

6065-Spain
EX-USA-II

Nº 357.814

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.

entidad norteamericana, domiciliada en
5880 West Centinela Avenue, Los Angeles,
California, U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS JUNTAS UNI-
VERSALES DE VELOCIDAD CONSTANTE"

=====

Inventor: Irven Harold Culver

Prioridades: Solicitudes de patente en U.S.A.
de fechas 5 setiembre 1967 y
8 julio 1968.



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a juntas universales, denominadas también en la presente "juntas cardánicas", de velocidad constante. Más particularmente, se relaciona con una junta cardánica de velocidad constante en la que el ángulo entre los ejes de árboles de entrada y de salida de la junta puede ser un ángulo de entre 0° (en cuyo caso los árboles de entrada y de salida están axialmente alineados) y hasta aproximadamente 90°.

10. Antecedentes de la Invención

Descripción de la Técnica Anterior: Las juntas cardánicas de velocidad constante existentes pueden ajustar solamente desalineaciones angulares de alrededor de 20° entre los árboles de entrada y de salida de la junta y aún

15. pueden proporcionar una linealidad razonablemente buena de movimiento transmitido; una junta cardánica de velocidad constante tiene linealidad del 100 por ciento del movimiento transmitido cuando un punto predeterminado en el árbol de salida de la junta mantiene la misma relación angular con respecto a un segundo punto predeterminado en el árbol de entrada de la junta durante una rotación completa del árbol de entrada. Además, las juntas cardánicas de velocidad



5. constante existentes, particularmente las que ajustan desalineaciones angulares elevadas de árbol, son dispositivos complicados, costosos y difíciles de manejar que requieren servicio cuidadoso y frecuente con objeto de que pueda mantenerse la linealidad deseada. Debido a las disposiciones estructurales complicadas involucradas en muchas juntas cardánicas de velocidad constante existentes, dichas juntas tienen limitada capacidad de transmisión de par de torsión en proporción con su tamaño. - - - - -

10. Resumen de la Invención

15. Esta invención proporciona una junta cardánica de velocidad constante novedosa, eficiente, efectiva y compacta, capaz de ajustar las desalineaciones angulares entre los árboles de entrada y de salida de la junta a través de una escala desde 0° hasta más de 90°; la junta tiene una linealidad del 100 por ciento de movimiento en toda esta escala. La junta es capaz de transmitir cantidades grandes de par de torsión en proporción con su tamaño físico. La construcción de la junta es sencilla y el mecanismo de la junta se mantiene y se le da servicio fácilmente. Consecuentemente, 20. la presente junta es susceptible de usarse en medios ambientes y aplicaciones en los que las juntas cardánicas de velocidad constante anteriores se podrían usar solamente con dificultad. Debido al alto grado de desalineación de árboles 25. ajustada por la junta, puede usarse una sola junta en los casos que requieren el uso de dos o más juntas anterior-



23 AG

res. - - - - -

En términos generales, esta invención proporciona una junta cardánica de velocidad constante, de angularidad muy elevada, para acoplar juntos extremos adyacentes de árboles rotatorios impulsor e impulsado. Se localiza un punto de referencia imaginario a lo largo del eje de cada árbol. Se proporciona cuando menos un sistema de articulación para interconectar los árboles impulsor e impulsado. En términos de su geometría, el sistema de articulación incluye dos primeros ejes de giro, dos ejes de giro centrales y tres articulaciones rígidas. Cada uno de los primeros ejes de giro intersecta el eje de un árbol correspondiente en el punto de referencia del árbol y está fijo con relación al eje de árbol correspondiente. Cada uno de los dos ejes de giro centrales intersecta un primer eje de giro correspondiente en el punto de referencia correspondiente a un ángulo predeterminado. Los ejes de giro centrales tienen una relación predeterminada entre sí. El sistema es geométricamente simétrico alrededor de un plano imaginario dispuesto a la mitad entre los puntos de referencia en sentido normal con respecto a una línea entre los puntos de referencia. Las tres articulaciones rígidas están conectadas en forma embisagrada, una entre cada juego de intersección de ejes de giro primeros y centrales para definir el ángulo predeterminado, y una entre los dos ejes centrales para mantener la relación predeterminada. La junta incluye también elementos en cada extremo del sistema adaptados para asegurar el sistema entre los árboles de modo que los pri-

23



meros ejes de giro estén fijos con relación a los ejes de árbol correspondientes. - - - - -

Descripción de los Dibujos

5. Los arriba mencionados y otros aspectos de la invención se exponen más completamente en la siguiente descripción detallada de una modalidad de la invención actualmente preferida, cuya descripción se presenta con referencia a los dibujos que se acompañan, en donde: - - - - -

10. La Figura 1 es una vista de planta superior de la junta; - - - - -

La Figura 2 es una vista de elevación lateral de la junta; - - - - -

La Figura 3 es una vista en elevación de extremo de la junta; - - - - -

15. La Figura 4 es una vista en perspectiva mecánicamente simplificada de la junta e intencionalmente está algo distorsionada para ilustrar ciertas relaciones geométricas significativas que existen en la junta; - - - - -

20. La Figura 5 es un diagrama esquemático geométrico de uno de los sistemas de articulación de la junta; - - - - -

La Figura 6 es una vista en elevación de extremo de un cubo de árbol para la junta; - - - - -

La Figura 7 es una vista en elevación de una articula



ción de extremo de la junta; - - - - -

La Figura 8 es una vista en elevación de una articulación central de la junta; - - - - -

5. La Figura 9 es una vista de extremo de otra junta de conformidad con esta invención; y - - - - -

La Figura 10 es una vista en elevación lateral de la junta mostrada en la Figura 9. - - - - -

Descripción de la Modalidad Preferida

10. Una junta cardánica de velocidad constante 10 de conformidad con esta invención (véanse las Figuras 1, 2 y 3) incluye un árbol de entrada 11 y un árbol de salida 12; debe entenderse que puesto que la junta es simétrica alrededor de un plano central de simetría 13, cualquiera de los árboles 11 ó 12 puede usarse como el árbol de entrada y el otro puede usarse como el árbol de salida. Los extremos opuestos de los árboles de entrada y de salida definen porciones externas estriadas e idénticas 14 mediante las cuales la junta puede acoplarse entre dos árboles adicionales o lo semejante (no mostrado). Las porciones estriadas sirven para asegurar los árboles contra el movimiento angular con relación a cualesquiera elementos estructurales a los que puedan estar conectados. - - - - -

15. Los árboles 11 y 12 tienen extremos adyacentes 16 y 17, respectivamente, (véase la Figura 4) que están interconectados en la junta 10 mediante tres sistemas de articulación. - - - - -

25.



23 AG

ción de geometría substancialmente idéntica 18, 19 y 20. -

5. Puesto que las características geométricas de los elementos de los sistemas de articulación son más significativos para la práctica de esta invención que la disposición estructural de los sistemas de articulación, se hace referencia a las Figuras 4 y 5 para una explicación de la geometría de la junta antes de presentar una descripción de las características estructurales de los componentes de la junta. La ilustración en perspectiva de la Figura 4 está mecánicamente simplificada y distorsionada intencionalmente con objeto de poder ilustrar con claridad las características geométricas de la junta. - - - - -

15. El árbol de entrada 11 tiene un eje de rotación 21 a lo largo del cual está el punto B, al que se hace referencia en la presente como el extremo geométrico del árbol de entrada. Igualmente, el árbol de salida 12 tiene un eje de rotación 22 a lo largo del cual queda el punto C, el extremo geométrico del árbol 12. - - - - -

20. Cada sistema de articulación en la junta cardánica 10 incluye dos primeros ejes de giro 23 y 24, y dos ejes de giro centrales (segundos) 25 y 26. Según se anotó en lo que antecede, los elementos de cada sistema de articulación son esencialmente idénticos. Consecuentemente, se usan números de referencia sin apóstrofo con respecto al sistema de articulación 18, números de referencia con dos apóstrofes se usan para identificar los aspectos del sis-



23

tema 20 y los números de referencia con un apóstrofo se usan con respecto al sistema de articulación 19. Cada sistema de articulación incluye también dos miembros de articulación terminal 27, 28, y un miembro de articulación central 29. Los puntos B_1 , B_2 y B_3 quedan a lo largo de los primeros ejes de giro 23, 23' y 23'', respectivamente. Los puntos C_1 , C_2 y C_3 quedan a lo largo de los primeros ejes de giro 24, 24' y 24'', respectivamente. - - - - -

10. Con referencia al sistema de articulación 18 tal y como se ilustra en las Figuras 4 y 5, el primer eje de giro 23 queda con cierto ángulo α respecto al eje del árbol de entrada 21, está fijo con relación al eje 21, e intercepta al eje de árbol en el extremo geométrico del árbol, es decir, en el punto B. En la modalidad actualmente preferida de la invención ilustrada en las Figuras 1-3, el valor del ángulo α es 90° ; debe entenderse que este ángulo puede tener cualquier valor consistente con la relación abajo expuesta. Igualmente, el eje de giro 24 intercepta al eje de árbol de salida 22 en el extremo geométrico del árbol 12, es decir, en el punto C y hace el mismo ángulo fijo α con el eje del árbol de salida tal y como se hace en el otro extremo del sistema de articulación. El segundo eje de giro 25 intercepta al primer eje de giro 23 con cierto ángulo β en el punto de referencia B, es decir, el extremo geométrico del árbol de entrada. Para mantener la simetría en el sistema de articulación, el eje 26 intercepta el eje 24 en el punto C y el ángulo incluido entre estos ejes cru



zados también es un ángulo β . Los segundos ejes de giro 25 y 26 se interceptan entre sí en el punto E_1 que está separado de una línea entre los puntos B y C. El ángulo incluido entre los segundos ejes de giro en el punto E_1 es un ángulo ϕ que puede tener un valor ya sea positivo (tal y como se muestra en la Figura 5) o bien uno negativo. Existen relaciones geométricas idénticas con respecto a los ejes de giro primero y segundo en los sistemas de articulación 19 y 20. - - - - -

- 5. zados también es un ángulo β . Los segundos ejes de giro 25 y 26 se interceptan entre sí en el punto E_1 que está separado de una línea entre los puntos B y C. El ángulo incluido entre los segundos ejes de giro en el punto E_1 es un ángulo ϕ que puede tener un valor ya sea positivo (tal y como se muestra en la Figura 5) o bien uno negativo. Existen relaciones geométricas idénticas con respecto a los ejes de giro primero y segundo en los sistemas de articulación 19 y 20. - - - - -
- 10. Los puntos E_1 , E_2 y E_3 , asociados con los sistemas de articulación 18, 19 y 20, respectivamente, definen el plano de simetría geométrica 13 de la junta cardánica. Este plano está a la mitad entre los extremos geométricos de los árboles 11 y 12 y es normal con respecto a una línea
- 15. que interconecta los extremos geométricos de los árboles. Haciendo caso omiso del valor del ángulo ϕ , el suplemento de ángulo γ que define la angularidad (ángulo de desalineación de los árboles 11 y 12) de la junta cardánica, los ejes de los árboles 11 y 12 se interceptan en el punto F en
- 20. el plano de simetría 13. - - - - -

- 25. Haciendo todavía referencia al sistema de articulación 18 según se ilustra en las Figuras 4 y 5, cada uno de los miembros de articulación 27, 28 y 29 está conectado en forma embisagrada entre un par interceptante correspondiente de los ejes de giro del sistema y, cada miembro de articulación define y mantiene la relación predeterminada entre los ejes interconectados con el mismo. El miembro de arti-



25

culación 27 está embisagrado alrededor del eje 23 en un extremo de la articulación y alrededor del eje 25 en su otro extremo; la geometría del miembro de articulación 27 fija el valor del ángulo β entre los ejes 23 y 25 de modo que

5. el eje de giro 25 intercepta siempre el eje de giro 23 en el extremo geométrico del árbol 11. En términos de geometría, es decir, en términos de su relación con los puntos y ejes ilustrados en la Figura 4, el miembro de articulación 28 es idéntico al miembro de articulación 27 y está dispuesto para rotación embisagrada entre los ejes de giro 24

10. y 26. El miembro de articulación 29 está dispuesto para movimiento embisagrado entre los segundos ejes de giro 25 y 26 y fija estos ejes uno con relación al otro de modo que, en la disposición anterior, se intercepten siempre en el

15. punto E_1 y definen al ángulo incluido ϕ . - - - - -

En términos estructurales, los primeros ejes de giro 23, 23' y 23'' están definidos por los gorriones 30 que están fijos al árbol 11 adyacente al extremo de árbol 16. Similarmente, los ejes de giro 24, 24' y 24'' están definidos

20. por los gorriones 31 fijos al árbol 12 adyacente al extremo de árbol 17. - - - - -

En la junta 10 no solamente cada sistema de articulación es simétrico alrededor del plano 13, sino que los sistemas de articulación también están conectados simétricamente entre los árboles 11 y 12. Es decir, en un plano normal al eje 21 del árbol de entrada, los ejes de giro 23,

25.



23' y 23'' están separados 120° uno del otro e interceptan el eje del árbol. Igualmente, en un plano normal al eje 22 del árbol de salida, los ejes de giro 24, 24' y 24'' están separados 120° uno del otro y se interceptan entre sí en el eje de árbol. - - - - -

5.

El valor máximo práctico del ángulo γ está limitado por interferencias mecánicas entre los elementos de los sistemas de articulación en valores elevados del ángulo. En la junta cardánica actualmente preferida ilustrada en la Figura 1, el ángulo γ puede obtener un valor de aproximadamente 92° antes de que ocurra la interferencia mecánica entre los elementos del sistema de articulación a valores más bajos del ángulo γ no existe dicha interferencia. Por lo tanto, es evidente que la junta cardánica 10 ajusta cantidades hasta ahora no logradas de angularidad entre los árboles acoplados entre sí por la junta. - - - - -

10.

15.

Cuando el ángulo γ tiene un valor de cero, los árboles 11 y 12 son coaxiales entre sí y no ocurre movimiento relativo entre los elementos de cada uno de los sistemas de articulación a medida que gira el árbol. Cuando el ángulo γ tiene un valor finito entre cero y su máximo funcional, los miembros de articulación en cada sistema de articulación se moverán angularmente uno con relación al otro alrededor de sus ejes de giro respectivos a medida que el árbol experimenta una rotación completa. Por ejemplo, el miembro de articulación 27 siempre queda efectivamente en el plano BB_1E_1

20.

25.

23 AGO



(véase la Figura 5), el miembro de articulación 28 queda siempre efectivamente en el plano CC_1E_1 y el miembro de articulación 29 queda siempre efectivamente en el plano BB_1C . Los ángulos de intersección entre estos planos pueden variar a través de una rotación completa de los árboles 11 y 12, pero los ángulos entre los ejes de giro que definen dichos planos no varían puesto que los miembros de articulación 27, 28 y 29 son rígidos. - - - - -

De las Figuras 4 y 5 y de la descripción anterior, es evidente que la estructura de junta transmitirá solamente par de torsión entre los árboles 11 y 12 siempre que los árboles estén montados de modo que los ejes de rotación de los mismos se intercepten en el plano de simetría 13. Dicho par de torsión es transmitido a través de los puntos E_1 , E_2 y E_3 como fuerzas de corte. Puesto que en la junta preferida ilustrada en las Figuras 1, 2 y 3, los puntos E_1 , E_2 y E_3 están en el exterior de la estructura de los sistemas de articulación, estas fuerzas de corte son transmitidas a través de los miembros de articulación 29. La Figura 4 ilustra además que el punto de intersección de los ejes de los árboles 11 y 12 quedará siempre en el plano de simetría 13 puesto que los puntos de corte E_1 , E_2 y E_3 establecen un plano que de hecho es el plano de simetría. Los que están familiarizados con los principios de la geometría especial entenderán que, en lo que se refiere a cada sistema de articulación, la simetría de geometría dicta la simetría de movimiento, es decir, velocidades angulares iguales de los árboles de entrada y de salida, haciendo caso omiso del ángulo que existe



entre los árboles 11 y 12, siempre y cuando no haya inter-
ferencia mecánica dentro o entre los propios sistemas de ar-
ticulación. - - - - -

La Figura 6 es una vista en elevación de un conjunto

5. de cubo 35 que es llevado por cada uno de los árboles 11 y 12 en el extremo de los mismos al cual están conectados los conjuntos de articulación de la junta cardánica. Puesto que la junta cardánica es simétrica alrededor del plano 13, los gorriones 36 definidos por los conjuntos de cubo correspon-

10. den a y en realidad son los gorriones 30 y 31 mencionados en la descripción de la Figura 4. El conjunto de cubo incluye una porción de cubo central 37 que está formada integral con el correspondiente de los árboles 11 y 12. Debe entenderse, sin embargo, que la porción de cubo del conjunto de cubo se

15. podría proveer separada de los árboles de entrada y de salida de la junta (véanse las Figuras 9 y 10) y podría estar atornillada, enclavijada, enchavetada o fijada por estria-

20. dos, por ejemplo, a dichos árboles si se deseara. Tres gorriones se extienden radialmente desde la porción de cubo y están dispuestos separados uno del otro a 120°. Cada gorrón incluye una porción 38 de diámetro agrandado adyacente a la porción de cubo y una porción 39 de diámetro reducido que tiene una sección 40 externamente roscada lejos de la por-

25. ción de cubo del conjunto. Los gorriones del conjunto de cubo, cuando se aseguran al árbol 11, definen primeros ejes de giro 23, 23' y 23'' y, los gorriones del conjunto de cubo, cuando se aseguran al árbol 12, definen primeros ejes de giro 24, 24' y 24''. - - - - -



La Figura 7 es una vista en elevación, con partes rotas, de un miembro de articulación de extremo 27 que es idéntico a y en realidad se usa como el miembro de articulación 28 de la junta ilustrada en las Figuras 1, 2 y 3. El miembro de articulación es de configuración en forma de L y tiene una pata mayor 41 y una pata menor 42. El extremo de la pata 41 opuesto a la pata 42 define una perforación 43 que tiene una porción de diámetro agrandado 44 en su extremo abierto hacia la pata 42, una porción 45 de diámetro intermedio entre los extremos de la perforación y, una porción 46 de diámetro reducido que se abre hacia un rebajo 47 de arandela en el extremo de la perforación opuesto a la pata 42. El eje de la perforación 43 es perpendicular a e intercepta el eje de una perforación 48 que está formada a través de la pata 42 de la articulación. La perforación 48 tiene una porción 49 de diámetro agrandado que se abre en su extremo opuesto a la perforación 43 hacia un rebajo 50 de arandela. El otro extremo de la porción 48 de perforación comunica con una porción de perforación 51 de diámetro reducido que, a su vez, se abre hacia un rebajo 52 de arandela. Puesto que las perforaciones 43 y 48 son perpendiculares entre sí, estos miembros de articulación fijan el valor del ángulo β a 90° en la junta 10. - - - - -

La Figura 8 es una vista en elevación de una articulación central 29 de la junta cardánica 10. La articulación tiene una porción de cuerpo central 54 desde un lado de la



5. cual y, adyacente a cada extremo de la cual se extienden dos gorriones 55. Los gorriones quedan en un ángulo entre sí que corresponde al ángulo \emptyset que, en la junta 10, tiene un valor de 55%. Cada gorrón tiene una porción 56 de diámetro agrandado adyacente a la porción de cuerpo y, una porción de diámetro reducido que tiene una sección 58 externamente roscada opuesta a la porción de cuerpo. Los gorriones definen los ejes de giro centrales 25, 25', 25'', 26, 26' y 26'', ilustrados en la Figura 4. - - - - -

10. En una junta cardánica armada, cada gorrón 36 montado en un árbol está acoplado dentro de la perforación 43 de un miembro de articulación correspondiente 27 de modo que las porciones 38 y 39 del gorrón están dispuestas en las porciones 44 y 46, respectivamente, de la perforación 43. Cada miembro de articulación está asegurado al conjunto de cubo adyacente mediante una arandela 60 y dos contratuercas 61 (véase la Figura 3) acopladas con la sección roscada del gorrón. Cada miembro de articulación de extremo, por lo tanto, está montado en forma embisagrada a un gorrón 36 correspondiente para movimiento solamente en una manera giratoria alrededor del gorrón y no se puede mover en cantidad significativa alguna a lo largo del gorrón. - - - - -

25. Cada miembro de articulación 29 está acoplado entre un par de miembros de articulación de extremo insertando los gorriones 55 dentro de las perforaciones 48, después de colocar primero una arandela en el rebajo 50 de modo que las porciones 56 y 57 de los gorriones estén dispuestas en las



23.60

- porciones 49 y 51, respectivamente, de las perforaciones 48. Los gorriones están asegurados en las perforaciones mediante el acoplamiento de una arandela en el rebajo 52 y roscando un par de contratuercas en los extremos roscados de los gorriones.
5. De esta manera, los miembros de articulación de extremo están conectados al miembro de articulación central de modo que los miembros de articulación sean movibles uno con relación al otro solamente de una forma embisagrada alrededor de los ejes de los gorriones y no se puedan mover en cantidad significativa alguna a lo largo de los gorriones. - - -
- 10.

- Haciendo referencia nuevamente a las Figuras 4 y 5, deben cumplirse ciertas condiciones en la geometría y estructura de una junta cardánica de conformidad con esta invención con objeto de que la junta tenga características de velocidad constante. Según se anota a continuación, puede proveerse una junta operativa que tenga solamente un sistema de articulación de acuerdo con la descripción anterior. Por lo tanto, las condiciones requeridas que deben cumplirse en cualquier junta operable de conformidad con el invento se exponen en términos del sistema de articulación 18. Los ejes 21 y 22 de árbol deben interceptarse en un punto fijo; no pueden estar desviados entre sí. El primer eje de giro 23 debe ser no paralelo a y debe interceptar el eje 21 de árbol de entrada, e, igualmente sucede con el eje de giro 24 con relación al eje 22 del árbol de salida; si los ejes 21 y 23, y 22 y 24 están oblicuos entre sí, resultan variaciones armónicas en el movimiento transmitido. El ángulo hecho por el pri-
- 15.
- 20.
- 25.



- mer eje de giro 23 con relación al eje del árbol de entrada debe ser igual al ángulo hecho por el primer eje de giro 24 con relación al eje del árbol de salida. Los ángulos hechos entre los ejes de giro 23 y 25 y entre los ejes 24 y 26 deben ser iguales. Además, los ejes de giro primero y segundo asociados con el árbol de entrada deben interceptarse entre sí en un punto común a lo largo del eje de rotación del árbol de entrada e igualmente sucede con los ejes de giro asociados con el árbol de salida con relación al eje del árbol de salida. Los primeros ejes de giro deben estar fijos con relación a los ejes de los árboles con los cuales están asociados dichos ejes de giro. Cada par de segundos ejes de giro debe estar fijo en relación uno con otro. El elemento que interconecta a los ejes 25 y 26 debe ser rígido y debe estar conectado de manera embisagrada alrededor del eje 25 al miembro rígido que interconecta a los ejes 23 y 25, y este mismo miembro también debe estar conectado en forma embisagrada alrededor del eje 26 al miembro que interconecta rigidamente a los ejes 24 y 26. Igualmente, los miembros de articulación de extremo deben estar conectados de manera embisagrada a los árboles de entrada y de salida alrededor de los primeros ejes de giro 23 y 24, respectivamente. El sistema de articulación debe ser geoméricamente simétrico alrededor de un plano que es el bisector perpendicular de una línea entre los extremos geoméricos de los árboles de entrada y de salida para una linealidad del 100 por ciento de movimiento de la junta. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



- Además, los segundos ejes de giro en el sistema de articulación deben interceptarse en un punto separado de una línea entre los extremos geométricos de los árboles de entrada y de salida si la junta debe tener rigidez axial, torsional y cortante. Como una calificación a lo anterior, debe observarse que, si los árboles de entrada y de salida están soportados de modo que no puedan moverse lateralmente, es decir, de una manera traslatoria, sino que se pueden mover solamente en forma giratoria, entonces los segundos ejes de giro del sistema de articulación pueden estar paralelos entre sí. Cuando los segundos ejes de giro de cada sistema de articulación se interceptan de la manera arriba expuesta, sin embargo, la junta tiene suficiente rigidez cortante para impedir automáticamente el movimiento lateral de los árboles uno con relación al otro. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Los ángulos α , β y ϕ pueden tener cualesquiera valores deseados siempre y cuando se cumplan las relaciones $(2\alpha + 2\beta - \phi) > 180 + \gamma_0$ y $2\beta > \gamma_0$, donde γ_0 es la angularidad máxima deseada en la junta. Sin embargo, debe entenderse que el diseño estructural de los elementos de los sistemas de articulación puede producir interferencia mecánica de los elementos en la junta a valores de γ menores de γ_0 . -
- 20.

- Puede proporcionarse cualquier número de sistemas de articulación en una junta de conformidad con esta invención; cuanto mayor sea el número de sistemas presente, menor será el valor del ángulo γ cuando ocurre primero la interferen-
- 25.



- cia mecánica. Si se unen uno o dos sistemas de articulación los árboles de entrada y de salida deben estar montados de manera que no puedan moverse lateralmente, es decir, de una forma traslatoria, con relación a sus ejes; dicha junta puede usarse en lugar de un sistema de engranaje cónico entre dos árboles no alineados. Cada sistema de articulación debe cumplir las condiciones arriba expuestas, pero entre los sistemas los valores de los ángulos α , β y ϕ pueden variar siempre y cuando se mantenga constante la distancia entre los puntos B y C. Cuando los valores de los ángulos α , β y ϕ varían de sistema a sistema en una sola junta, el valor más bajo de δ_0 obtenido a partir de la relación
- $$(2\alpha + 2\beta - \phi) > 180 + \delta_0$$
- para cada uno de los sistemas determina el valor de δ_0 para la junta en conjunto. También, cuando se proporcionan en una junta sistemas de articulación múltiples, todos los ejes de giro 23, 23', 23'', ... deben interceptarse en un punto común sobre el eje del árbol de entrada y, todos los ejes de giro 24, 24', 24'', ... deben interceptarse en un punto común sobre el eje del árbol de salida. - - - - -

En cualquier junta de conformidad con esta invención, ya sea una junta que usa solamente un sistema de articulación o hasta tres o más sistemas, los ejes de giro centrales en cada sistema, o en cualquier sistema, pueden ser paralelos entre sí. Si la junta se construye de manera tal que menos de tres sistemas de articulación tienen ejes de giro

23 A



centrales que se interceptan en puntos separados de una línea entre los extremos geométricos de los árboles de entrada y de salida, entonces la junta no tiene rigidez cortante y los árboles deben montarse de una manera rígida al corte,

5. es decir, deben montarse de modo que no puedan moverse de una forma traslatoria. Por otra parte, si la junta incluye cuando menos tres sistemas de articulación que tienen ejes de giro centrales que se interceptan en puntos separados de una línea entre los extremos geométricos de los árboles, tal y como se

10. muestra en los dibujos, la junta tiene suficiente rigidez cortante para impedir automáticamente el movimiento lateral de los árboles y la junta tiene también rigidez axial y torsional. - - - - -

15. Cuando una junta incluye tres o más sistemas de articulación, cuando menos tres de los sistemas deben tener los primeros ejes de giro de los mismos en cada extremo de la junta dispuestos en forma no paralela entre sí si la junta debe tener rigidez cortante inherente. - - - - -

20. Las Figuras 9 y 10 muestran otra junta cardánica 110 de angularidad elevada y velocidad constante de conformidad con esta invención. La junta 110 se prefiere actualmente respecto a la junta 10 debido a que es menos costosa en su fabricación y proporciona un valor ligeramente mayor de ϵ (real) que la junta 10. - - - - -

25. En la ilustración de la junta 110, los números de refe-

23 AG



rencia 100 superiores a los usados en la ilustración y descripción de la junta 10 se han empleado de manera que puedan discernirse fácilmente las similitudes geométricas y físicas entre estas juntas y de forma que no sea necesaria una descripción detallada de la geometría y estructura de la junta. Por lo tanto, se entenderá que un estudio de las Figuras 9 y 10 conjuntamente con la anterior descripción de las Figuras 1-5 presenta claramente los aspectos detallados geométricos y estructurales de la junta 110. Las relaciones geométricas arriba expuestas con relación a cualquier junta de conformidad con esta invención se aplican a la junta 110. - - - - -

En la junta 110, los árboles de entrada y de salida 111 y 112 están perforados axialmente en 163 y 164 para recibir unidades impulsora e impulsada 165 y 166 que están aseguradas a la junta mediante pasadores 167 y 168 que se hacen pasar a través de los agujeros 169 y 170 formados diametralmente a través de los árboles 111 y 112, respectivamente. - - - - -

La junta 110 ilustra un aspecto significativo de esta invención cuando se compara con la junta 10. En la junta 10, los primeros ejes 23, 23' y 23'' están en alineamiento angular con los ejes 24, 24' y 24'', respectivamente, cuando los árboles 11 y 12 están alineados coaxialmente. En la junta 110, sin embargo, los ejes 123, 123' y 123'' están



23 150

- desplazados angularmente de los ejes 124, 124' y 124'', respectivamente, alrededor de los ejes 121 y 122 cuando estos ejes de árbol son coaxiales; el grado de este desplazamiento es de 180° en la junta 110. Sin embargo, los sistemas de articulación 118, 119 y 120 son conjunta y separadamente simétricos alrededor del plano 113, el plano de simetría de la junta, puesto que cada sistema de articulación define valores idénticos de los ángulos α y β en sus extremos opuestos y el ángulo ϕ de cada sistema está biseccionado por el plano 113. Como en la junta 10, los primeros ejes de la junta 110 están separados simétricamente alrededor de e interceptan a sus ejes de árbol respectivos en los extremos geométricos de los árboles. Las diferencias arriba mencionadas entre las juntas 10 y 110 no están en contradicción con los criterios generales anteriores que deben observarse en una junta cardánica de conformidad con esta invención. - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

En una junta de conformidad con esta invención que tiene la configuración geométrica mostrada en las Figuras 9 y 10, en vez de la configuración ilustrada en las Figuras 1-5 en la que los primeros ejes 23 y 24, por ejemplo, están alineados angularmente entre sí alrededor de los ejes 21 y 22, debe observarse una relación adicional a las arriba indicadas. Cuando los primeros ejes de un sistema de articulación están desplazados uno con relación al otro alrededor

20.

23 AGO



- de los ejes de árbol impulsor e impulsado, los ángulos α y β deben tener valores de 90° y los primeros ejes de cada sistema de articulación deben estar dispuestos separados entre sí en 180° alrededor de los ejes de árbol impulsor e impulsado. Es decir, con respecto a la junta 110 para fines de ilustración, los ángulos entre los ejes 121 y 123, 123 y 125, 126 y 124, y 124 y 122 todos deben ser de 90° . También, suponiendo que los ejes 121 y 122 son colineales y la junta se ve a lo largo de estos ejes (como en la Figura 9), los primeros ejes de giro 123 y 124, por ejemplo, de los sistemas de articulación, deben estar separados en 180° alrededor de los ejes 121 y 122. Estas mismas relaciones deben existir para cada sistema de articulación en una junta que tiene la configuración geométrica de una junta ilustrada por la junta 110. - - - - -

Como en la junta 10, la junta 110 puede proveerse de uno o dos sistemas de articulación o de más de tres sistemas, si se desea. - - - - -

- En la descripción anterior, se ha hecho referencia a la simetría geométrica así como a la simetría estructural. Las juntas cardánicas ilustradas en las Figuras 1-3, 9 y 10 tienen tanto simetría geométrica como estructural en el sentido que los miembros de articulación que están interconectados de forma embisagrada entre los ejes de giro primero y segundo asociados con el árbol de entrada son idénticos



- a los miembros de articulación interconectados en forma em-
bisagrada entre los ejes de giro primero y segundo asocia-
dos con el árbol de salida. Pueden usarse miembros de arti-
culación que no son idénticos en apariencia estructural en
5. un sistema de articulación de una junta de conformidad con
esta invención siempre y cuando las características geomé-
tricas de los miembros sean idénticas. En otras palabras,
el miembro de articulación de extremo, por ejemplo, que de-
be usarse en el sistema de articulación 18 en conexión con
10. el árbol de entrada 11 puede tener una característica de
movimiento hacia la izquierda y el miembro de articulación
asociado con el árbol de salida puede tener una caracterís-
tica de movimiento hacia la derecha siempre y cuando ambos
miembros de articulación definan valores idénticos del án-
gulo β . - - - - -
- 15.

Sin embargo, según se observó en lo que antecede, los
sistemas de articulación en una junta de sistemas múltiples
no necesitan ser idénticos estructural ni geoméricamente.
También, los sistemas de articulación no necesitan estar co
nectados simétricamente entre los árboles de entrada y de

20. salida. Es decir, en la junta de tres sistemas descrita,
por ejemplo, los ángulos entre los ejes 23, 23' y 23'', me-
didos en un plano normal con respecto al eje 21 del árbol
de entrada, no necesitan ser todos de 120°, sino que la re-
lación angular entre los primeros ejes de giro asociados

25. con el árbol de entrada debe ser la misma que la relación

23 ASA



angular entre los primeros ejes de giro asociados con el árbol de salida. - - - - -

Las juntas ilustradas en las Figuras 1-3, 9 y 10 y arriba descritas se prefieren en la actualidad puesto que

5. tienen rigidez cortante que significa que los árboles de entrada y de salida son mantenidos contra el movimiento axial y lateral por los sistemas de articulación. Las juntas tienen propiedades dinámicas deseables debido a que los sistemas de articulación son estructuralmente idénticos y están conectados simétricamente entre los árboles de entrada

10. y de salida. También, el uso de tres sistemas de articulación proporciona interferencia mecánica mínima en una junta que tiene rigidez cortante inherente. - - - - -

Aún cuando se ha descrito la invención en lo que antecede con respecto a disposiciones geométricas y formas estructurales específicas, dicha descripción se presenta únicamente como un vehículo para la explicación de los principios y relaciones operativas necesarias de una junta cardánica de conformidad con esta invención. Las condiciones que

15. deben existir para una junta cardánica operativa se han expuesto con particularidad. Consecuentemente, se entenderá que en todos los otros aspectos pueden variarse la geometría y la estructura de la junta descrita sin salir del alcance de esta invención. - - - - -

20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Perfeccionamientos en las juntas universales de velocidad constante, para acoplar entre sí los extremos adyacentes de árboles giratorios motor y movido, caracterizados porque la junta comprende:
10. a) por lo menos tres sistemas de articulación para interconectar los árboles motor y movido y que definen e incluyen cada uno:
15. 1) dos ejes extremos de giro dispuestos uno en cada uno de un par de extremos espaciados del sistema para intersectar un eje de un árbol correspondiente en un punto imaginario de referencia a lo largo del eje del árbol común a los otros sistemas.
20. 2) dos ejes centrales de giro que intersectan cada uno un eje extremo de giro correspondiente del mismo sistema en el punto de referencia correspondiente con un ángulo predeterminado y dispuestos en una relación predeterminada uno con respecto a otro, y
25. 3) tres articulaciones rígidas conectadas de forma articulada una entre cada juego intersectante de ejes de giro extremo y central para definir el ángulo predeterminado de intersección de tales ejes y una entre los ejes centrales de giro para mantener dicha relación predeterminada,
- 4) siendo simétrico cada sistema alrededor de un plano



normal a una línea que une dichos puntos de referencia y estando dispuesto en la mitad de la longitud de la misma, y

- 5. b) medios en los extremos opuestos de los sistemas susceptibles de fijar los sistemas entre los árboles de modo que los ejes extremos de giro de los sistemas queden fijados angularmente respecto a los ejes de los árboles correspondientes.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los ejes extremos de giro están definidos por los medios susceptibles de fijar los sistemas entre los árboles. - - - - -

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los ejes centrales de giro de cada sistema se intersectan entre sí en dicho plano. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los puntos de intersección de los ejes centrales de giro están espaciados de una línea que une los puntos de referencia. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en cada sistema la cantidad $(2\alpha + 2\beta - \varnothing)$ es mayor que la suma de 180° y el valor máximo en grados de

25. aquel ángulo entre los ejes de los árboles que tiene el valor de 0° cuando los árboles son colineales, en donde α es el valor en grados del ángulo entre un eje extremo de giro y el eje del árbol correspondiente, β el valor en grados del ángulo entre un eje extremo de giro y el eje central de giro intersectado con él, y \varnothing el valor en grados del ángulo entre los ejes centrales de giro, siendo el valor del ángulo β mayor



que la mitad del valor de dicho ángulo de los ejes de los árboles. - - - - -

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los valores de los ángulos α , β y ϕ son iguales para todos los sistemas de articulación. - - -
- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los medios de los extremos de los sistemas están dispuestos para fijar los sistemas simétricamente entre los árboles. - - - - -
10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque cada eje de giro es substancialmente normal al eje de árbol correspondiente, cada ángulo predeterminado es substancialmente un ángulo recto y los ejes centrales de giro de cada sistema de articulación se intersectan entre sí según un ángulo comprendido de substancialmente 55°. - - -
15. 9.- Perfeccionamientos en las juntas universales de velocidad constante, particularmente en las de muy elevada angularidad, caracterizados porque la junta comprende: - - -
20. a) un árbol motor y un árbol movido que tienen cada uno un eje de rotación y un extremo adyacente al otro árbol, y,
- b) por lo menos tres sistemas de articulación idénticos substancialmente en su geometría, que interconectan los árboles motor y movido y conectados simétricamente entre los árboles, comprendiendo cada sistema de articulación:
25. 1) medios de gorrón montados en cada árbol junto a su extremo para definir un primer eje de giro fijo respecto al eje del árbol e intersectando a éste,



- definiendo la intersección de cada primer eje de giro con el eje correspondiente del árbol un punto de referencia común a los otros sistemas,
- 5. 2) primeros medios de articulación rígidos acoplados a cada uno de los primeros medios de gorrón para girar alrededor del correspondiente primer eje de giro y que tienen asociados con ellos un segundo eje de giro que intersecta el primer eje de giro adyacente en el punto adyacente de referencia,
 - 10. 3) medios de articulación rígidos secundarios acoplados en los respectivos de un par de extremos opuestos de los mismos a los respectivos de dichos primeros medios de articulación para girar alrededor de los correspondientes segundos ejes de giro,
 - 15. c) siendo los sistemas de articulación geométricamente simétricos alrededor de un punto central entre dichos puntos de referencia.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los órganos de articulación primeros y segundos están configurados cooperativamente de modo que los segundos ejes de giro en cada uno de los sistemas de articulación se intersecten en un punto espaciado hacia afuera de los órganos de articulación respecto a una línea que une los puntos de referencia. - - - - -

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios de gorrón de cada sistema de articulación están montados a los árboles motor y movido de modo que estén defasados en 180º uno con otro respecto a los ejes



de los árboles. - - - - -

12.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS JUNTAS UNIVERSALES DE VELOCIDAD CONSTANTE". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de treinta hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 23 Agosto 1968

P.A. M. CURELL SUÑOL

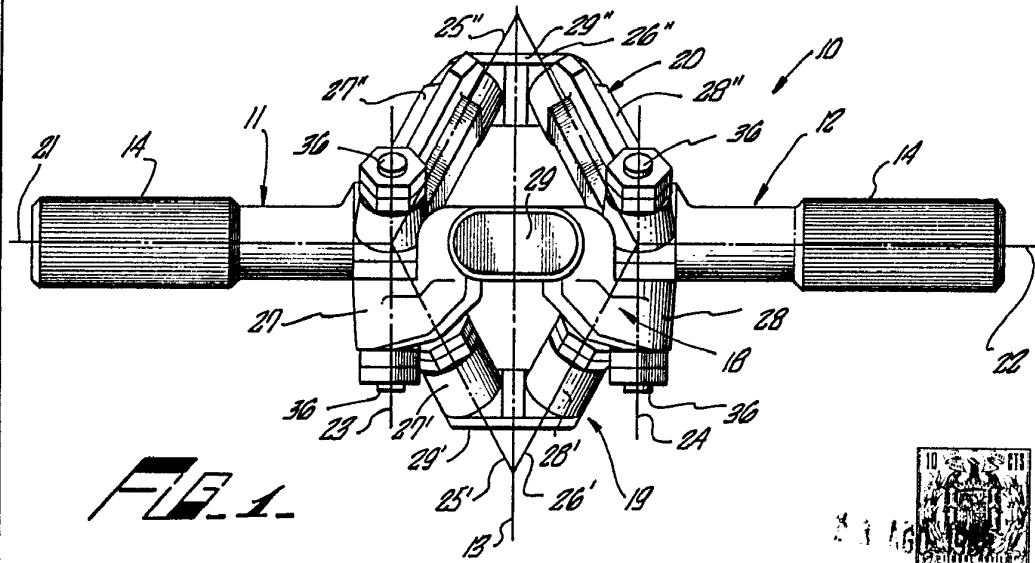


FIG. 1

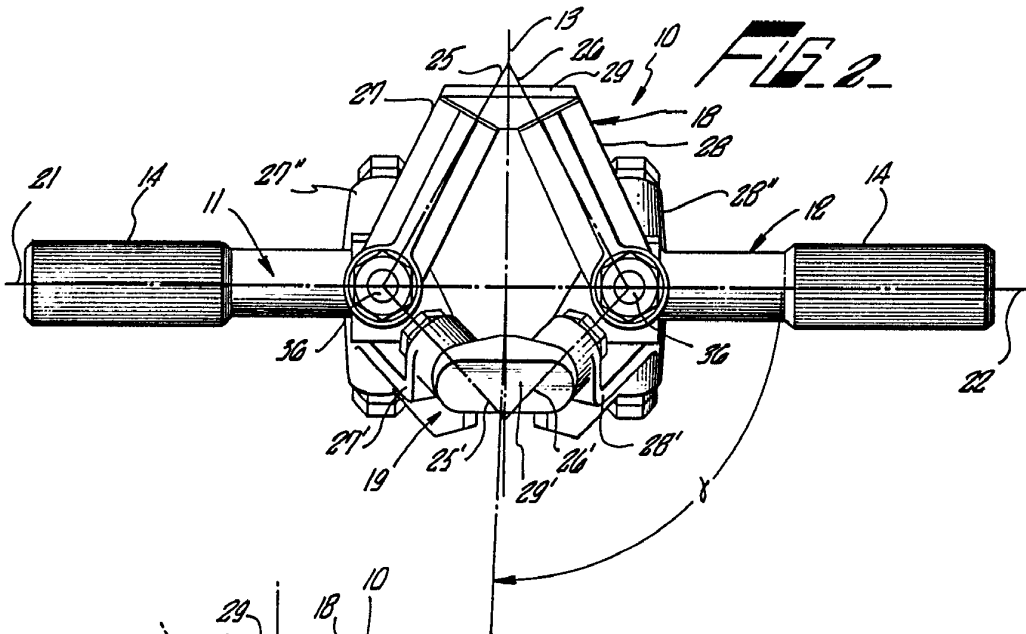


FIG. 2

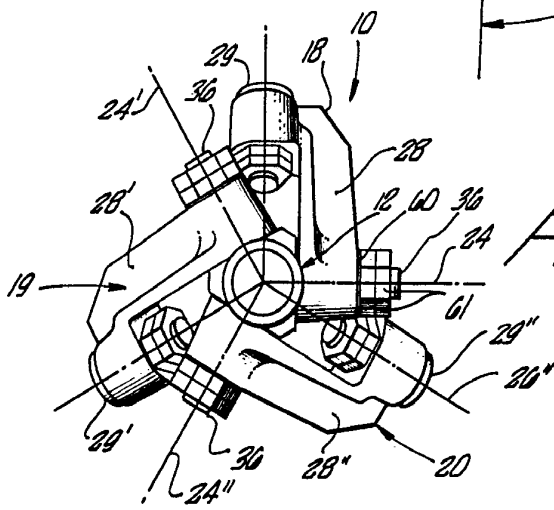


FIG. 3

BARCELONA, 23 AGO. 1968

P. A. M. CURELL SUÑOL

Cartonera

Cartonera

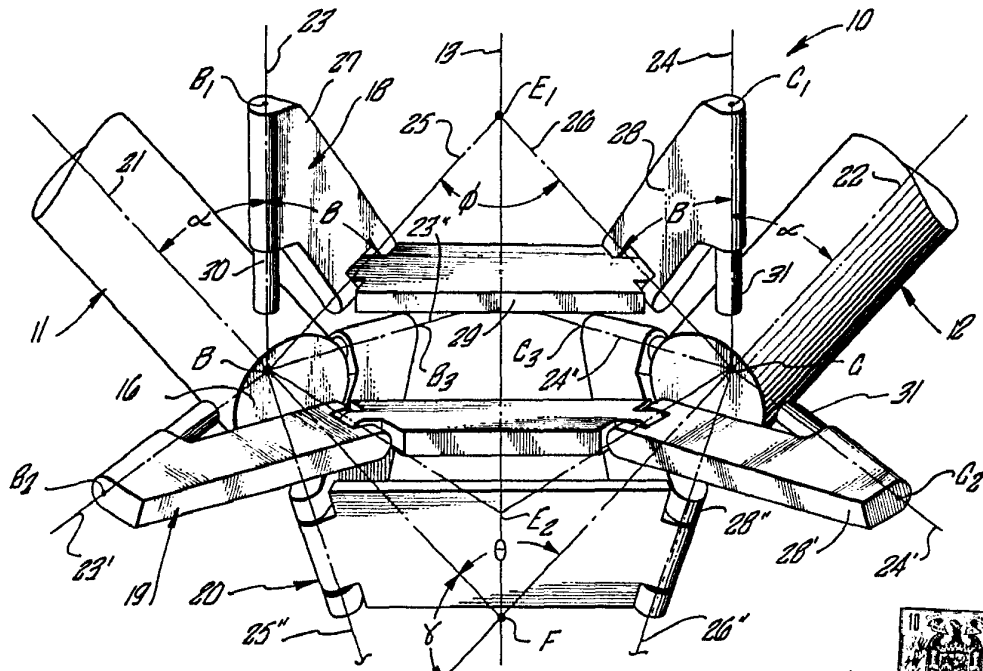
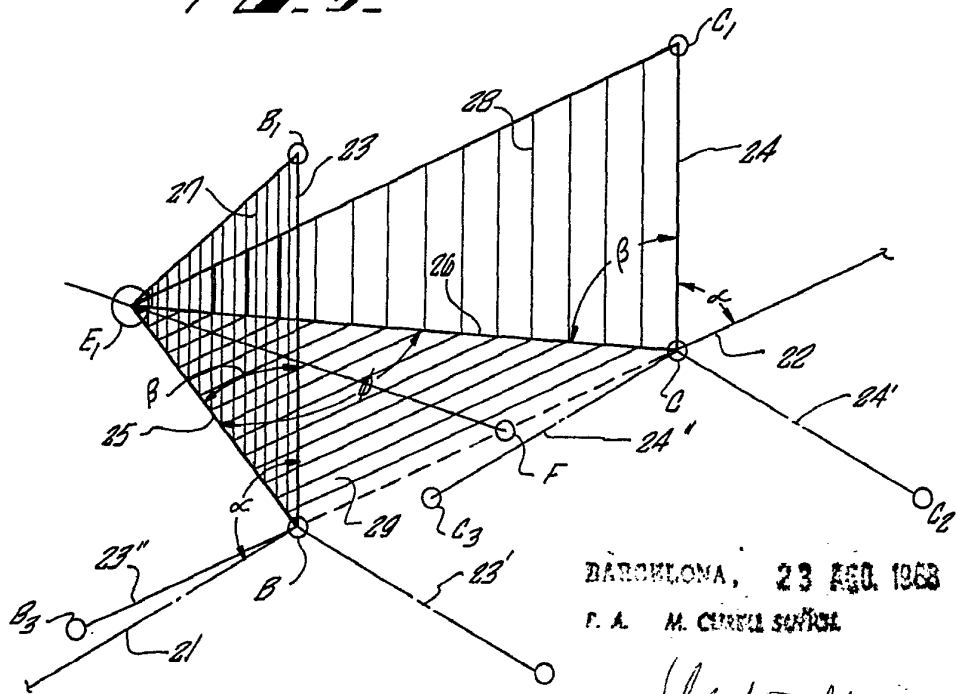


FIG. 4.

FIG. 5.



BARCELONA, 23 AGO. 1968
 P. A. M. CERRILL SUÑER

Andersen

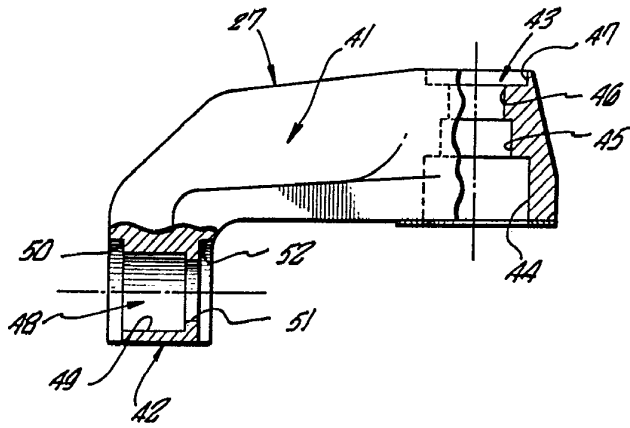


FIG. 1.

FIG. 8.

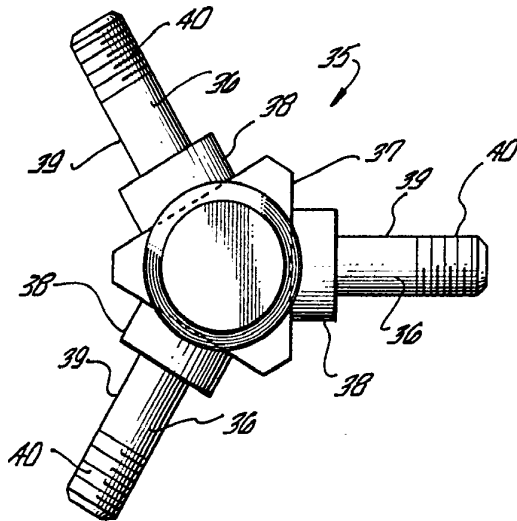
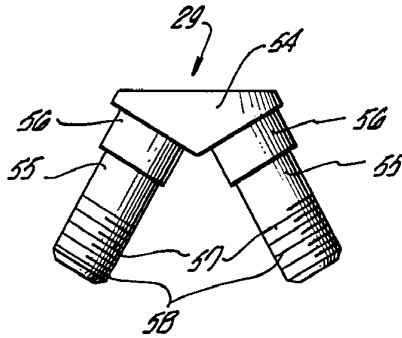


FIG. 6.

BARCELONA, 23 ABO, 1968

P. A. M. CURELL SUÑOL

Carlomen

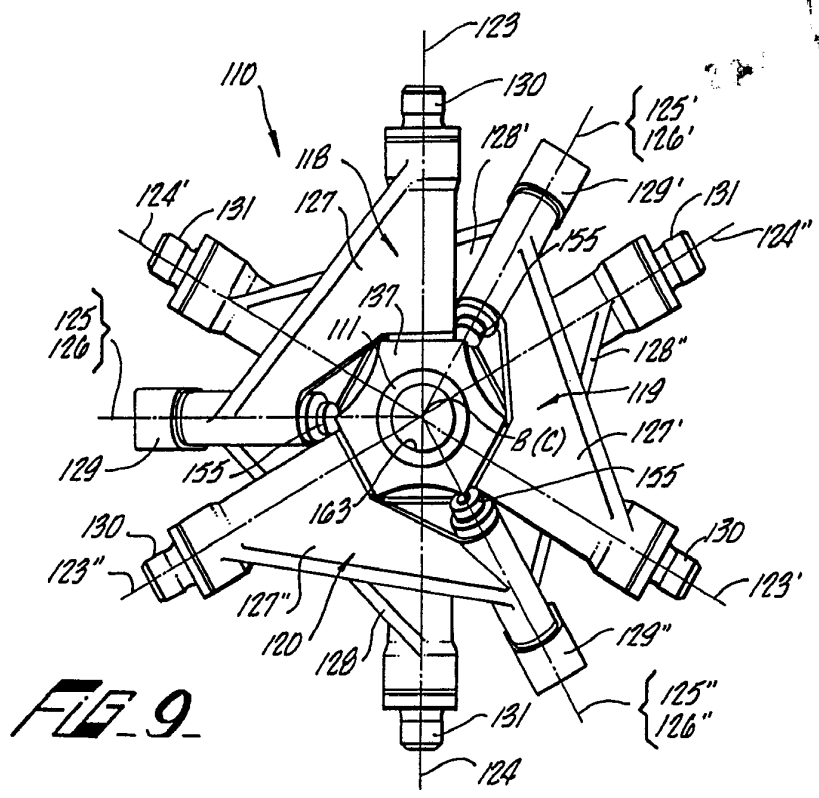


FIG. 9.

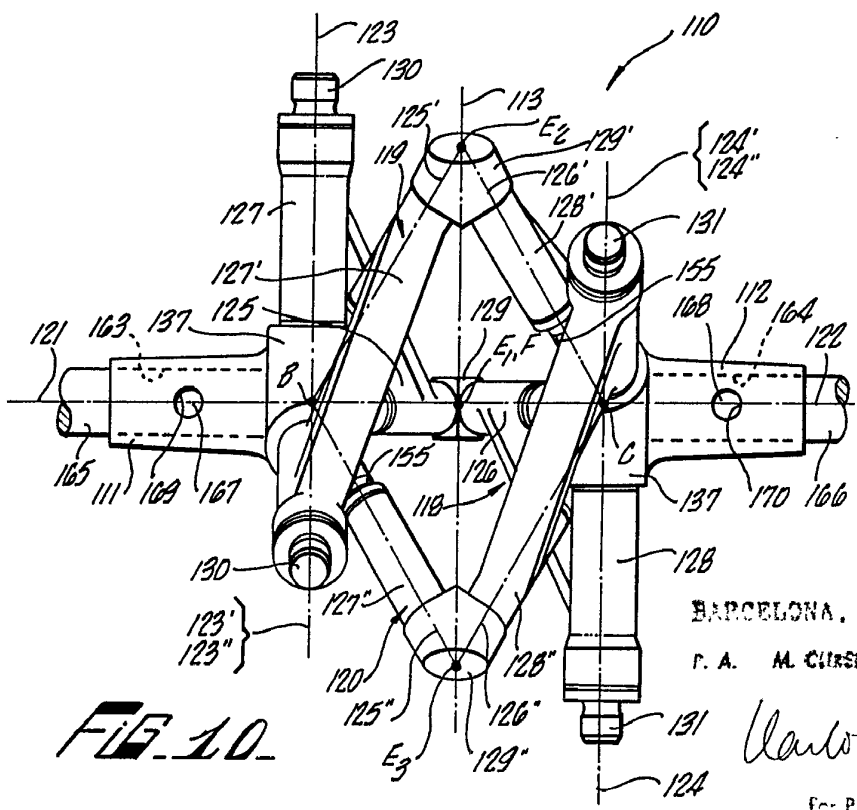


FIG. 10.

BARCELONA, 23 APT. 1968

F. A. M. CURIEL

Carboner

For Poder
Escriba d. Carboner