



337500

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Alfred PITNER, residente en 75 París (Francia), 89 Quai d'Orsay, y MADELLA, S.A. domiciliada en 92 Rueil-Malmaison (Francia), 133-137 Boulevard National, de nacionalidad y entidad francesa respectivamente, por "PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DE JUNTAS DE CARDÁN".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención es relativa al montaje de las juntas de cardán que comportan cajas de agujas encabezando los ejes de una cruceta y que están fijadas en el mandrilado liso de horquillas conectadas a árboles u otros órganos de transmisión.

- 5.
 - 10.
- Uno de los problemas que se presenta a los constructores de tales juntas de cardán es eliminar la necesidad de fabricar las superficies de referencia de gran precisión que, en toda hipótesis, corren en peligro de dar, por adición de las tolerancias de las diferentes piezas a acoplar, variaciones importantes de calado o de concentricidad en el acoplamiento final.



337500

- Han sido propuestas diversas soluciones para este problema y especialmente las siguientes: Se prevén gargantas complementarias, sin precisión, en cada caja y en el mandrilado de horquilla correspondiente, y se inyecta
5. una materia plástica en el interior de las gargantas para inmovilizar las cajas respecto a las horquillas. Se fija en el lugar deseado en el mandrilado las cajas o las piezas de mantenimiento de éstas últimas, o aún elementos de refuerzo auxiliares, mediante salientes formados a partir del metal de mandrilado.
- 10.
- Conforme a la enseñanza de la patente francesa 1 246 908, pedida en 15 de octubre de 1959, y de la adición 76 965, pedida en 21 de octubre de 1959, ligada a esta patente, la pieza de mantenimiento talla por si misma,
15. en el lugar deseado en el mandrilado, las partes en cruz o en relieve que aseguran su propia retención, jugando esta pieza de mantenimiento el triple papel de órgano de tope para la caja, de refuerzo del fondo de la misma y de utensilio de trabajo para su retención en el mandrilado.
20. Uno u otro de estos procedimientos permite, por ejemplo, mediante la utilización del aparato descrito en la patente francesa 1 382 264, solicitada el 5 de noviembre de 1963, obtener uniones de cardán desprovistas de juego axial sobre los asientos de agujas que presenta diferentes ventajas de funcionamiento particularmente un menor
25. desgaste de las partes en contacto, y permite reducir al extremo la falta de equilibrio de una de las horquillas respecto a la otra, lo que puede eventualmente conducir a la supresión de las operaciones complementarias de equilibrado que serían precisas en el caso más general.
- 30.



337500

- Hay que notar sin embargo que los medios analizados precedentemente no tienen en cuenta el hecho de que no sólo es importante considerar la falta de equilibrio sino también la posición efectiva de los centros instantáneos de rotación y oscilación. En otros términos, estos medios no garantizan por si mismos una coincidencia rigurosa entre el centro de la unión de la junta de cardán, de finido como punto de encuentro de los ejes de los mandrilados de las horquillas respectivas, y el eje del árbol al
5. que la horquilla está unida. Esto puede ser precisado a partir de las figuras esquemáticas 1 y 2 adjuntas, la primera de las cuales representa una horquilla -1- unida a un árbol de entrada -2- y formando parte de una unión de cardán -3- que conecta este árbol a uno de los extremos
10. de un árbol de transmisión inclinado -4-, cuyo otro extremo se supone unido por otra junta de cardán a un árbol de salida. En la práctica, por otra parte, el árbol de transmisión constituye, en ciertos casos, éste árbol de salida (por ejemplo árbol intermediario de transmisión de tres
15. uniones). Sobre éste dibujo en el cual A designa el centro de la junta de cardán -1-, es decir, prácticamente el centro de la cruceta y B el punto de encuentro del eje geómetrico XX' del árbol de entrada con el plano de ésta cruceta, la distancia a entre A y B representa un defecto de centrado, o excentricidad, que ha sido exagerado con miras
20. a claridad.
- 25.

El dibujo de la figura 2, en el que se ha supuesto a título indicativo que existe un retardo identico y del mismo sentido entre la segunda unión del cardán y el árbol de salida, muestra que, durante el funcionamiento

30.

337500



- to del sistema de transmisión el eje del árbol de transmisión no gira alrededor de sí mismo, sino que engendra, en este caso particular, un cilindro de revolución de radio igual aproximadamente a a , cuyo contorno aparente está definido por las generatrices A_1, A_2, A_1', A_2' correspondiendo a los límites de los agitamientos del centro de las dos juntas de cardán alrededor de los puntos $B_1 B_2$. Se constata sobre el dibujo de la figura 2, y se verifica experimentalmente, que se producen movimientos axiales de amplitud no despreciable, a la frecuencia de un desplazamiento de ida y vuelta, por giro del árbol. Así por una excentricidad a de 0,1 mm y un ángulo alfa de 10° se tiene un desplazamiento axial alternativo de amplitud b de 0,036 mm mientras que la variación radial de excentricidad es prácticamente despreciable.
- 5.
- 10.
- 15.

- Cuando el sentido de la excentricidad de los cardanes de extremidad del árbol de transmisión es diferente, contrariamente al caso de la figura 2, en que el sentido es el mismo, se produce en cada revolución alternativamente una extensión y una contracción del árbol de transmisión, en lugar de un desplazamiento alternativo global del árbol de transmisión -4-.
- 20.

- Estas variaciones no son compensadas por deslizamientos en los estriados generalmente utilizados para la unión del árbol de transmisión, pues los pares ejercidos son de un orden tal y los rozamientos en juego suficientemente importantes para que tal deslizamiento sea impedido, de forma que el fenómeno oscilatorio repercute sobre los puntos de apoyo y es generador de ruido, si esto no es de fatiga mecánica sobre los elementos de puntos de apoyo,
- 25.
- 30.



337500

en particular los cojinetes de rodamiento u otros.

- La invención propone un procedimiento de acoplamiento de una unión de cardán que elimina los defectos que acaban de ser señalados sin recurrir a tolerancias de fabricación de las piezas y que permite, en consecuencia, sacar el máximo partido de los procedimientos de acoplamiento conocidos, citados al principio, o de los procedimientos análogos y que según los cuales se fija en la posición deseada los elementos de la unión de cardán según las direcciones de los mandrilados de las horquillas. Este procedimiento se aplica más particularmente al caso en que una de las horquillas, llamada horquilla terminal, está unida a/o forma parte de un árbol soportado por cojinetes que definen su eje de rotación, mientras que la otra horquilla está unida a un árbol que es soportado, en el extremo adyacente a ella, por la unión de cardán, y en el otro extremo, por un soporte puntual, tal como otra junta de cardán. Este procedimiento está caracterizado porque se disponen dos ejes opuestos de cruceta en los mandrilados de la horquilla terminal, se dispone el eje geométrico de los otros dos ejes a plomada respecto del eje de referencia de dicha horquilla terminal con el árbol al cual está unida, y se fija en posición en los mandrilados de las cajas de agujas que rodean los dos primeros ejes, todo manteniendo dicha posición de plomada. Entre los fondos de caja y las aras de eje correspondientes se crea, preferentemente, un juego nulo o negativo, determinado por la deformación elástica de las dos ramas de la horquilla antes de la fijación, luego relajamiento después de la fijación de las cajas que mantienen la cruceta, como es conocido en
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

337500



sí.

- Si se ha tenido el cuidado de realizar entre la horquilla y el árbol que la soporta un acoplamiento que asegure un retardo mínimo del mandrilado respecto al eje geométrico del árbol, o, mejor, de suprimir éste acoplamiento, se determina de ésta manera dos ejes de oscilación sensiblemente perpendiculares dada la constitución de la cruceta, que tienen respecto al eje de rotación de referencia, un retardo mínimo. Se define así un punto de articulación cuyas variaciones alrededor del eje del árbol de entrada son reducidas de forma que reducen los movimientos longitudinales del árbol intermediarios al que está unida la segunda horquilla en un valor tal que para los ángulos prácticos sus efectos son despreciables.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Para el montaje de ésta segunda horquilla se utiliza uno de los procedimientos conocidos precitados o un procedimiento análogo preferentemente separando las ramas de la horquilla de forma que se suprime todo juego axial sobre las facetas de la cruceta y tiene, por éste hecho, para el árbol intermediario solidario de ésta última horquilla, una unión estable con el punto de articulación determinado por la operación precedente, lo que da una falta de equilibrio no variable y que se puede reducir, por otra parte, antes de toda operación de equilibrado, por centrado previo del árbol intermediario utilizando, eventualmente, dispositivos tales como los descritos en la patente francesa 1 382 264.
- La invención será explicitada de forma puramente indicativa en el curso de la descripción que sigue con referencia a las figuras 3 a 6 del dibujo adjunto dado a



337500

título de ejemplo.

5. La figura 3 representa una horquilla terminal sobre un árbol de entrada y cuyos mandilados son vistos de punta; la figura 4 es una vista de la horquilla de la figura 3, según una dirección perpendicular a ésta última, estando la cruceta en su lugar; la figura 5 representa la quijada de la figura 4 vista por su extremo, y la figura 6 representa esquemáticamente un modo de ejecución posible de los medios que permiten suprimir todo retardo entre el
10. eje geométrico del árbol de la horquilla y el eje geométrico de la cruceta que es perpendicular al eje definido por los mandrilados de la horquilla.

15. En la figura 1 está representada una horquilla terminal -1- correspondiente a las necesidades del acoplamiento preciso. A título indicativo y no limitativo, está representada como montada directamente sobre un árbol -2- de manera que se evite la superposición de las tolerancias resultantes del empleo de un plato de acoplamiento. La cota a_1 designa la distancia entre el eje XX' del árbol -2'- y el eje YY' definido por los mandrilados -6- de la quijada -1- e indica claramente el retardo que conviene hacer lo más pequeño posible utilizando medios de acoplamiento y de fabricación apropiados, con miras a obtener eficacia má
20. xima en las operaciones siguientes.

25. La misma horquilla -1-, equipada de una cruceta -7-, está representada después de una rotación de 90° y la cota a_2 designa la distancia entre el eje XX' del árbol -2- y el eje ZZ' , que pasa por el centro de la cruceta y que es perpendicular al eje YY' , es decir un retardo que el pro
30. cedimiento objeto de la invención tiene precisamente por

337500



finalidad hacer lo más cercano posible a cero.

5. Este resultado es alcanzado en la figura 5 mediante un dispositivo de mantenimiento -8- comprendiendo esencialmente dos piezas de centrado -9- -9'- en forma de U o de V que definen un eje coincidente con el eje ZZ' de la cruceta -7-, que corta exactamente el eje XX', aproximadamente con la precisión de fabricación.

10. Un ejemplo de construcción del dispositivo de mantenimiento -8- está representado en la figura 6. Comporta sobre un bastidor -11- que recibe la cola de la horquilla -1- que forma el árbol -2-, una placa -13- a la que están fijados los tornillos -9-. Los ejes -12- de la horquilla están ajustados por una horquilla móvil -14- de forma complementaria.

15. Se notará que la separación de las caras -15- y -16- de los ejes -17- de la cruceta presenta una cierta asimetría ($b_2 - b_1$) con relación al eje ZZ', esto para mostrar que dado el procedimiento propuesto por una parte, no es de ninguna manera necesario fuera de los diámetros de
20. ejes y de mandrilados, tener tolerancias ajustadas sobre otras piezas que la horquilla terminal -1- (retardo a_1); por otra parte, solo cuenta para la realización de las piezas y del utillaje, luego del acoplamiento, el encuentro preciso (dado por el utillaje) del eje ZZ' con el eje XX'. En
25. particular para no arrastrar tolerancia de perpendicularidad de los ejes ZZ' y YY' por la fabricación de la cruceta, se especifica que el par de "U" o de "V" podrá eventualmente ser móvil alrededor del eje XX'.

30. El mantenimiento transversal del eje YY' es realizado por dos aros de estanqueidad -18- situados sensible



337500

- mente en medio del asiento de los ejes -17-, de forma que se muestre, en éste sentido, una ligera diferencia de concetricidad en el curso del acoplamiento y sin importancia, presentando por el contrario el procedimiento preconizado
5. la ventaja de poder colocar, en una sola operación, la caja de agujas y su pieza de mantenimiento, como se describe en la demanda francesa 44 933, depositada el 5 de enero de 1966, que muestra igualmente aros de estanqueidad idénticos a los aros -18-, comprendiendo un anillo blando de dos labios y un anillo rígido de sección en L.
10. Finalmente, se ha representado simbólicamente en -19- la quijada de un dispositivo para separar en el sentido de las flechas las ramas -la- y -lb- de la horquilla -1- destinado éste dispositivo a engendrar un juego nulo o ligeramente negativo entre las facetas -15- y -16- de los ejes -17- y los fondos de la caja correspondientes, pudiendo ser de un tipo análogo en su principio al representado en las figuras 11 y 12 de la patente francesa 1 382 264.
15. Así, siguiendo la enseñanza de ésta última patente a partir del montaje representado en la figura 5 se ejecuta la colocación de las cajas de agujas -20-, que desplazándose axialmente a lo largo y alrededor de los ejes, impulsan los aros de estanqueidad -18- hasta su posición final de apoyo en contacto con los puentes -21- de la cruceta, posición para la cual las piezas de mantenimiento de las cajas están fijadas de forma invariable en los mandrilados -6- de la horquilla -1-.
20. Después de ésta disposición se separa el dispositivo -8- de mantenimiento de la cruceta y se ejecuta el montaje de la segunda horquilla en los mandrilados de la
- 25.
- 30.

337500



cual el segundo par de cajas de agujas está colocado en las mismas condiciones que el primer par.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Procedimiento para el montaje de juntas de cardán, que comprenden cajas, por ejemplo de agujas, que encabezan los ejes de una cruceta y que están fijadas en el mandrilado liso de horquillas unidas a árboles u otros órganos de transmisión, aplicándose éste procedimiento más
10. particularmente al caso en que una de las horquillas llamada horquilla terminal, está unida a/o forma parte de un árbol soportado por cojinetes que definen su eje de rotación, mientras que la otra horquilla está unida a un árbol que es soportado, en el extremo adyacente de ella, por la
15. junta de cardán, y en el otro extremo, por un soporte puntual, tal como otra unión de cardán, caracterizado por disponer dos ejes opuestos de la cruceta en los mandrilados de la horquilla terminal, se dispone el eje geométrico de los dos otros ejes a plomada respecto del eje de referencia de dicha horquilla terminal con el árbol al cual está
20. unida y se fija en posición en los mandrilados dos cajas de agujas rodeando los dos primeros ejes, manteniendo dicha posición de plomada.
25. 2. Procedimiento para el montaje de juntas de cardán según la reivindicación 1, caracterizado porque entre



337500

los fondos de las cajas y las facetas correspondientes de los ejes se crea un juego nulo o negativo, deformando elásticamente las dos ramas de la horquilla y relajando después éstas ramas después de la fijación de las cajas.

5. 3. Procedimiento para el montaje de juntas de cardán.

La presente memoria consta de once hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 13 de febrero de 1967

ALFRED PITNER y
NADELLA, S. A.

I. PONTI

p.a.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be "I. PONTI", written over the typed name. The signature is enclosed within a hand-drawn oval.

337500

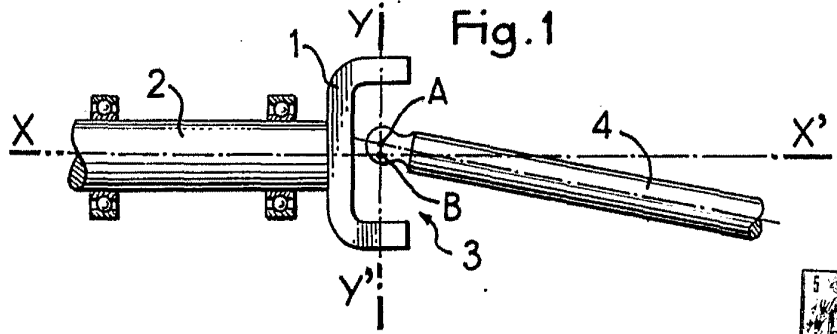


Fig. 1

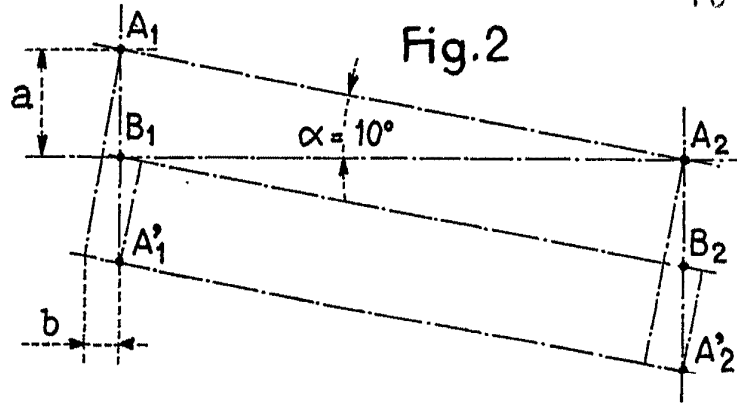


Fig. 2

13 FEB



14563

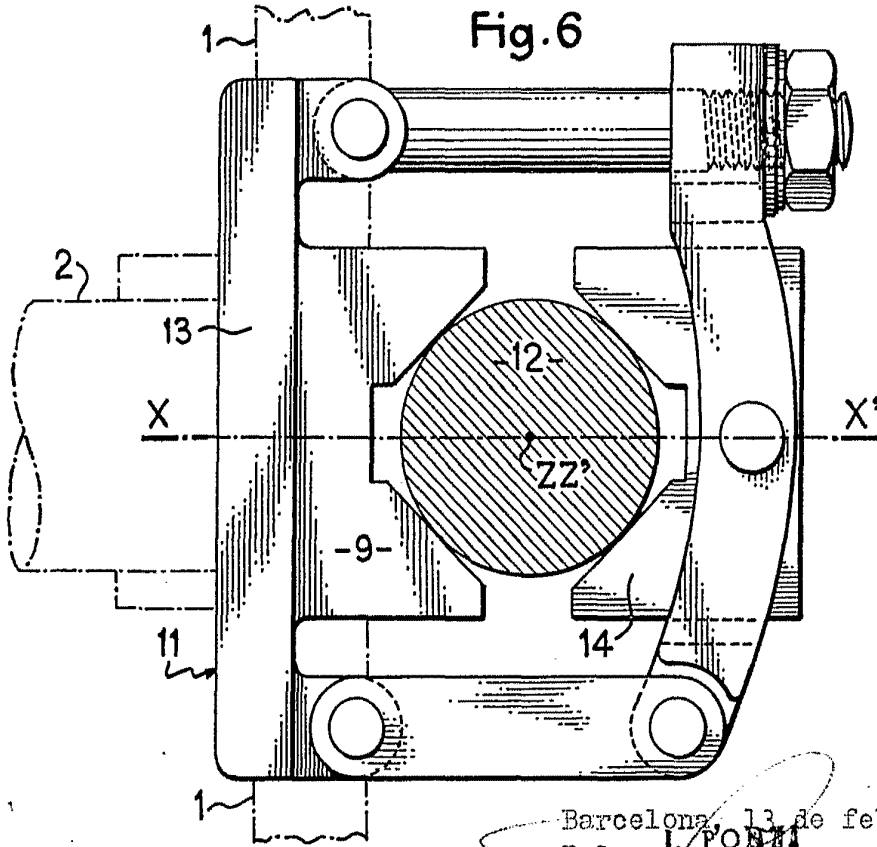


Fig. 6

Barcelona, 13 de febrero 1967.

p.a. L. PORTI

R.P.

