillo, una pared ex-
trema pequeña apoyada sobre la pared extrema radial del
5 casquillo que recibe el vástago del espárrago a su tra-
vés y una pared extrema grande del casquillo adyacente
al borde de la cabeza, un tapón de compresión de copolí-
mero de etileno lineal de densidad elevada en el extremo
hueco de la cabeza que se extiende desde ella más allá
10 de dicho borde, un disco cóncavo que cierra la parte in-
ferior del casquillo y carga y deforma axialmente el ta-
pón y el cojinete a conformidad con él y con la cabeza
del perno, teniendo dicho cojinete un labio deformado
vuelto hacia el interior entre la periferia curvada de
15 la cabeza del borde y el disco de cierre, y teniendo di-
cho tapón un reborde vuelto hacia el exterior deformado
entre la boca ensanchada hacia el exterior de la cabeza
del perno y el disco, y lubricante encerrado por dichos
labio y reborde deformados entre el tapón y la cabeza
20 del perno y entre la cabeza y el cojinete.

3.- Un dispositivo de articulación de pivote desti-
nado a sistemas articulados de dirección y similares, que
comprende un espárrago que tiene un vástago generalmente
cilíndrico con un extremo en forma de bola que tiene una
25 prolongación cilíndrica hueca que termina en un borde de
doble bisel, un bloque de cojinete de plástico deforma-
ble rígido que envuelve dicha cabeza, que termina junto
a su extremo de borde y recibe el vástago libremente a
su través, un casquillo que recibe el bloque de cojinete
30 en aplicación correspondiente, un disco de cierre para el

337893



casquillo, un tapón de compresión de plástico compresible rígido, apoyado en el extremo hueco de la cabeza del vástago y sobre el disco de cierre, y medios que cargan axialmente el disco de cierre en el casquillo que sirven para deformar el cojinete y el tapón de conformidad con el disco y el casquillo y para hacer fluir el material del tapón y del cojinete sobre el extremo de borde de doble bisel de la cabeza.

4.- Un dispositivo de articulación destinado a transmitir movimiento longitudinalmente en un sistema articulado al mismo tiempo que se adapta a los errores de alineación de las partes articuladas bajo grandes cargas, que comprende un espárrago con cabeza, un casquillo que recibe la cabeza del espárrago, partes de apoyo y de tapón de copolímero de etileno lineal de densidad elevada que rodean la cabeza del espárrago en el casquillo y cargados axialmente a conformidad con la cabeza y el casquillo, y grasa encerrada entre la cabeza y el apoyo por las partes de apoyo deformadas para facilitar el giro del espárrago en el apoyo para mantener un par de giro constante para la articulación.

5.- Un dispositivo de articulación de perno, lubricado, cerrado herméticamente, destinado a sistemas articulados de dirección y similares.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

337893



Esta Memoria consta de dieciocho hojas, escritas
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

11 MAR 1967
Alberto de Elzabur
Por Poderes

337.893

8-3-67
IAS/.



Fig-1

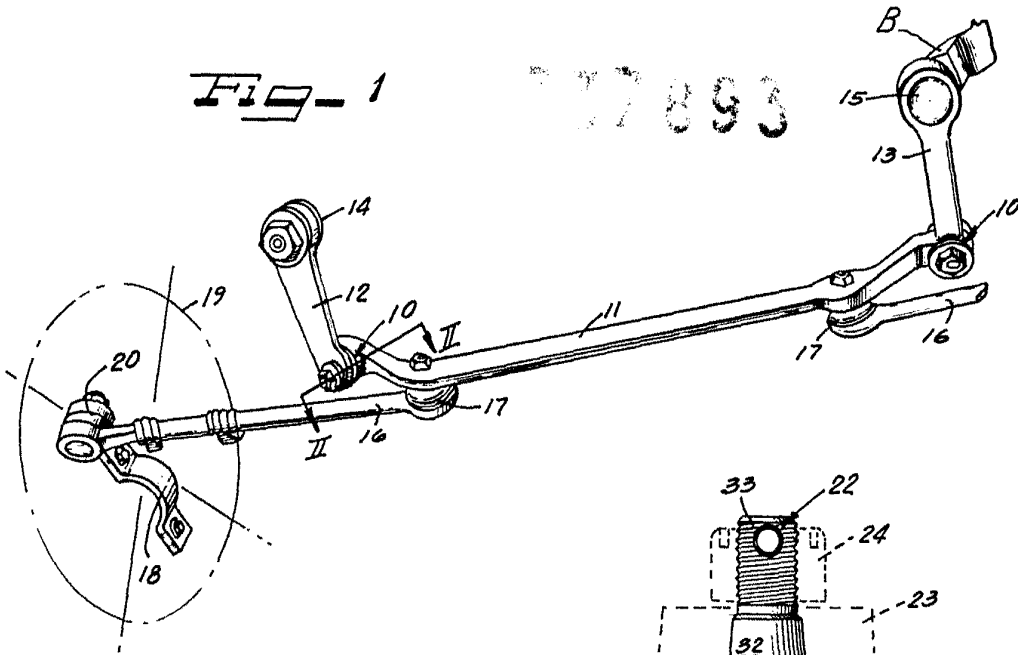


Fig-2

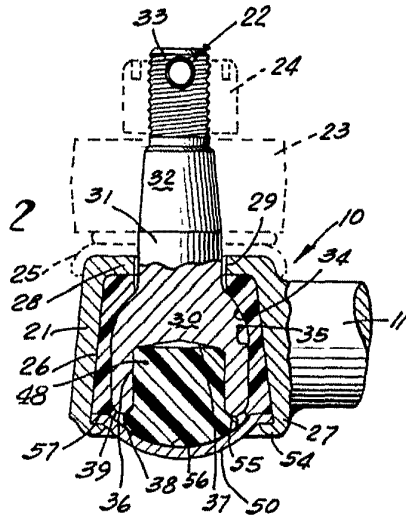


Fig-3

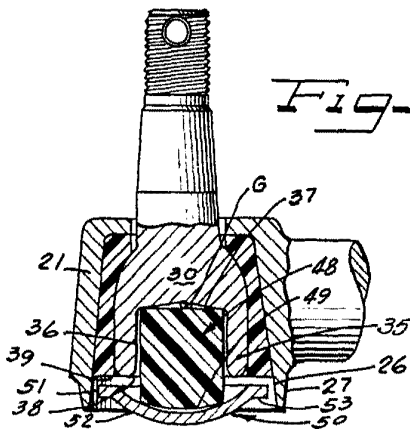


Fig-5

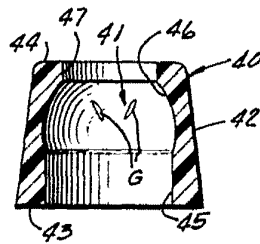
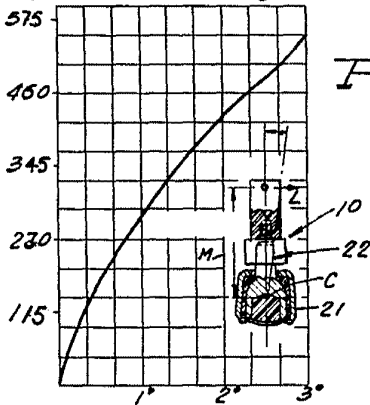


Fig-4

Amu