(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 638**

(51) Int. CI.:

B60G 7/00 (2006.01)
F16C 7/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06002399 .1**
(96) Fecha de presentación: **07.02.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1712379**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2006**

(54) Título: **Brazo de control para uso en un sistema de suspensión de un vehículo y método para obtener tal brazo de control**

(30) Prioridad:

14.04.2005 US 107938

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

26.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

26.12.2012

(73) Titular/es:

BENTELER AUTOMOTIVE CORPORATION (100.0%)
2650 N. Opdyke Road Building B
Auburn Hills, MI 48326, US

(72) Inventor/es:

WEISE, KENNETH A.

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Brazo de control para uso en un sistema de suspensión de un vehículo y método para obtener tal brazo de control

La presente invención se refiere a vehículos a motor y similares y en particular a una biela de suspensión o brazo de control de un vehículo, de alta resistencia, y a un método relacionado.

Durante el movimiento o en funcionamiento, actúan una variedad de fuerzas sobre las ruedas de un vehículo a motor. Estas fuerzas son transferidas desde las ruedas al bastidor o chasis del vehículo y hacia todos sus componentes relacionados, y normalmente se hace referencia con respecto a un vehículo en su posición normal horizontal en la que las cuatro ruedas están en contacto con el suelo. Las cargas verticales actúan en dirección hacia abajo sobre el vehículo y frecuentemente se las encuentra cuando el vehículo se desplaza, particularmente sobre baches u orificios en el camino, pendientes, etc. Además, las fuerzas longitudinales actúan sobre las ruedas contra la dirección del desplazamiento mientras el vehículo está en movimiento. Además, fuerzas transversales empujan y arrastran las ruedas lateralmente hacia y desde la estructura del bastidor cuando el vehículo gira. Un sistema de suspensión del vehículo debe poder soportar las diversas fuerzas que actúan sobre el vehículo, ya sean verticales, longitudinales o transversales, solas o en combinación.

En muchos sistemas de suspensión de vehículos, se usa al menos una biela o brazo de control para acoplar las ruedas al bastidor del vehículo. Estos componentes de suspensión deben ser lo suficientemente rígidos o tenaces como para absorber todas las fuerzas mencionadas anteriormente sin agrietarse ni fracturarse. Sin embargo, estos componentes de suspensión son preferentemente livianos para mejorar la eficiencia y el rendimiento del vehículo. Aunque estos componentes de suspensión pueden fabricarse de aluminio, los mismos son relativamente costosos de fabricar, particularmente para las aplicaciones que requieren alta resistencia estructura y fiabilidad. En consecuencia, se desea una biela de suspensión o un brazo de control liviano que tenga elevada resistencia para soportar una variedad de fuerzas, pero que sea económico de fabricar.

El documento WO 01/38113 A1 divulga una suspensión de brazo trasera. La suspensión de brazo trasera comprende primera y segunda placas de brazo, que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano, que está construido de un material metálico adecuado, y primeras y segundas aberturas que se extienden lateralmente a través de caras opuestas de dicho cuerpo adyacentes a sus extremos opuestos; dichas primera y segunda placas de brazo están dispuestas en una relación de paralelismo mutuo, de separación lateral y de alineación, de modo que dichas primeras aberturas son generalmente concéntricas; primer y segundo espaciadores, que tienen cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos, y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos; dichos primer y segundo espaciadores están dispuestos entre dichas primera y segunda placas de brazo adyacentes a sus extremos opuestos, estando dicha abertura central de casquillo de dicho primer espaciador posicionada generalmente concéntrica con dichas primeras aberturas, y estando dicha abertura central de casquillo de dicho segundo espaciador posicionada generalmente concéntrica con dichas segundas aberturas; y medios para unir de forma rígida dichos extremos de dichos primero y segundo espaciadores a dichas primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija dichas primera y segunda placas de brazo en dicha relación de paralelismo mutuo, de separación lateral y de alineación, sin soporte intermedio entre dichos primero y segundo espaciadores; en la que los primer y segundo espaciadores tienen cada uno de ellos una forma generalmente anular con un diámetro externo predeterminado, el cual es mayor que el diámetro de dicha primeras y segundas aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo, de modo que dichos extremos opuestos de cada uno de dichos primer y segundo espaciadores están en contacto a tope con las caras adyacentes de dichas primera y segunda placas de brazo.

El documento DE 39 21 468 C divulga un brazo de suspensión para un vehículo, comprendiendo el brazo de suspensión: primera y segunda placas de brazo, que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano, que está construido de una chapa metálica, y primeras y segundas aberturas que se extienden lateralmente a través de caras opuestas de dicho cuerpo, adyacentes a sus extremos opuestos; siendo dichas primera y segunda placas de brazo un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que comprende: primera y segunda placas de brazo, que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano que está construido de una chapa metálica, y primeras y segundas aberturas que se extienden lateralmente a través de las caras opuestas de dicho cuerpo, adyacentes a sus extremos opuestos; estando dichas primera y segunda placas de brazo dispuestas en una relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que dichas primeras aberturas son generalmente concéntricas, y dichas segundas aberturas son generalmente concéntricas; un espaciador que tiene un cuerpo rígido con extremos opuestos, y una abertura central de casquillo, en la cual se inserta un casquillo de caucho, que se extiende entre ellas; estando dicho espaciador dispuesto entre dichas primera y segunda placas de brazo, adyacentes a uno de dichos extremos opuestos del mismo, con dicha abertura central de casquillo de dicho primer espaciador posicionada generalmente concéntrica con dichas primeras aberturas, y medios para unir de forma rígida dichos extremos de dichos primero y segundo espaciadores a dichas primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija dichas primera y segunda placas de brazo en dicha relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, sin soporte intermedio entre dichos extremos opuestos.

El documento JP 08-233 009 divulga una estructura de instalación aislante para un brazo de suspensión.

El documento US 4.480.498 divulga una barra de control de guía para una disposición de suspensión de ruedas de vehículos a motor. La barra de control de guía incluye paredes laterales espaciadas que se extienden en una dirección longitudinal con casquillos de guía que están posicionados en un área de los respectivos extremos de las barras de control de guía . Cada pared lateral está formada por un único elemento de placa estampado o prensado. Los casquillos de guía están formados por porciones de collar que definen las aberturas de montaje que se extienden a través de las respectivas paredes laterales. Las porciones de collar tienen diferentes diámetros para permitir a las porciones de collar de los respectivos componentes de placa ser prensadas una con otra, conectando de este modo los dos componentes de placa uno con otro.

El documento EP 1 125 774 A2 se refiere a componentes de suspensión de vehículos a motor. Un componente de chasis es un eje delantero y es al menos una parte de acero tratable con calor, parcialmente hueca. Está construido de partes prensadas, soldadas conjuntamente, y está tratado parcialmente con calor antes o después de la soldadura. La parte puede estar construida de un tubo de acero estirado o soldado, el cual puede formarse mediante un procedimiento de conformación interna hidráulica, y ser tratado parcialmente con calor. La parte puede además estar formada a partir de acero tratado por inducción.

El uso de chapas de acero de ultra alta resistencia para los componentes de vehículos a motor es conocido por el documento EP 1 423 547 B1.

Una solución a este problema se proporciona en la forma de un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos con las características de la reivindicación 1. Además, en la reivindicación 10 se divulga un procedimiento para fabricar un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos.

Un aspecto de la presente invención es un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que tiene primera y segunda placas de brazo, que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano, construido de acero de ultra alta resistencia. Primeras y segundas aberturas se extienden lateralmente a través de caras opuestas del cuerpo adyacentes a sus extremos opuestos. Las primera y segunda placas de brazo están dispuestas en una relación de paralelismo mutuo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas son generalmente concéntricas, y las segundas aberturas son generalmente concéntricas. Los primer y segundo espaciadores tienen cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos. Los primero y segundo espaciadores están dispuestos entre las primera y segunda placas de brazo adyacentes a sus extremos opuestos. La abertura central de casquillo del primer espaciador está posicionada en general concéntricamente con las primeras aberturas, y la abertura central de casquillo del segundo espaciador está posicionada generalmente concéntrica con las segundas aberturas. Se proporcionan medios para unir de forma rígida los extremos de los primer y segundo espaciadores a las primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija las primera y segunda placas de brazo, en relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, sin soporte intermedio entre los primero y segundo espaciadores.

Otro aspecto de la presente invención es un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que incluye primera y segunda placas de brazo que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano, construido de acero de alta resistencia, y primeras y segundas aberturas que se extienden lateralmente a través de las caras opuestas del cuerpo, adyacentes a sus extremos opuestos. Las primera y segunda placas de brazo están dispuestas en una relación mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas son generalmente concéntricas, y las segundas aberturas son generalmente concéntricas. Los primer y segundo espaciadores tienen cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos. Los primer y segundo espaciadores están dispuestos entre las primera y segunda placas del brazo adyacentes a sus extremos opuestos. La abertura central de casquillo del primer espaciador está posicionada generalmente concéntrica con las primeras aberturas, y la abertura central de casquillo del segundo espaciador está posicionada generalmente concéntrica con las segundas aberturas. Los extremos de los primer y segundo espaciadores están unidos de forma rígida a las primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija las primera y segunda placas de brazo en dicha relación de paralelismo mutuo, de separación lateral y de alineación, sin soporte intermedio entre los primer y segundo espaciadores.

Aún otro aspecto de la presente invención es un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que incluye primera y segunda placas de brazo que tienen primeras y segundas aberturas adyacentes a sus extremos opuestos, dispuestas en una relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas son generalmente concéntricas, y las segundas aberturas son generalmente concéntricas. Los primer y segundo espaciadores tienen cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos. La abertura central de casquillo del primer espaciador está dispuesta generalmente concéntrica con las primeras aberturas, y la abertura central de casquillo del segundo espaciador está dispuesta generalmente concéntrica con las segundas aberturas. Los extremos de los primer y segundo espaciadores están conectados de forma operable con las primera y segunda placas de brazo para retener las primera y segunda placas de brazo en una relación mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación.

Aún otro aspecto de la presente invención es un procedimiento para fabricar un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que incluye formar primera y segunda placas de brazo de acero de ultra alta resistencia que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano. Las primeras y segundas aberturas están

formadas lateralmente a través de las caras opuestas del cuerpo adyacentes a sus extremos opuestos. Las primera y segunda placas de brazo están posicionadas en una relación mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas son generalmente concéntricas, y las segundas aberturas son generalmente concéntricas. Los primer y segundo espaciadores están formados cada uno de ellos con un cuerpo rígido con extremos opuestos, y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos. Los primer y segundo espaciadores están posicionados entre las primera y segunda placas de brazo, adyacentes a sus extremos opuestos, con la abertura central de casquillo del primer espaciador posicionada generalmente concéntrica con las primeras aberturas, y estando la abertura central de casquillo del segundo espaciador posicionada generalmente concéntrica con las segundas aberturas. Los extremos de los primer y segundo espaciadores se unen de forma rígida a las primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija las primera y segunda placas de brazo en la relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación.

Aún otro aspecto de la presente invención es un procedimiento para fabricar una biela de suspensión del vehículo, que comprende proporcionar una chapa de aleación de acero de ultra alta resistencia, y estampar una biela de suspensión del vehículo a partir de la misma. El procedimiento incluye además calentar y templar la biela de suspensión del vehículo estampada para fortalecer el acero de ultra alta resistencia en la biela de suspensión de vehículo.

La presente invención proporciona una solución liviana en la forma de bielas de suspensión o brazos de control de ultra alta resistencia. Los brazos de control se pueden fabricar usando dos placas de brazo lado con lado estampadas de acero de alta resistencia. Se pueden realizar significativos ahorros de costos durante la producción de los brazos de control en comparación con la producción de brazos de control de aluminio y otros materiales livianos. Además, los materiales y los procedimientos usados para fabricar el brazo de control proporcionan una resistencia ultra alta sin fragilidad.

Estas y otras características, ventajas y objetivos de la presente invención, serán mejor entendidos y apreciados por los expertos en la técnica por referencia a la siguiente memoria descriptiva, a las reivindicaciones y a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un brazo de control de vehículo que incorpora la presente invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva del brazo de control de la figura 1 con casquillos instalados en el mismo;

La Figura 3 es una vista en alzado lateral del brazo de control de la figura 1;

La figura 4 es una vista en planta superior del brazo de control de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un brazo de control que incorpora la presente invención;

La figura 6 es una vista en perspectiva del brazo de control de la figura 5 con los casquillos instalados en el mismo;

La figura 7 es una vista en sección transversal ampliada del brazo de control de las figuras 5 y 6, tomada a lo largo de la línea V-V, figura 5;

La figura 8 es una vista en perspectiva de una tercera realización de un brazo de control de vehículo que incorpora la presente invención;

La figura 9 es una vista en perspectiva de una cuarta realización de un brazo de control de vehículo que incorpora la presente invención;

La figura 10 es una vista en perspectiva de una quinta realización de un brazo de control de vehículo que incorpora la presente invención;

La figura 11 es una vista en perspectiva de una sexta realización de un brazo de control de vehículo que incorpora la presente invención.

Las realizaciones de las figuras 5 a 7 y 8 a 11 sólo se refieren a los antecedentes de la invención y no al objeto de cualquier reivindicación.

A los fines de la descripción presente, los términos “superior”, “inferior”, “derecho”, “izquierdo”, “trasero”, “delantero”, “vertical”, “horizontal” y sus derivados se referirán a la invención de la forma en que se orienta en las figuras 1 y 2. Sin embargo, debe entenderse que la invención puede adoptar varias orientaciones alternativas y secuencias de etapas, salvo donde se especifique expresamente lo contrario. Debe entenderse además que los dispositivos y los procedimientos específicos que se ilustran en los dibujos adjuntos, y se describen en la siguiente memoria descriptiva, son simplemente realizaciones de ejemplo de los conceptos inventivos que se definen en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, las dimensiones específicas y otras características físicas que se refieren a las realizaciones que se divulgan en la presente no se consideran limitativas, a menos que las reivindicaciones indiquen expresamente otra cosa.

Como se ilustra en la figura 1, el número de referencia 1 designa generalmente una biela de suspensión o brazo de control que incorpora la presente invención, el cual está diseñado para usarse en un sistema de suspensión de vehículos (que no se muestra). La expresión “brazo de control”, tal como se usa en la presente memoria descriptiva, se refiere a una biela de suspensión o barra de control de guía para sistemas de suspensión de vehículos, y está destinada a incorporar todos los componentes de este tipo y similares. El brazo de control 1 tiene primera y segunda placas de brazo 2, 4, que tienen cada una de ellas primeras aberturas 6, 8 y segundas aberturas 10, 12 que se extienden lateralmente a través de las caras opuestas de las mismas, adyacentes a los extremos opuestos 14, 16 de las placas de brazo 2, 4. Las primera y segunda placas de brazo 2, 4 están dispuestas en una relación, de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas 6, 8 son generalmente concéntricas, y las segundas aberturas 10, 12 también son generalmente concéntricas. Primeros y segundos espaciadores 18, 20 están dispuestos entre las primera y segunda placas de brazo 2, 4, adyacentes a los extremos opuestos 14, 16 de las mismas. El primer espaciador 18 tiene un cuerpo rígido con extremos opuestos 22, 23 y una abertura central 24 de casquillo que se extiende entre ellos. De manera similar, el segundo espaciador 20 tiene un cuerpo rígido con extremos opuestos 25, 26 y una abertura central 27 de casquillo que se extiende entre ellos. La abertura central 25 de casquillo del primer espaciador 18 está posicionada generalmente concéntrica con las primeras aberturas 6, 8, y la abertura central 27 de casquillo del segundo espaciador 20 está posicionada generalmente concéntrica con las segundas aberturas 10, 12. Los extremos de los primer y segundo espaciadores 18, 20 se unen de forma rígida a las primera y segunda placas de brazo 2, 4 para retener de forma fija las primera y segunda placas de brazo 2, 4 en relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación.

Las primera y segunda placas de brazo 2, 4 de las figuras 1 a 4 tienen un espesor generalmente uniforme en el intervalo de 1 a 5 milímetros y más preferentemente de 2 a 2,5 milímetros. Las primera y segunda placas de brazo 2, 4 están preferentemente estampadas de una lámina de acero de ultra alta resistencia. Las placas de brazo 2, 4 se conectan posteriormente a los primer y segundo espaciadores 18, 20 de la manera que se describe en la presente memoria descriptiva. Una vez completado el montaje, las primera y segunda placas de brazo 2, 4 y los primer y segundo espaciadores 18, 20 se pueden tratar con calor para fortalecer más el brazo de control 1.

En el ejemplo que se ilustra en las figuras 1, 3 y 4, los primer y segundo espaciadores 18, 20 tienen cada uno de ellos una forma generalmente cilíndrica o anular con un diámetro externo predeterminado. Los espaciadores 18, 20 pueden estar construidos de tramos predeterminados de tubería de acero de alta resistencia. El diámetro externo del primer espaciador 18 es mayor que el diámetro de las primeras aberturas 6, 8 de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. En consecuencia, los extremos opuestos del primer espaciador contactan a tope con las adyacentes de las caras de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. De manera similar, el diámetro externo del segundo espaciador 20 es mayor que el diámetro de las segundas aberturas 10, 12 de las primera y segunda placas de brazo 2, 4, de modo que los extremos opuestos del segundo espaciador 20 contactan a tope con las adyacentes de las caras de las primera y segunda placas de brazo 2, 4.

El brazo de control 1 que se muestra en las figuras 1 a 4 incluye soldaduras 30 (figura 4) entre los extremos opuestos del primer espaciador 18 y las caras adyacentes de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. Las soldaduras 30 se usan también entre los extremos opuestos del segundo espaciador 20 en las caras adyacentes de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. Los espaciadores 18, 20 y las primera y segunda placas de brazo 2, 4 pueden estar soldados por puntos en lugares predeterminados alrededor de la circunferencia de los espaciadores 18, 20 junto a las caras de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. De forma alternativa, los espaciadores 18, 20 pueden estar soldados por costura de forma continua alrededor de la circunferencia de los espaciadores 18, 20 junto a las caras de las primera y segunda placas de brazo 2, 4. Los espaciadores 18, 20 pueden ser también soldados por proyección y soldados por fricción.

En el ejemplo que se muestra en la figura 2, un revestimiento metálico cilíndrico retirable o fijo, tal como un casquillo 32, está montado en la abertura central 24 de casquillo del espaciador 18, y la abertura central 27 de casquillo del espaciador 20 para restringir, guiar, o reducir la fricción. El casquillo 32 puede estar montado en ambas aberturas centrales 24, 27, o sólo en una. Los casquillos 32 incluyen estructuras tales como receptores de cojinete, rótulas, receptores de pernos, etc.

El número de referencia 1a (figuras 5 a 7) designa en general otro ejemplo de un brazo de control que no forma parte de la presente invención. Dado que el brazo de control 1a es similar al brazo de control 1 previamente descrito de las figuras 1 a 4, las partes similares que aparecen en las figuras 5 a 7 están representadas por los mismos números de referencia correspondientes, salvo el sufijo “a” en los números de éste último.

En el ejemplo que se muestra en las figuras 5 a 7, el diámetro externo del primer espaciador 18a es sustancialmente igual al diámetro de las primeras aberturas 6a, 8a de las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a. En este caso, los extremos opuestos del primer espaciador 18a están ajustados o encajados a presión dentro de las primeras aberturas 6a, 8a, de las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a. Los extremos del primer espaciador 18a pueden sobresalir algo más allá de la extensión plana de las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a, o los extremos pueden estar al ras con, o insertarse desde, la extensión plana de las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a. Esta construcción de ajuste a presión define al menos una porción de la unión entre las placas de brazo 2a, 4a y el espaciador 18a. Además, la misma construcción de ajuste a presión puede existir con respecto al segundo espaciador 20a y su relación con las segundas aberturas 10a, 12a de las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a.

Los espaciadores 18a, 20a se unen a las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a al ser presionados en un ajuste de interferencia uno con otro. Sin embargo, de acuerdo con la presente invención, se pueden emplear también los mismos medios para unir los espaciadores 18a, 20a, tal como soldadura, etc., como se describe en la primera realización (figuras 1 a 4), para la obtención de rigidez adicional.

La figura 6 ilustra un revestimiento metálico cilíndrico fijo o retirable, tal como un casquillo 32a, el cual está montado en la abertura central 24a de casquillo del primer espaciador 18a y la abertura central 27a de casquillo del segundo 20a para restringir, guiar, o reducir la fricción. El casquillo 32a puede estar montado en ambas aberturas centrales 24a, 27a de casquillo, o sólo en una. Los casquillos 32a incluyen estructuras tales como receptores de cojinetes, rótulas, receptores de pernos, etc.

El brazo de control 1a de las figuras 5 a 7 se puede construir de la misma aleación de acero que tiene el mismo porcentaje en peso de sus componentes elementales que el brazo de control 1 de las figuras 1 a 4. Las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a tienen un espesor uniforme en el intervalo de 1 a 5 milímetros y más preferentemente de 2 a 2,5 milímetros. Además, las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a están estampadas a partir de una chapa de acero de ultra alta resistencia y conectadas a los primer y segundo espaciadores 18a, 20a. Una vez completado el montaje, las primera y segunda placas de brazo 2a, 4a y los primer y segundo espaciadores 18a, 20a se pueden tratar con calor para fortalecer más el brazo de control 1a.

En una disposición del brazo de control 1b de múltiples piezas mostrada en la figura 8, que no forma parte de la presente invención, las primera y segunda placas de brazo 2b, 4b del brazo de control 1b están construidas de una aleación de boro-manganeso o de cromo-molibdeno-vanadio. La disposición de múltiples piezas del brazo de control 1b permite el endurecimiento antes o después de la soldadura de las primera y segunda placas de brazo 2b, 4b a los espaciadores 18b, 20b. Para calentar completamente el acero, se prefiere un baño de sal para el brazo de control 1b porque minimiza la distorsión en los componentes delgados largos (tales como las placas de brazo 2b, 4b). Además, las primera y segunda placas de brazo 2b, 4b son estampadas en caliente para aumentar la dureza del brazo de control 1b. De forma alternativa, para calentar totalmente el acero, se puede aplicar al acero calor resistivo, calor por inducción o calor mediante horno térmico. Después de aplicar la fuente de calor, el acero se templa o bien con agua, sal o aceite.

Para los estampados de pieza única, tal como el ejemplo que se muestra en la figura 9, que no forma parte de la presente invención, el brazo de control 1c se somete a un baño de sal caliente y se templa mediante una baño de sal secundario o posiblemente se templa con agua o aceite. Después que la parte se ha endurecido, los casquillos 50 se prensan dentro del brazo de control 1c, y el brazo de control 1c se pinta. De forma alternativa, como en la disposición de múltiples piezas que se describió anteriormente para el brazo de control 1, 1a, se aplica al acero del brazo de control 1c calor resistivo, calor por inducción o calor mediante horno térmico, antes de templar el acero con agua, sal o aceite.

El ejemplo que se ilustra en la figura 10, que no forma parte de la presente invención, es un brazo de control de múltiples piezas 1d con un área de tratamiento por calor específica 52 y por lo tanto es necesario el endurecimiento local. Después de soldar varios componentes juntos, el área 52 se calienta mediante una bobina inductiva o mediante resistencia eléctrica. Una vez que se calentó apropiadamente mediante el calor reductor desde una bobina inductiva o por el calor resistivo de resistencia eléctrica, el brazo de control 1d se templa con agua, sal o aceite. El endurecimiento localizado se usa también en el tratamiento por calor de las áreas específicas de un brazo de control 1e sin soldar, de única pieza, tal como el que se muestra en la figura 11.

En funcionamiento, el brazo de control 1 que se muestra en las figuras 1 a 4 puede ser fabricado de la siguiente manera. Un par de placas de brazo sustancialmente idénticas 2, 4 se estampan a partir de una chapa de acero de alta resistencia, tal como la que se indicó anteriormente, que tiene un espesor en el intervalo de 1 a 5 milímetros, preferentemente de 2 a 2,5 milímetros. Un ejemplo de un acero adecuado se divulga en la patente de Benteler AG 5.972.134. En un ejemplo de trabajo de la presente invención, la banda de acero 30 se lamina en caliente, y se selecciona de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso, lo siguiente:

carbono (C) 0,20% a 0,27%,

silicio (Si) 0,15% a 0,50%,

manganeso (Mn) 1,0% a 1,40%,

fósforo (P) 0,0% a 0,03%,

cromo (Cr) 0,0% a 0,35%,

molibdeno (Mo) 0,0% a 0,35%,

azufre (S) como mucho 0,0% a 0,01%,

titanio (Ti) 0,0% a 0,05%,

boro (B) 0,0005% a 0,0040%,

aluminio (Al) 0,0% a 0,06%, y

cobre (Cu) 0,0% a 0,10%,

donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

En otro ejemplo de trabajo de la presente invención, la banda de acero 30 se lamina en caliente, y se selecciona de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso, lo siguiente:

carbono (C) 0,18% a 0,3%,

silicio (Si) 0,1% a 0,7%,

manganeso (Mn) 1,0% a 2,50%,

fósforo (P) como mucho 0,025%,

cromo (Cr) 0,1% a 0,8%,

molibdeno (Mo) 0,1% a 0,5%,

azufre (S) como mucho 0,01%,

titanio (Ti) 0,02% a 0,05%,

boro (B) 0,002% a 0,005%, y

aluminio (Al) 0,01% a 0,06%,

donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

Aún en otro ejemplo de trabajo de la presente invención, la banda de acero 30 se lamina en caliente, y se selecciona de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso, lo siguiente:

carbono (C) 0,23% a 0,27%,

silicio (Si) 0,15% a 0,50%,

manganeso (Mn) 1,10% a 1,400%,

fósforo (P) como mucho 0,025%,

cromo (Cr) 0,15% a 0,35%,

molibdeno (Mo) 0,10% a 0,35%,

azufre (S) como mucho 0,01%,

titanio (Ti) 0,03% a 0,05%,

boro (B) 0,002% a 0,004%,

aluminio (Al) 0,02% a 0,06%, y

cobre (Cu) como mucho 0,10%

donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

En otro ejemplo de trabajo de la presente invención, la banda de acero 30 se lamina en caliente, y se selecciona de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso, lo siguiente: carbono (C) 0,20% a 0,26%, silicio (Si) 0,15% a 0,3%, manganeso (Mn) 1,0% a 1,40%, fósforo (P) como mucho 0,03% máximo, cromo (Cr) no aplicable, molibdeno (Mo) no aplicable, azufre (S) como mucho 0,01%, titanio (Ti) no aplicable, boro (B) 0,0005% a 0,0030%, y aluminio (Al) 0,06% máximo, donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

Las placas del brazo 2, 4 pueden ser o bien estampadas en frío o en caliente, dependiendo de las características deseadas para el brazo de control 1. Las aberturas 6, 8 y 10, 12 de casquillo se forman preferentemente adyacentes a los extremos opuestos de las placas del brazo 2, 4 durante la operación de estampado, pero podrían formarse en una operación separada. Un par de espaciadores sustancialmente idénticos 18, 20 se forman cortando o

seccionando los mismos de un trozo alargado de tubería de acero de alta resistencia. Las placas de brazo 2, 4 son dispuestas de forma separada, sustancialmente paralelas, con los espaciadores 18, 20 dispuestos en sus extremos opuestos. Las placas del brazo 2, 4 y los espaciadores 18, 20 pueden ser retenidos en su relación predeterminada alineada mediante una plantilla de montaje o similar (que no se muestra). Los extremos de los espaciadores 18 ,20 se sueldan entonces a las caras adyacentes de las placas de brazo 2, 4 para definir un conjunto rígido, sin soporte intermedio entre las placas del brazo 2, 4. La biela de suspensión ensamblada 1 se calienta a continuación por medios tales como calor por inducción, calor resistivo, calor por horno térmico, o similares, y posteriormente se templa con agua, aceite, sal u otros productos similares para endurecer la aleación de acero seleccionada. Los casquillos 32 se insertan a continuación en el interior de los espaciadores 18, 20 para completar el montaje para la instalación en un vehículo asociado.

El brazo de control 1a que se ilustra en las figuras 5 a 7 se fabrica preferentemente de forma similar, salvo que los espaciadores 18a y 20a se presionan dentro de las aberturas asociadas 6a, 8a y 10a, 12a de las placas de brazo 2a, 4a.

REIVINDICACIONES

1. Un brazo de control para los sistemas de suspensión de vehículos, que comprende:

primera y segunda placas de brazo, que tienen cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano, que está construido de un acero de ultra alta resistencia, y primeras y segundas aberturas que se extienden lateralmente a través de las caras opuestas de dicho cuerpo, adyacentes a sus extremos opuestos; estando dichas primera y segunda placas de brazo dispuestas en una relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que dichas primeras aberturas son generalmente concéntricas, y dichas segundas aberturas son generalmente concéntricas;

primer y segundo espaciadores, que tienen cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos, y una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos; estando dichos primer y segundo espaciadores dispuestos entre dichas primera y segunda placas de brazo adyacentes a sus extremos opuestos, con dicha abertura central de casquillo de dicho primer espaciador posicionada generalmente concéntrica con dichas primeras aberturas, y dicha abertura central de casquillo de dicho segundo espaciador posicionada generalmente concéntrica con dichas segundas aberturas; y

medios para unir de forma rígida dichos extremos de dichos primer y segundo espaciadores a dichas primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija dichas primera y segunda placas de brazo en dicha relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación sin soporte intermedio entre dichos primer y segundo espaciadores; y en el que

dichos medios de unión incluyen soldaduras entre dichos extremos opuestos de dicho primer espaciador y dichas adyacentes de dichas caras de dichas primera y segunda placas de brazo; y

dichas primera y segunda placas de brazo y dichos primer y segundo espaciadores se tratan por calor después de ser ensamblados.

2. Un brazo de control según la reivindicación 1, en el que:

dichos primer y segundo espaciadores tienen cada uno de ellos una forma generalmente anular con un diámetro externo predeterminado.

3. Un brazo de control según la reivindicación 2, en el que:

dicho diámetro externo de dicho primer espaciador es más grande que el diámetro de dichas primeras aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo, de modo que dichos extremos opuestos de dicho primer espaciador contactan a tope con las adyacentes de dichas caras de dichas primera y segunda placas del brazo.

4. Un brazo de control según la reivindicación 3, en el que:

dicho diámetro externo de dicho segundo espaciador es más grande que el diámetro de dichas segundas aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo, de modo que dichos extremos opuestos de dicho segundo espaciador contactan a tope con las adyacentes de dichas caras de dichas primera y segunda placas del brazo.

5. Un brazo de control según la reivindicación 2, en el que:

dicho diámetro externo de dicho primer espaciador es sustancialmente igual al diámetro de dichas primeras aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo, de modo que dichos extremos opuestos de dicho primer espaciador están encajados a presión dentro de dichas primeras aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo para definir al menos una porción de dichos medios de unión.

6. Un brazo de control según la reivindicación 5, en el que:

dicho diámetro externo de dicho segundo espaciador es sustancialmente igual al diámetro de dichas segundas aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo, de modo que dichos extremos opuestos de dicho segundo espaciador están encajados a presión dentro de dichas segundas aberturas de dichas primera y segunda placas de brazo para definir al menos una porción de dichos medios de unión.

7. Un brazo de control según la reivindicación 1, en el que:

dichas primera y segunda placas de brazo son planas.

8. Un brazo de control según la reivindicación 7, en el que:

dichos primer y segundo espaciadores están construidos de acero de ultra alta resistencia.

9. Un brazo de control según la reivindicación 1, en el que:

dichas primera y segunda placas de brazo están construidas a partir de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso,

carbono (C) 0,20% a 0,27%,

silicio (Si) 0,15% a 0,50%,

manganeso (Mn) 1,0% a 1,40%,

fósforo (P) 0,0% a 0,03%,

cromo (Cr) 0,0% a 0,35%,

molibdeno (Mo) 0,0% a 0,35%,

azufre (S) como mucho 0,0% a 0,01%,

titanio (Ti) 0,0% a 0,05%,

boro (B) 0,0005% a 0,0040%,

aluminio (Al) 0,0% a 0,06%, y

cobre (Cu) 0,0% a 0,10%,

donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

10. Un procedimiento para fabricar un brazo de control para sistemas de suspensión de vehículos, que comprende:

formar a partir de acero de ultra alta resistencia, primera y segunda placas de brazo, teniendo cada una de ellas un cuerpo rígido, generalmente plano;

formar primeras y segundas aberturas lateralmente a través de las caras opuestas del cuerpo, adyacentes a sus extremos opuestos; posicionar las primera y segunda placas de brazo en una relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y de alineación, de modo que las primeras aberturas sean generalmente concéntricas, y las segundas aberturas sean generalmente concéntricas;

formar primer y segundo espaciadores, teniendo cada uno de ellos un cuerpo rígido con extremos opuestos,

y

una abertura central de casquillo que se extiende entre ellos;

posicionar los primer y segundo espaciadores entre las primera y segunda placas de brazo adyacentes a sus extremos opuestos, con la abertura central de casquillo del primer espaciador posicionada generalmente concéntrica con las primeras aberturas, y la abertura central de casquillo del segundo espaciador posicionada generalmente concéntrica con las segundas aberturas; y

unir de forma rígida los extremos de los primer y segundo espaciadores a las primera y segunda placas de brazo para retener de forma fija las primera y segunda placas de brazo en la relación de mutuo paralelismo, de separación lateral y alineación sin soporte intermedio entre los primer y segundo espaciadores,

en el que dicho paso de unión incluye soldar los extremos opuestos del primer espaciador y el segundo espaciador a las adyacentes de las caras de las primera y segunda placas de brazo; y

en el que el procedimiento incluye tratar por calor las primera y segunda placas de brazo y los primer y segundo espaciadores después del ensamble.

11. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el que:

dicha etapa para formar los primer y segundo espaciadores incluye cortar los primer y segundo espaciadores a partir de un tramo de tubería, de modo que los mismos tengan una forma generalmente anular con un diámetro externo predeterminado.

12. Un procedimiento según la reivindicación 11, en el que:

dicha etapa para formar los primer y segundo espaciadores incluye seleccionar el diámetro externo del primer espaciador más grande que el diámetro de las primeras aberturas de las primera y segunda placas de brazo, y poner los extremos opuestos del primer espaciador en contacto a tope con las adyacentes de las caras de las primera y segunda placas de brazo.

13. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que:

dicha etapa para formar los primer y segundo espaciadores incluye seleccionar el diámetro externo del segundo espaciador más grande que el diámetro de las segundas aberturas de las primera y segunda placas de brazo, y poner en contacto a tope los extremos opuestos del segundo espaciador con las adyacentes de las caras de las primera y segunda placas de brazo.

14. Un procedimiento según la reivindicación 13, en el que:

dicha etapa para formar las primera y segunda placas de brazo incluye seleccionar una chapa de acero de ultra alta resistencia de un espesor sustancialmente uniforme en el intervalo de 1 a 5 milímetros; y dicha etapa para formar las primera y segunda placas de brazo incluye estampar las primera y segunda placas de brazo a partir de la chapa de acero de alta resistencia.

15. Un procedimiento según la reivindicación 14, que incluye:

tratar por calor el primer espaciador antes de dicha etapa de unión.

16. Un procedimiento según la reivindicación 15, que incluye:

montar un primer casquillo en la abertura central de casquillo del primer espaciador.

17. Un procedimiento según la reivindicación 16, en el que:

dicha etapa de seleccionar la chapa incluye seleccionar una pieza de partida o en bruto de una aleación de acero que comprende, en porcentaje en peso,

carbono (C) 0,20% a 0,27%,

silicio (Si) 0,15% a 0,50%,

manganeso (Mn) 1,0% a 1,40%,

fósforo (P) 0,0% a 0,03%,

cromo (Cr) 0,0% a 0,35%,

molibdeno (Mo) 0,0% a 0,35%,

azufre (S) como mucho 0,0% a 0,01%,

titanio (Ti) 0,0% a 0,05%,

boro (B) 0,0005% a 0,0040%,

aluminio (Al) 0,0% a 0,06%, y

cobre (Cu) 0,0% a 0,10%,

donde el resto es hierro, incluyendo las impurezas ocasionadas como resultado de la fusión.

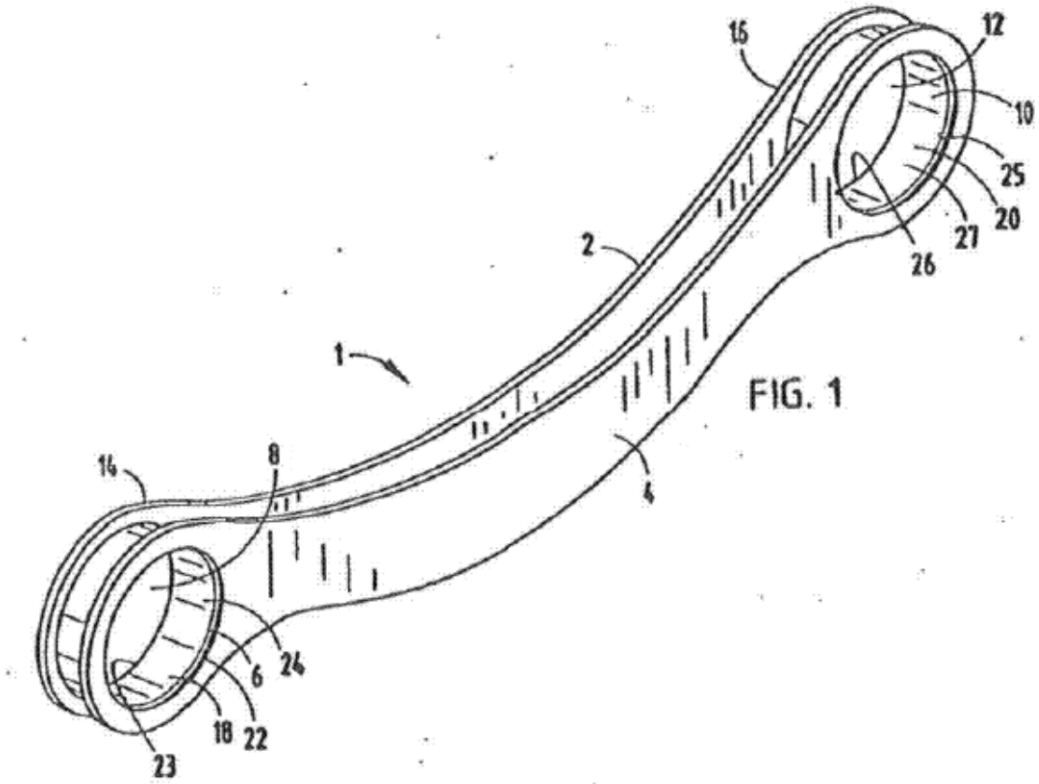

FIG. 1

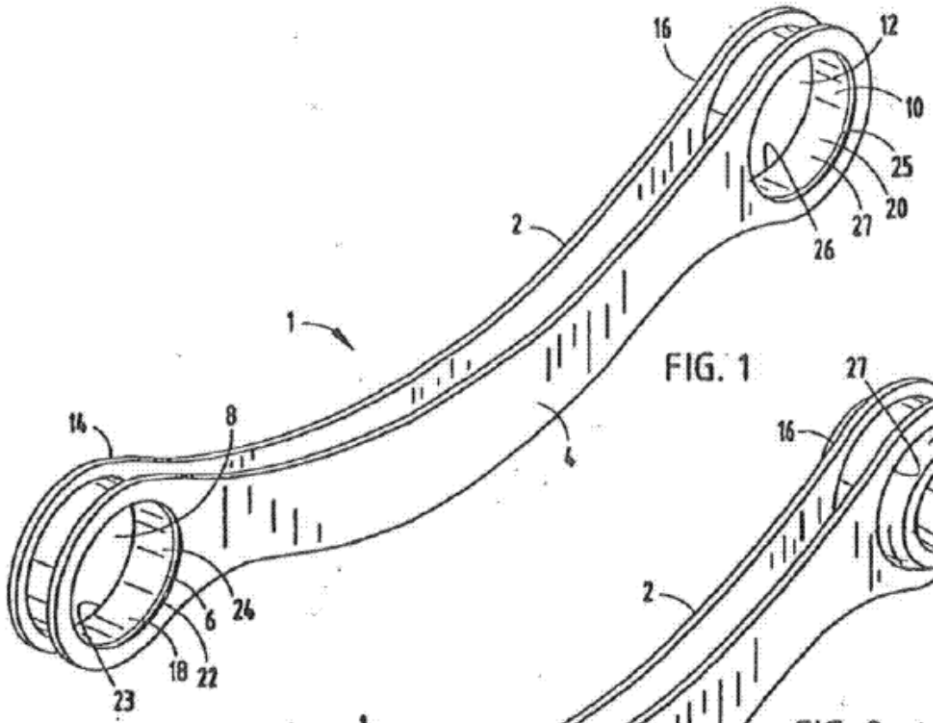

FIG. 1

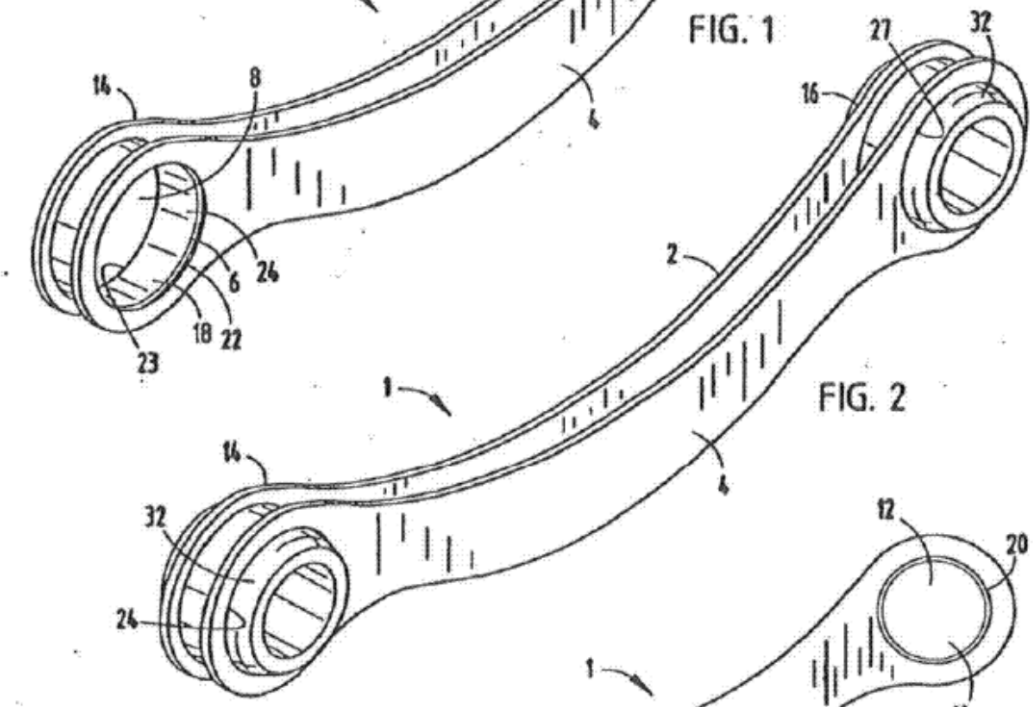

FIG. 2

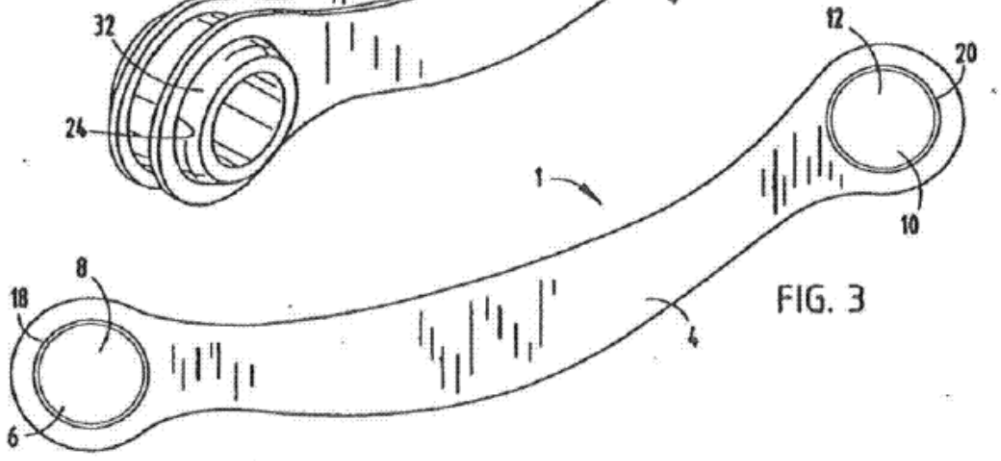

FIG. 3

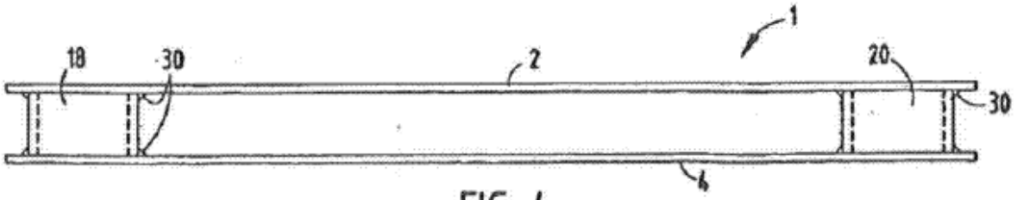

FIG. 4

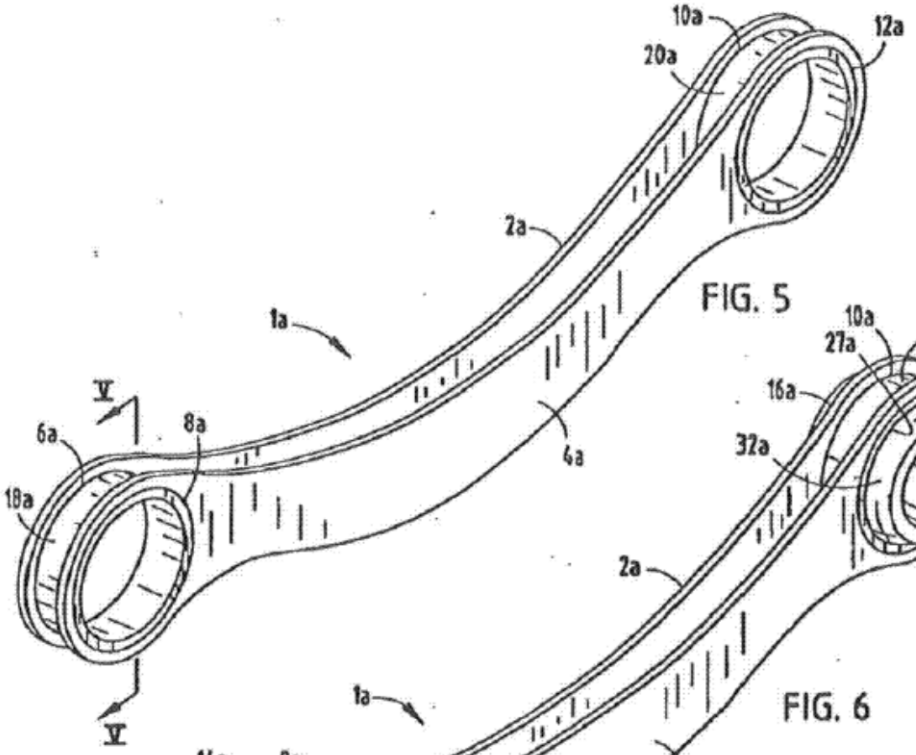

FIG. 5

FIG. 6

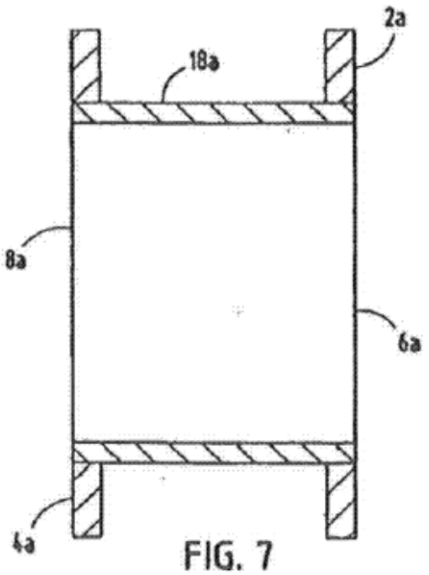

FIG. 7

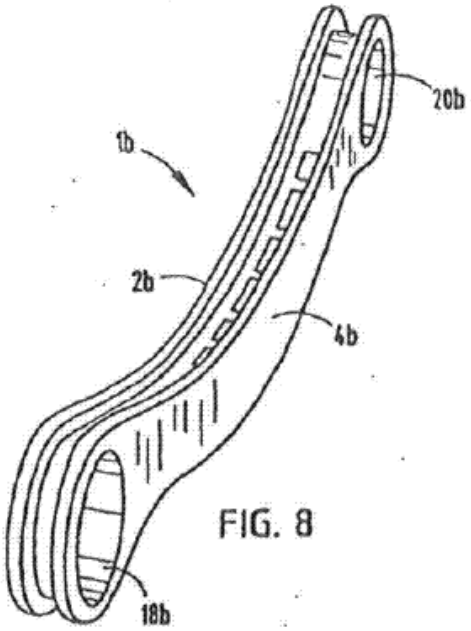

FIG. 8

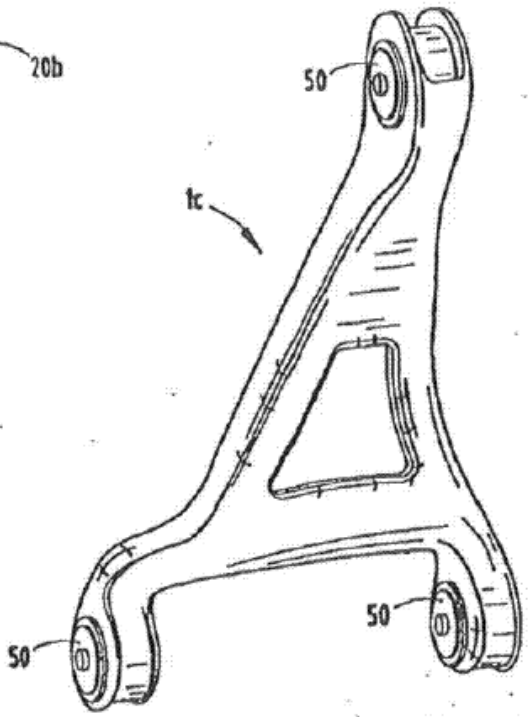

FIG. 9

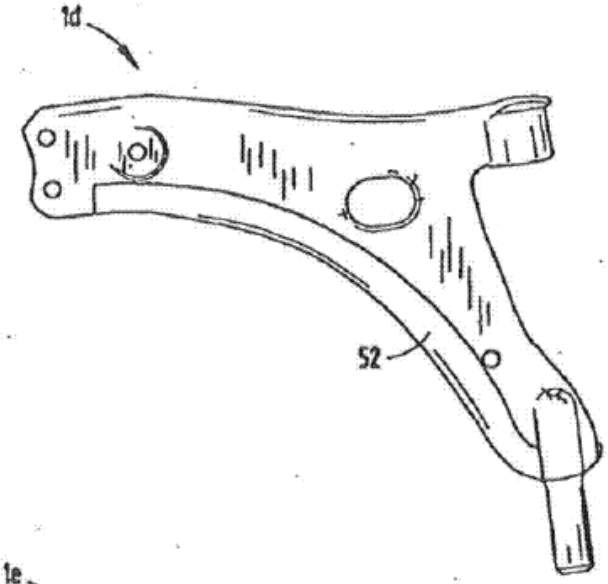

FIG. 10

FIG. 11