



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 679**

51 Int. Cl.:

B60G 7/00 (2006.01)

B62D 7/16 (2006.01)

B62D 7/18 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06752901 .6**

96 Fecha de presentación : **17.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1907228**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2008**

54 Título: **Conjunto de brazo de control y rótula.**

30 Prioridad: **18.07.2005 US 699897 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2011

73 Titular/es: **Magna International Inc.**
337 Magna Drive
Aurora, Ontario L4G 7K1, CA

72 Inventor/es: **Kiselis, Gregory P.;**
Matharoo, Dalip K. y
Skszek, Timothy W.

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

ES 2 361 679 T3

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

DESCRIPCIÓN

Conjunto de brazo de control y rótula**Campo de la Invención**

5 La presente invención se refiere a un conjunto de acoplamiento. La presente solicitud muestra realizaciones de la presente invención, que incluyen realizaciones relativas a acopladores de automóvil, tales como conjuntos de brazo de control/rótula de la dirección para vehículos de motor.

Antecedentes de la Invención

10 Los brazos de control se utilizan en los vehículos de motor para ayudar a soportar y controlar las respectivas ruedas del vehículo de motor. Habitualmente, los brazos de control pueden encontrarse conectados entre el chasis del vehículo de motor y un conjunto de rueda, en concreto entre el chasis y una rótula de la dirección. La construcción del brazo de control es complicada generalmente debido a una serie de razones que incluyen, por ejemplo, el número y la naturaleza de las conexiones entre el brazo de control y otros componentes del vehículo, y asimismo debido a las demandas de funcionamiento y a las tensiones producidas sobre los brazos de control.

15 Los brazos de control han sido fabricados uniendo entre sí un par de piezas de acero estampadas, o mediante hidroconformado tal como se da a conocer en el documento WO 03/101767 para un Brazo de Control Hidroconformado. Se dan a conocer otros ejemplos de brazos de control en las patentes de EE. UU. números 6 070 445, de Holierhock, y 6 098 437, de Kocer et al.

Los brazos de control de la técnica anterior tienden a ser voluminosos debido a las elevadas tensiones y demandas de funcionamiento. El volumen limita las capacidades del radio de giro de la dirección del vehículo.

20 La rótula de la dirección engrana operativamente con el brazo de control a través de una junta esférica. La junta esférica involucra un elemento separado acoplado tanto al brazo de control como a la rótula de la dirección. Se dan a conocer juntas esféricas de la técnica anterior utilizadas con mecanismos de la dirección, en las patentes de EE. UU. números 5 556 119, de Buchner et al., y 6 308 970, de Stuart.

25 La solicitud de patente de EE. UU. número 2004/0091306, de Wasylewski et al., da a conocer un acoplador de encaje a presión para una junta esférica que conecta una barra estabilizadora al vehículo. El documento DE 102 57 221 A1 muestra un conjunto de brazo de control.

30 El documento JP 2003/320829 muestra un brazo de la suspensión que está dotado de un cuerpo principal formado por un material de tubo y elementos de conexión soldados a una parte extrema del cuerpo principal. Se lleva a cabo un proceso de reducción de diámetro para la parte extrema del cuerpo principal. Cuando se lleva a cabo el proceso de reducción del diámetro para la parte extrema del cuerpo principal, el material en bruto del tubo fluye en la dirección del grosor y se incrementa el grosor de la parte extrema del cuerpo principal. Cuando se ha incrementado el grosor de la parte extrema del cuerpo principal, se incrementa un reborde de soldadura formado en la parte de soldadura del cuerpo principal y los elementos de conexión. Por lo tanto, se incrementa la resistencia de la parte de soldadura. Como resultado, puede impedirse la destrucción de la parte de soldadura.

35 Se describe otro brazo de suspensión en el documento US 6 311 996. Este brazo de suspensión comprende un elemento de brazo curvo, y un par de elementos de cojinete unidos a una parte de extremo del mismo. El elemento de brazo de la suspensión convencional está hecho de aleación de aluminio y fabricado por forja. Así, el elemento de brazo de construcción hueca y que tiene una parte curva casi nunca se fabrica por forja. A la vista de esto, el elemento de brazo de aleación de aluminio y de construcción hueca es fabricado por extrusión, y curvado antes de
40 que un par de elementos de cojinete sean unidos a cada una de las partes extremas.

45 En el documento DE 195 19 303 se muestra una barra de conexión con forma curva de banana o con un cuerpo de base en forma de cuadrante. Un extremo del cuerpo es forjado en frío para reducir su diámetro, de manera que forma una mangueta de pared delgada de una pieza para una de las dos barras de conexión. El otro extremo es moldeado para formar un rebaje o soporte para la articulación de guiado. Existe asimismo un brazo portador para soportar la segunda barra de conexión. El brazo se forma utilizando una estructura laminar, soldada al cuerpo de base a cierta separación desde el extremo que forma la mangueta. El segundo extremo puede moldearse en una forma ovalada aplanada. La articulación de guiado tiene una parte correspondiente no redondeada.

50 El documento JP 7/119729 da a conocer una barra de conexión con un tubo circular doblado para tener una curvatura de una forma específica. A continuación, un extremo del tubo circular es comprimido en una sección de columna, la parte intermedia del tubo circular se deforma en una forma plana para configurarse en una cara de unión, y el extremo de la punta del tubo circular es presionado a una forma plana para configurarse en una sección

de montaje laminar. Al mismo tiempo, la sección periférica exterior de la sección de montaje es inclinada para ser un reborde de refuerzo. Y la sección de extremo de la base de un soporte equipado con un tubo de casquillo es soldada a la cara de unión en su extremo de la punta, mientras que un agujero pasante es perforado verticalmente hasta una cara de una placa en la sección de montaje, con objeto de permitir el montaje de una junta esférica en la misma. Por lo tanto, puesto que se incrementa en dicha cantidad el módulo de la sección en torno a un palier especificado en una parte fabricada plana, su estructura es preferible desde el punto de vista de la resistencia, y puede materializarse de ese modo un ahorro de peso en comparación con el caso anterior en el que se utilizaba un material macizo.

En el documento DE 199 61 678 se muestra un brazo oscilante del eje, que está dispuesto en apoyos de oscilación y conectado a un soporte de una rueda con un cuerpo hueco que tiene un cabezal de oscilación entre el cojinete y el soporte de la rueda. El cuerpo hueco tiene forma de arco sobre el extremo enfrentado al cabezal de oscilación, formando una parte de vaso que está soldada a este arco a lo largo de la línea de corte de su camisa.

Resumen de la Invención

Los inconvenientes de la técnica anterior pueden ser superados dando a conocer un brazo de control compacto con un nodo integrado, según la reivindicación 1.

La invención se refiere a un conjunto de brazo de control que comprende un cuerpo de acero tubular con un primer extremo que se extiende en forma arqueada hasta un segundo extremo. El primer extremo tiene un primer nodo configurado para montar el primer extremo para rotar en torno a un primer eje. El cuerpo tiene un segundo nodo unido al mismo entre el primer y el segundo extremos. El segundo nodo está configurado para montar el brazo de control para rotar en torno al primer eje. El primer extremo tiene una configuración en bayoneta que recibe un conjunto de cojinete, y un sujetador retiene dicho conjunto de cojinete.

La siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos anexos, que son parte de esta exposición ilustra, a modo de ejemplo, los principios de esta invención.

Breve Descripción de los Dibujos

Los dibujos anexos facilitan una comprensión de las diversas realizaciones de esta invención. En dichos dibujos:

la figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de brazo de control y rótula de la dirección, de un aparato de suspensión de un vehículo, de acuerdo con una realización ilustrada de la presente invención;

la figura 2 ilustra una vista en sección transversal del conjunto ilustrado en la figura 1;

la figura 3 ilustra una vista parcial en sección transversal, de la conexión de junta esférica del conjunto de la figura 1;

la figura 4 ilustra una vista de despiece, en sección transversal, del conjunto de la figura 3;

la figura 5 ilustra una vista aislada, en perspectiva, del conjunto de brazo de control de la figura 1;

la figura 6 ilustra una vista de despiece, en sección transversal, de otra realización de la presente invención;

la figura 7 ilustra una vista en perspectiva de una realización alternativa de la conexión para un brazo de control de la presente invención;

la figura 8 ilustra una vista en perspectiva de otra realización alternativa del brazo de control de la presente invención;

la figura 9 ilustra una vista en perspectiva de otra realización alternativa del brazo de control de la presente invención.

Descripción de las Realizaciones Ilustradas

Las figuras 1 a 5 ilustran un conjunto 10 del brazo de control que engrana de forma operativa con una rótula 50 de la dirección. El conjunto del brazo de control incluye un brazo de control 20, un primer nodo de conexión 30 y un segundo nodo de conexión 40. Tal como es de conocimiento general en la técnica, el brazo de control 20 tiene tres puntos de acoplamiento con los nodos de conexión 30 y 40 del conjunto 10 del brazo de control, adaptados para estar conectados de forma pivotante a las partes 14 y 16 del chasis de un vehículo y/o a otros elementos de la suspensión del vehículo, y un tercer punto para conexión giratoria que comprende un conector extremo 60 que

engrana con la rótula 50 de la dirección en una articulación de rótula que conecta con una rueda 18 del vehículo y/o con otros elementos de la suspensión o de la dirección del vehículo.

5 El brazo de control 20 tiene un cuerpo tubular de acero 62 con un nodo de conexión 30 en un primer extremo y un conector extremo 60 en un extremo distal opuesto. El nodo de conexión 40 está fijo en el brazo de control 20 entre el primer extremo y el extremo distal opuesto. El nodo de conexión 30 define un eje de rotación del brazo de control 20. El nodo de conexión 40 define asimismo un eje de rotación que es coincidente con el eje de rotación del nodo de conexión 30.

10 El brazo de control 20 es preferentemente de forma arqueada, en el que el primer extremo se extiende a lo largo del eje de rotación del nodo de conexión 30 y se curva aproximadamente 90°, de forma que el extremo distal se extiende en dirección sustancialmente normal al eje de rotación.

15 El primer extremo del brazo de control 20 tiene una primera parte 33 de diámetro reducido y una segunda parte 35 de diámetro reducido. La primera parte proporciona una superficie de cojinete que recibe el nodo de conexión 30. La superficie exterior de la parte 35 es roscada y recibe el sujetador 37. El primer extremo proporciona un montaje de tipo bayoneta para el nodo 30. Preferentemente, la primera parte 33 y la segunda parte 35 están estampadas de forma giratoria para incrementar el grosor de la pared.

El primer nodo de conexión 30 incluye el conjunto de cojinete que comprende un cojinete 29, que se extiende entre un manguito exterior 27 y un manguito interior 25. Un primer soporte 31 y un segundo soporte 32 están montados en el manguito 27 y configurados para conectar el brazo de control 20 a una primera parte 14, por ejemplo, del chasis de un vehículo. El sujetador 37 retiene el nodo 30 en el brazo de control 20.

20 En una primera realización, el conector extremo 60 es una bola sustancialmente esférica conectada al cuerpo 62 mediante un cuello 90. Preferentemente, el cuerpo 62 y el conector extremo 60 están formados integralmente como una construcción unitaria de una pieza. Sin embargo, tal como se ilustra en la figura 7, la parte principal 130 podría estar dotada de una parte de tornillo 134 y el conector extremo 60' está enroscado a la parte principal 130, que a su vez está enroscada al extremo del tubo 20'.

25 El brazo de control 20 puede fabricarse de un acero tubular de alta resistencia apropiado, preferentemente acero elástico de alta resistencia con un límite de elasticidad de 70 MPa por lo menos. El brazo de control 20 puede estar formado por estampado giratorio o mediante hidroconformado, tal como se da a conocer el documento WO 03/101767 para un Brazo de Control Hidroconformado.

30 Se observa que las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden ser aplicadas en una variedad de conjuntos de brazo de control de formas diferentes y de tipos diferentes de juntas, respecto de lo mostrado en el presente documento.

35 Tal como se muestra, el nodo 40 de conexión está acoplado rígidamente al brazo de control 20. El nodo 40 de conexión recibe un casquillo 41 en el interior de un manguito tubular 43. El manguito 43 se extiende integralmente desde un brazo palmeado 45 que se extiende desde un manguito 47 de montaje. Preferentemente, el nodo 40 de conexión está fundido en aluminio, o magnesio u otro material apropiado directamente sobre el brazo de control 20. El método de fundición preferido se da a conocer en la solicitud de PCT número CA 06/000820, presentada el 19 de mayo de 2006, titulada Fundición a Presión Controlada. Se dan a conocer algunos otros métodos de fundición en las patentes de EE. UU. números 5 381 849, de Fussnegger, y 6 216 763, de Ruehl et al.

40 El segundo nodo de conexión 40 fija de manera pivotante el brazo de control 20 a una segunda parte 16, por ejemplo, del chasis de un vehículo. Los nodos de conexión 30 y 40 pueden asimismo acoplar de forma pivotante el brazo de control 20 a otros elementos, por ejemplo, a elementos de la suspensión del vehículo.

45 Tal como se ve mejor en las figuras 3 y 4, la rótula 50 de la dirección incluye un conector complementario para el conector extremo 60, que comprende una cavidad circular o casquillo rebajado 51 que forma una parte ahuecada de la rótula 50 de la dirección. El casquillo 51 puede fabricarse de varias maneras, que incluyen ser formado integralmente durante la creación de la rótula, o formarse como un proceso de fabricación posterior, tal como mediante taladrado u otros métodos. El casquillo 51 tiene una parte inferior 70 y una pared lateral 72 y está dimensionado para recibir el cojinete 44.

50 El cojinete 44 tiene una configuración exterior a situar en el interior del rebaje que forma el casquillo 51 de la rótula 50, y una configuración interior para proporcionar una superficie de cojinete para el conector extremo 60 del brazo de control 20, cuando el conector extremo 60 está ubicado en el interior del casquillo 51. El cojinete 44 y el casquillo 51 forman la parte del casquillo de una articulación 58 de rótula entre el brazo de control 20 y la rótula 50, formando el conector extremo 60 del brazo de control 20 la parte de bola de la articulación 58.

Aunque el cojinete 44 en el interior del casquillo 51 puede fabricarse de varias maneras y adoptar diversas configuraciones, en las figuras 1 a 5 se muestra una realización del cojinete 44 como un cojinete de múltiples piezas con un elemento de cojinete interior 53 y un elemento de cojinete exterior 54. El elemento de cojinete interior 53 puede estar, por ejemplo, moldeado de un plástico orgánico, tal como nailon, y fijado a continuación en el casquillo 51 con un encaje a presión. Pueden utilizarse asimismo adhesivos u otros mecanismos de fijación, juntos o en combinación, para fijar todo el cojinete 44 en el casquillo 51. Preferentemente, la forma y la configuración de la parte superior 74 y el lateral 76 del elemento 53 de cojinete reproducen la forma y la configuración de la parte inferior 70 y el lateral 72 del casquillo 51, respectivamente. La superficie inferior 78 del cojinete interior 53 tiene preferentemente forma esférica de manera cóncava, para tener sustancialmente la misma forma y configuración que el conector extremo 60, de modo que el conector extremo 60 puede desplazarse suavemente en el interior del casquillo 51 contra la superficie interior 78.

En un modo de construcción ilustrado, después de que el conector extremo 60 es insertado en el casquillo 51, el cojinete exterior 54 se fija al casquillo 51 para fijar el conector extremo 60 al casquillo 51.

El cojinete exterior 54 puede tener una superficie exterior 80 que se ajusta al lateral 72 del casquillo 51, y una superficie interior cóncava 82 que tiene sustancialmente las mismas forma y configuración que la parte del conector extremo 60 con la que contacta. El cojinete exterior 54 puede tener asimismo un reborde 84 que es presionado contra el perímetro exterior del casquillo 51. Tal como se ve mejor en la figura 5, el cojinete exterior puede estar formado por dos piezas semicirculares 54a y 54b que pueden ser situadas en el casquillo 51 después de que ha sido insertado el conector extremo 60 en el casquillo 51. Juntas, las dos piezas 54a y 54b formarían una estructura de cojinete circular que contactaría con partes del conector extremo 60 que son adyacentes al cuello 90. Las dos piezas 54a y 54b pueden, de forma mecánica o adhesiva, conectarse o enclavarse entre sí una vez insertadas en el casquillo 51. Una vez ensamblados, los cojinetes 53 y 54 forman una estructura de cojinete circular que abarca el conector extremo 60 en torno a la casi toda su superficie exterior 84, excepto la zona directamente adyacente al cuello 90 del brazo de control 20. Por lo tanto, la forma del cojinete 44 complementa la forma del conector extremo 60 y forma una conexión entre el casquillo 51 y el conector extremo 60 con una alta eficiencia espacial.

Los elementos de cojinete 53 y 54 pueden estar formados de cualquier material de cojinete apropiado. Por ejemplo, los elementos de cojinete 53 y 54 pueden estar moldeados de materiales poliméricos tales como nailon o de polímeros de fluorocarbono tales como teflón.

Si bien se ha mostrado el cojinete 53 siendo insertado primero en el casquillo 51 y antes de la inserción del conector extremo 60, son posibles otras configuraciones y otros métodos. Por ejemplo, ambos cojinetes 53 y 54 pueden formarse en el conector extremo 60 y, a continuación, el conector extremo 60 junto con los cojinetes 53 y 54 puede ser insertado en el casquillo 51, de manera que el resultado final es sustancialmente como el mostrado en las figuras. En dicha configuración, el cojinete 54 puede ser una configuración unitaria de una pieza. Asimismo, puede estar formado en el conector extremo 60 solamente uno de los cojinetes 53 y 54, y a continuación sería insertado el otro cojinete en el casquillo 51 cuando es insertado el conector extremo 60.

La realización ilustrada de las figuras 1 a 5 comprende una junta estanca flexible tubular 52 que se extiende entre la rótula 50 de la dirección y la parte principal 62 del brazo de control 20 para mantener los residuos a distancia de la articulación 58 de rótula. Por lo tanto, la junta estanca 52 mantiene la conexión entre el conector extremo 60 y los cojinetes 53 y 54 libre, en la medida de lo posible, de partículas no deseadas que dificultarían el movimiento libre del conector extremo 60 en el interior del casquillo y/o que deteriorarían la articulación 58 de rótula giratoria.

La junta estanca 52 se extiende alrededor del brazo de control 20 que tiene una sección transversal tubular en general. En otro extremo, la junta estanca 52 tiene un reborde 52a que se prolonga en un rebaje anular 61 en el brazo de control 20, para fijar la junta estanca 52 al brazo de control 20. El otro extremo de la junta estanca 52 apoya fuertemente contra la superficie de la rótula 50 de la dirección, junto al reborde 84 del cojinete exterior 54. Asimismo, pueden utilizarse adhesivos para fijar la junta estanca 52 a la rótula 50 de la dirección y al brazo de control 20. La junta estanca 52 puede estar acoplada de otras maneras entre el brazo de control 20 y la rótula 50 de la dirección, tales como las que se conocen en general para acoplar dichas juntas estancas. La junta estanca 52 puede sujetarse al brazo de control 20 después de que esté formada la articulación 58 de rótula.

Si bien la realización de las figuras 1 a 5 muestra que el conector extremo 60 está sujeto al brazo de control 20 mientras que el casquillo complementario 51 para la parte de casquillo de la articulación 58 de rótula está en el interior de la rótula 50 de la dirección, esta situación puede invertirse. Es decir, la parte de casquillo de la articulación 58 de rótula puede estar formada en el brazo de control 20 mientras que la parte de bola de la articulación 58 de rótula puede estar formada en la rótula 50 de la dirección.

La figura 6 muestra otra realización de una articulación 158 de rótula giratoria. En lugar del conjunto de cojinete de múltiples piezas que utiliza los cojinetes 53 y 54, se utiliza un solo cojinete 144. Una vez instalado en el casquillo 51 y en torno al conector extremo 60, la forma y la configuración del cojinete 144 serían sustancialmente idénticas a las de los cojinetes 53 y 54. Sin embargo, puesto que el cojinete 144 está formado integralmente como un elemento

- unitario de una pieza, todo el cojinete 144 puede fijarse al casquillo 51 en una sola operación. A continuación, el conector extremo 60 puede introducirse a la fuerza en el cojinete 144 y en su posición en el interior del casquillo 51, en una posición tal como la ilustrada sustancialmente como el conjunto final de la figura 4. Por supuesto, el extremo exterior del cojinete 144, especialmente el reborde 184 del cojinete y la zona adyacente del cojinete 144, serán lo suficientemente elásticos como para deformarse y permitir que el conector extremo 60 entre al cojinete 144 y al casquillo 151, volviendo al mismo tiempo a una posición original para bloquear el conector extremo 60 en el interior del casquillo 51.
- El cojinete 144 puede estar formado del mismo material que anteriormente con respecto a los cojinetes 53 y 54, y el cojinete 144 puede ser sustancialmente idéntico al cojinete 44 excepto por la configuración en dos piezas del cojinete 44. Además, son posibles otras disposiciones del cojinete 144, que incluyen formar inicialmente el cojinete 144 en el conector extremo 60 e insertar simultáneamente el conector extremo 60 junto con el cojinete 44 en el casquillo 51, mientras se fija el cojinete 144 en el casquillo 51.
- Haciendo referencia a la figura 7, se ilustra una realización alternativa para formar una junta flexible entre el elemento de dirección y el brazo de control. En lugar de realizar por estampado giratorio un conector extremo 60 en el extremo del tubo, el tubo 20' tiene una rosca interna que recibe una parte principal 130. La parte 130 tiene una parte roscada 132 que engrana a rosca con el tubo 20' y con la parte de tornillo 134. La parte de tornillo 134 recibe a rosca el conector extremo 60' u otro elemento de dirección para el conector extremo del brazo de control, bien conocido en la técnica. El alojamiento 130 tiene una ranura anular 61' configurada para recibir la funda 52.
- Esta realización tiene la ventaja de que si el conector extremo está dañado o desgastado, el conector extremo puede ser sustituido o reparado en lugar de sustituirse de todo el brazo de control.
- Haciendo referencia a la figura 8, se muestra una realización alternativa del brazo de control 20". El brazo de control 20" tiene una primera parte 73 de diámetro reducido y una segunda parte 35 de diámetro reducido y un segundo nodo fundido 40, similar a la realización de las figuras 1 a 5. Se dispone una forma diferente de conector extremo 230 en el extremo distal del control 20". El conector extremo 230 puede ser fundido directamente sobre el extremo del tubo 20", o alternativamente roscado en el extremo del tubo 20".
- Haciendo referencia a la figura 9, se muestra una realización alternativa del brazo de control 20"". El brazo de control 20"" tiene una primera parte 33 de diámetro reducido y una segunda parte 35 de diámetro reducido y un segundo nodo fundido 40, similar a la realización de las figuras 1 a 5. El brazo de control 20"" tiene una forma diferente de conector extremo, que comprende una primera parte reducida 333 y una segunda parte de diámetro reducido 335, proporcionando un montaje de tipo bayoneta en ambos extremos del brazo de control 20"".
- El orden de fabricación preferido es que un tubo recto sea estampado y maquinado para formar una pieza de trabajo. A continuación, la pieza de trabajo se dobla con el arco deseado. A continuación la pieza de trabajo arqueado es situada en un molde y después se funde el nodo 40 directamente sobre la pieza de trabajo para formar los brazos de control 20, 20', 20" y 20"".
- Los brazos de control propuestos 20, 20', 20" y 20"" requieren menos espacio y menos material, y consiguen tolerancias dimensionales mejoradas para los sistemas de suspensión de las ruedas de los vehículos. Como resultado, las realizaciones ilustradas de la solicitud en cuestión tienen como resultado una interfaz de rótula/brazo de control que requiere menos espacio, menos peso, menos costo, menos piezas, y que tiene una tolerancia dimensional del conjunto mejorada, en relación con las articulaciones anteriores de rótula/brazo de control.
- Las realizaciones específicas anteriores se han dado a conocer para ilustrar los principios estructurales y funcionales de la presente invención, y no pretenden ser limitativas. Por el contrario, está previsto que la presente invención abarque todas las modificaciones, alteraciones y sustituciones comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') que comprende un cuerpo de acero tubular con un primer extremo que se extiende de forma arqueada hasta un segundo extremo, teniendo dicho primer extremo un primer nodo (30) configurado para montar dicho primer extremo para rotar en torno a un primer eje, teniendo dicho segundo extremo un conector extremo (60, 60'), teniendo dicho cuerpo un segundo nodo (40) fijado al mismo entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo, estando configurado dicho segundo nodo (40) para montar dicho brazo de control (20, 20", 20''') para rotar en torno a dicho primer eje, **caracterizado porque** dicho segundo nodo de conexión (40) está sujeto rígidamente al brazo de control (20, 20", 20''') mediante un manguito de montaje (47), formando dicho manguito de montaje (47) una parte integral del segundo nodo de conexión (40).
- 10 2. Un conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 1, en el que dicho primer extremo tiene una primera parte (33) y una segunda parte roscada (35), recibiendo dicha primera parte (33) un conjunto de cojinete y recibiendo dicha parte roscada (35) un sujetador (37) para retener dicho conjunto de cojinete en dicho primer extremo.
- 15 3. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 2, en el que dicha primera parte (33) tiene un diámetro menor que un diámetro de dicho cuerpo, y dicha parte roscada (35) tiene un diámetro menor que dicho diámetro de dicha primera parte (33).
4. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 3, en el que dicho segundo nodo (40) es un material fundido.
- 20 5. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') según la reivindicación 4, en el que dicho cuerpo de acero tubular es un acero elástico de alta resistencia.
6. Conjunto (10) del brazo de control (20, 20", 20''') según la reivindicación 5, en el que dicho acero elástico tiene un límite de elasticidad de 760 MPa por lo menos.
7. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 6, en el que dicho material fundido es aluminio.
- 25 8. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 7, en el que dicho segundo conector extremo (60, 60') está configurado para una conexión giratoria en un elemento de dirección.
9. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con la reivindicación 8, en el que dicho conector extremo (60, 60') es una bola.
- 30 10. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') según la reivindicación 9, en el que dicha bola está formada integralmente en dicho cuerpo.
11. Conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') según la reivindicación 9, en el que dicha bola encaja a rosca con dicho cuerpo.
- 35 12. Una unidad de combinación con un conjunto (10) de brazo de control (20, 20", 20''') acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, y un elemento de dirección, teniendo dicho elemento de dirección un conector complementario para acoplar dicho segundo conector extremo (60, 60') de dicho brazo de control (20, 20", 20''') para formar una junta flexible entre ambos.
13. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 12, en la que dicho segundo conector extremo (60, 60') es una bola.
- 40 14. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 12, que comprende además un cojinete (44, 144) con una configuración interior complementaria a la bola, para recibir dicha bola, y una configuración exterior complementaria a dicho conector complementario para ser recibido en éste.
15. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 14, en la que dicho cojinete (44, 144) está moldeado de un polímero de fluorocarbono o de nailon.
- 45 16. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 15, en la que dicho cojinete (44, 144) es un cojinete de múltiples piezas.

17. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 15, que comprende además una junta estanca (52) que se extiende desde dicho elemento de dirección hasta dicho brazo de control (20, 20", 20''').
18. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 17, en la que dicho conector complementario es un casquillo (51).
- 5 19. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 18, en la que dicha bola está formada integralmente en dicho cuerpo de dicho brazo de control (20, 20", 20''').
20. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 18, en la que dicha bola encaja a rosca en dicho cuerpo de dicho brazo de control (20, 20", 20''').
- 10 21. Una unidad de combinación acorde con la reivindicación 20, en la que dicho elemento de dirección es una rótula (50) de dirección.

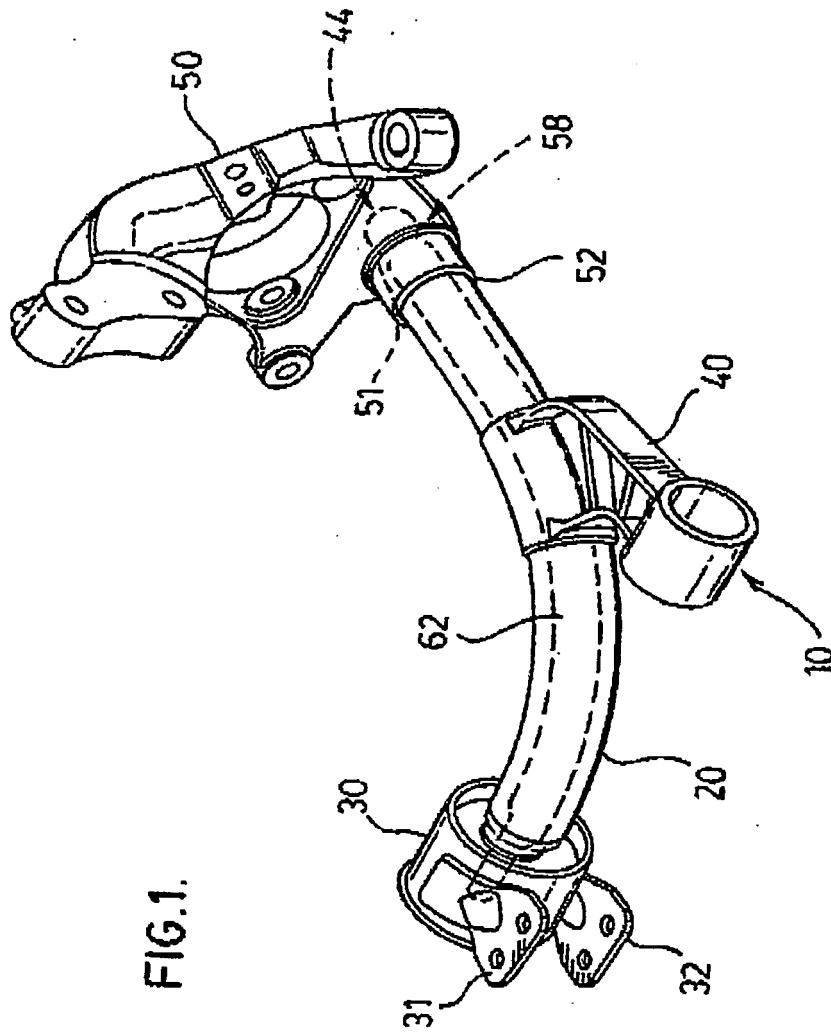


FIG.1.

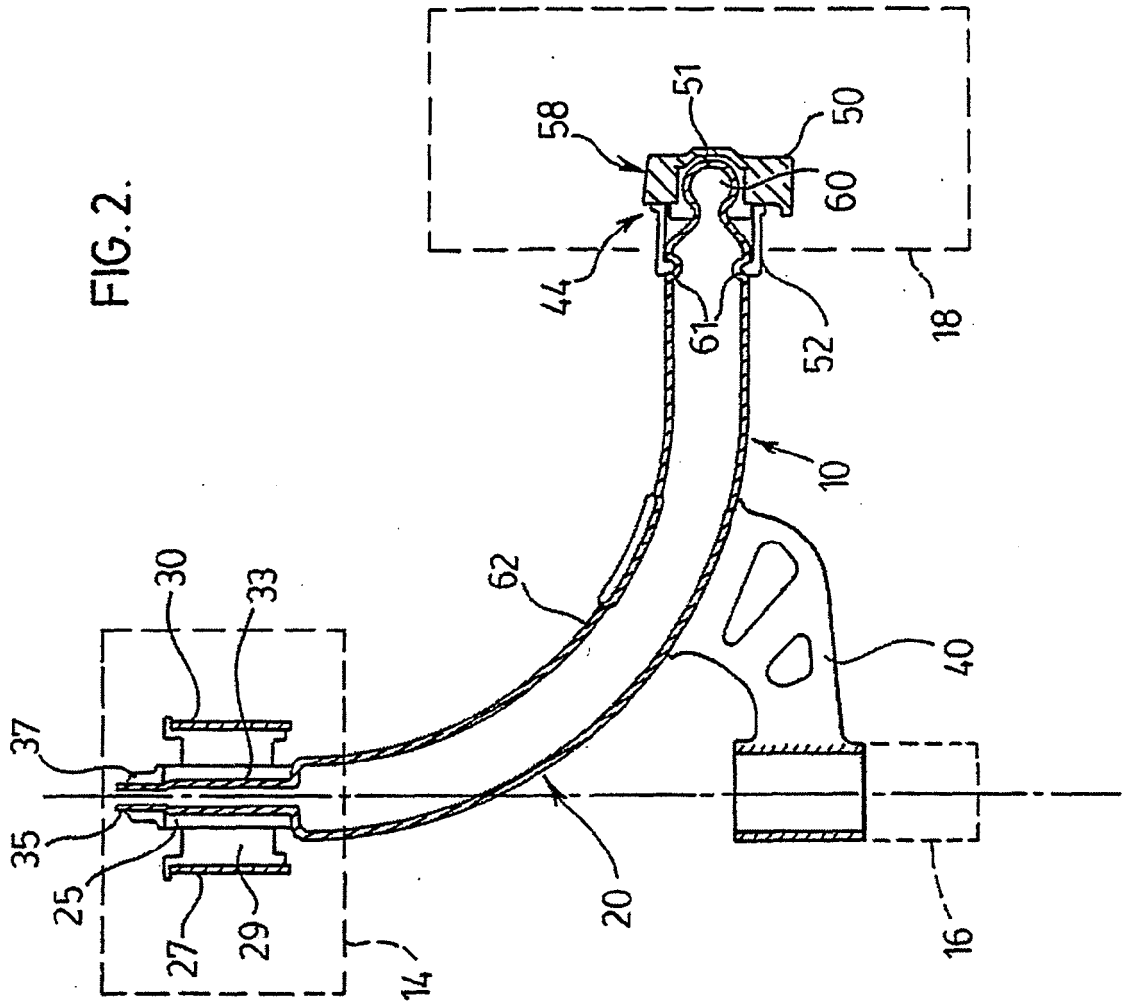
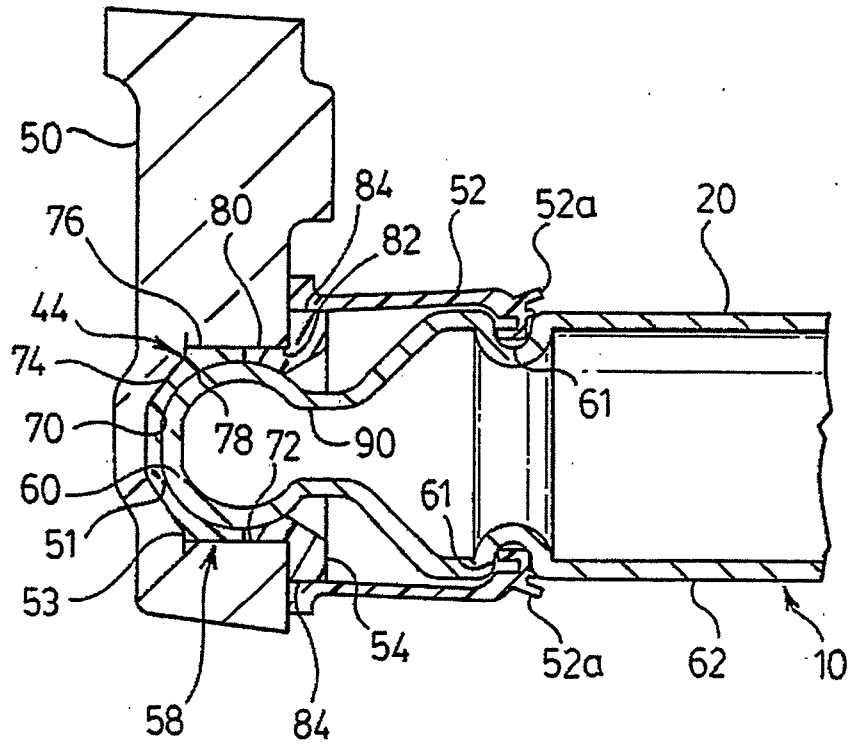


FIG. 3.



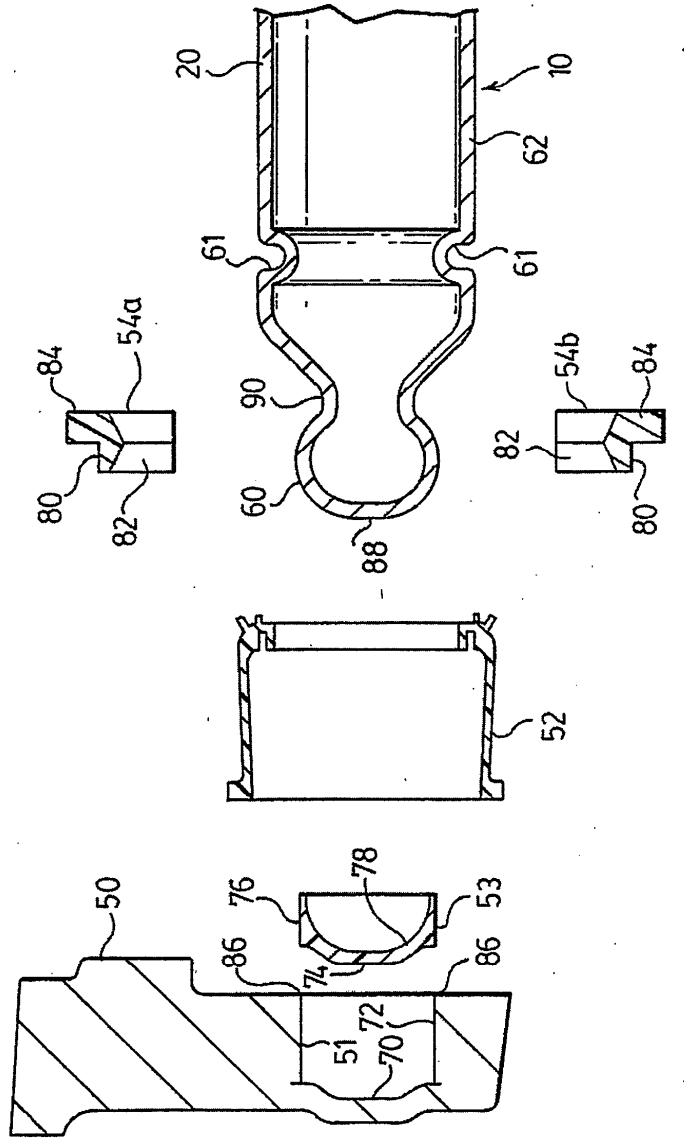


FIG. 4.

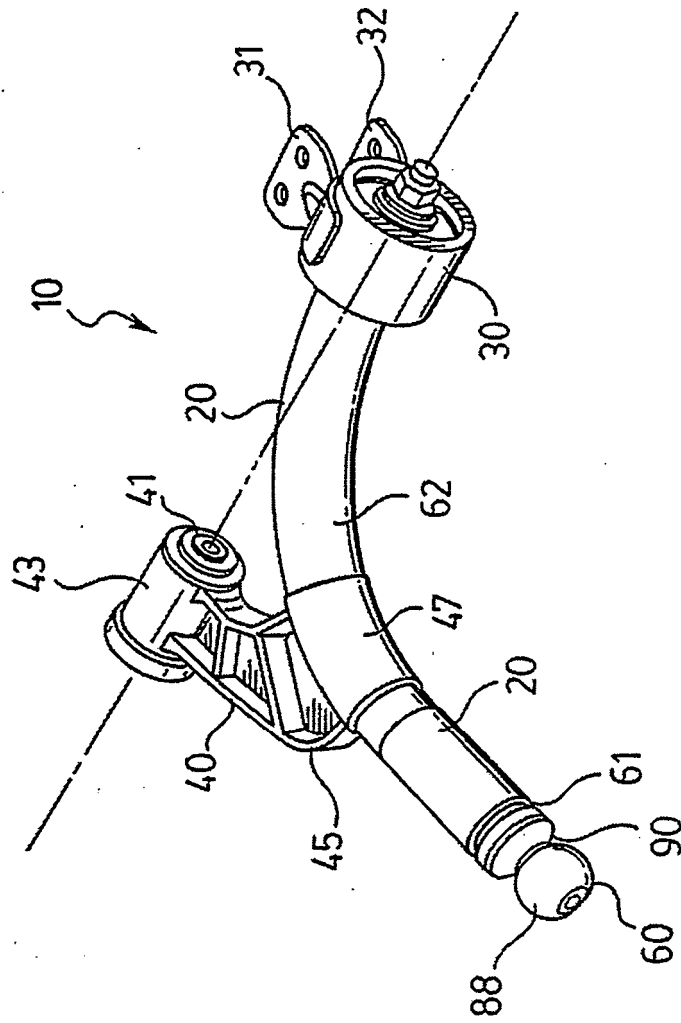


FIG.5.

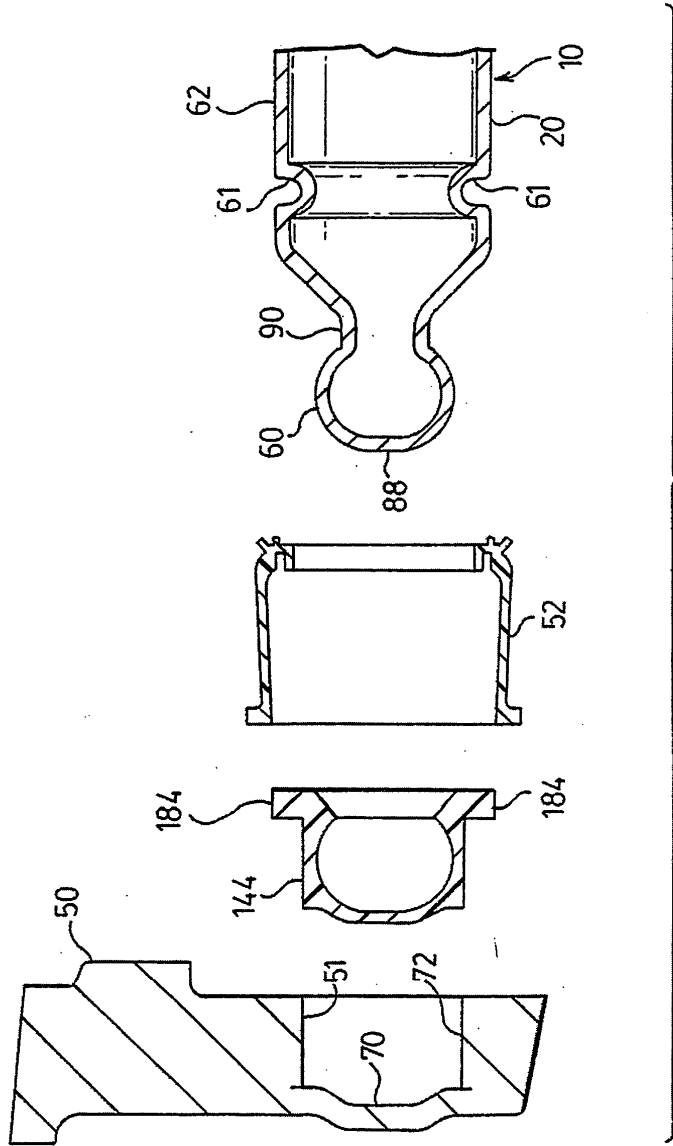


FIG.6.

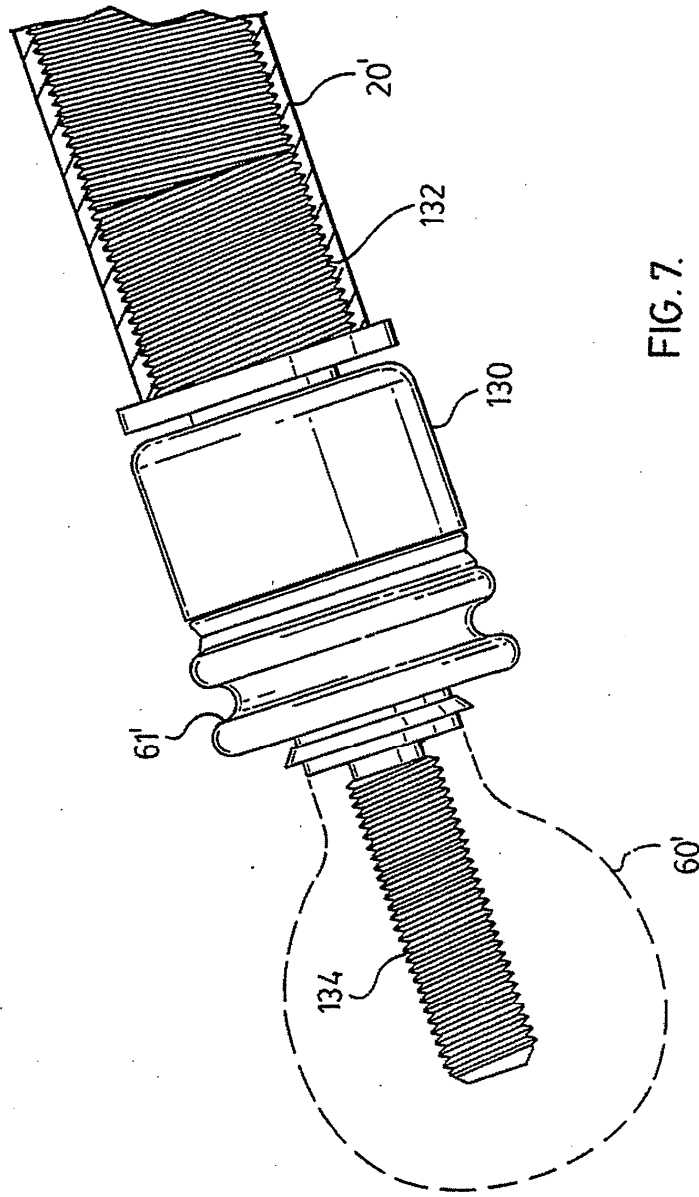


FIG. 7.

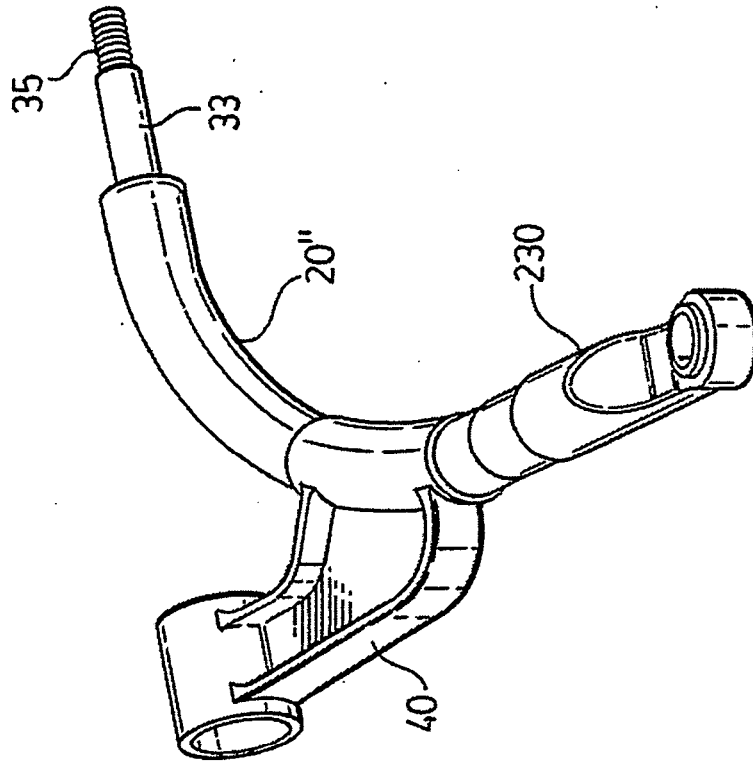


FIG.8.

FIG. 9.

