(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
12 de noviembre de 2015 (12.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2015/169991 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F16H 55/56 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2015/070350

(22) Fecha de presentación internacional:
28 de abril de 2015 (28.04.2015)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201430682 9 de mayo de 2014 (09.05.2014) ES

(71) Solicitante: **AUTOMATIC TRANSMISSION & INNOVATION, S.A.** [ES/ES]; Av. LLenguadoc, 29 Pol. Bonavista, E-08915 Badalona (ES).

(72) Inventor: **PALLARES MATEOS, Xavier**; Av. LLenguadoc, 29 Pol. Bonavista, E-08915 Badalona (ES).

(74) Mandatario: **SANZ VALLS, Eva**; Londres, 67 2º 3ª, E-08036 Barcelona (ES).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciónes según la Regla 4.17:

— *sobre la identidad del inventor (Regla 4.17(i))*

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: AXIAL TRANSMISSION SYSTEM

(54) Título : SISTEMA AXIAL DE TRANSMISIÓN

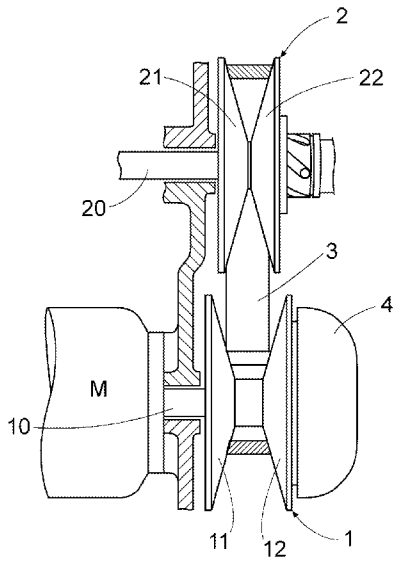


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to an axial transmission system which comprises a driving pulley (1) provided with a stationary disc (11) and a mobile disc (12) that can be moved along a drive shaft (10) and has, on an outer face, a series of inclined and divergent housings (13) containing masses (14) that can be moved inertially against a bell (4), the housings (13) and the masses (14) having a non-cylindrical design, a driven pulley (2) provided with a stationary disc (21) secured to an output shaft (20), a mobile disc (22) provided with means for movement in the axial direction as a result of its own inertia in relation to the output shaft (20), and a belt that associates the driving and driven pulleys (1, 2) in rotation.

(57) **Resumen**: Sistema axial de transmisión que el sistema comprende: - una polea motriz (1) provista de un plato fijo (11), y un plato móvil (12) desplazable a lo largo de un eje motriz (10) y que presenta en una cara externa de una serie de alojamientos (13) inclinados y divergentes en los que en encuentran alojadas unas masas (14) desplazables inercialmente contra una campana (4); presentando los alojamientos (13) y las masas (14) una configuración no cilíndrica; una polea conducida (2) provista de un plato fijo (21) solidario a un eje de salida (20); un plato móvil (22) provisto de medios de desplazamiento en dirección axial, por su propia inercia respecto al eje de salida (20); una correa que relaciona en giro a las poleas motriz y conducida (1, 2).

WO 2015/169991 A1

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

DESCRIPCIÓN

Título

Sistema axial de transmisión

Objeto de la invención.

La presente invención se refiere a un dispositivo que ha sido especialmente concebido para constituir un sistema axial de transmisión que mejore sensiblemente las prestaciones de los variadores de velocidades actuales.

El objeto de la invención es proporcionar un sistema de transmisión axial inercial en el que se produzca una variación de velocidad exponencial en función del desplazamiento provocado por la inercia del dispositivo y que presente una estructura tal que evite la pérdida de rendimiento por desplazamientos de algunas de sus piezas internas debidas a dicho efecto inercial en direcciones que no aporten funcionalidad al dispositivo.

Campo de aplicación de la invención.

La invención esa aplicable en el ámbito de las transmisiones para motores con cambio automático, ya sean de dos o cuatro tiempos, si bien es igualmente aplicable en otros ámbitos, como en sistemas de transmisión automática, incluyendo vehículos eléctricos y bicicletas.

Antecedentes de la invención.

En el ámbito de aplicación práctica de la invención son conocidos dispositivos variadores de velocidad tales como variadores de levas, variadores de rodillos, o variadores de bolas, que presentan todos ellos como denominador común la gran dificultad que supone la puesta a punto de la transmisión del motor.

En la patente de invención P200003019 se describe un variador de velocidad

transversal, concebido para cualquier motor automático, el cual se materializa en una polea variable para correas trapeciales, en la que participan dos discos troncocónicos lisos, entre los cuales queda determinada una garganta, en la que está aplicada directamente una correa trapecial, contando con un plato discoidal, estando todo el conjunto montado coaxialmente y solidariamente al eje de rotación de un árbol motor, siendo el plato discoidal y un primer disco fijos y siendo un segundo disco móvil en la dirección axial del árbol debido a su propia inercia.

El dispositivo define una polea variable a través de unos medios de desplazamiento del disco móvil, adaptados para acercar paulatinamente este último al disco fijo a medida que aumenta la velocidad de rotación del conjunto, disminuyendo la anchura de la garganta de la polea y aumentado consiguientemente el diámetro primitivo de la polea, y viceversa, con lo que el radio efectivo sobre el que se aplica el par de transmisión varia, y consecuentemente la velocidad sobre el elemento que actúa el otro extremo de dicha correa.

De forma más concreta, en dicha patente los medios de desplazamiento axial están constituidos por múltiples masas o deslizadores dispuestos con sus ejes inclinados unos grados respecto al árbol motor y desplazables axialmente respecto a este último, distribuidos radial y uniformemente, alojados en unos agujeros mecanizados sobre la cara externa del disco móvil enfrentada al plato discoidal y encerrados entre el disco móvil y el plato discoidal; estando todo ello adaptado de manera que, para una velocidad de rotación nula o baja del conjunto, los deslizadores se encuentran totalmente dentro de sus agujeros y el disco móvil en su posición más alejada del disco fijo, desplazándose desde el interior de sus agujeros hacia el plato discoidal, de acuerdo con la velocidad de rotación, y empujando al disco móvil hacia el disco fijo con lo que se acorta la distancia de separación entre ambos discos y disminuye la anchura de la garganta de la polea, aumentando el diámetro primitivo de la misma.

Esta estructuración cumple la función para la que ha sido prevista, pero presenta una serie de limitaciones en los siguientes aspectos: las masas presentan una configuración cilíndrica, que hace que éstas puedan girar en sus alojamientos, realizando un desplazamiento angular o de rotación que supone una energía

desaprovechada. Además esta posibilidad de giro de las masas desplazables determina que se vayan afilando, formado una punta que dificulta su desplazamiento sobre el plato discoidal.

Otro inconveniente de este dispositivo esta determinado por los fuertes rozamientos originados durante su funcionamiento, lo que repercute negativamente en su durabilidad y un calentamiento excesivo.

A estas limitaciones hay que añadirle el hecho de que, la rueda tractora está asociada a una polea con un perfil determinado, y consecuentemente invariable, de manera que, el radio de acción de la correa sobre dicha polea es siempre el mismo, de modo que el par que hay que vencer para mover inicialmente la rueda es sensiblemente mayor que cuando ésta se encuentra en movimiento, por lo que sería deseable disponer de medios que permitieran regular el radio de acción de la correa sobre la rueda tractora en función de la velocidad angular a la que se desplaza ésta.

Otros documentos existentes tales como: US 5101924 A; ES 1069285 U y WO 2009096385 A1 describen sistemas de transmisión con poleas de paso variable que permiten variar la proporción entre las velocidades de entrada y salida del sistema. Estos documentos presentan unas características del tipo de las recogidas en el preámbulo de la reivindicación primera de esta invención.

Descripción de la invención

El sistema axial de transmisión que la invención propone es del tipo descrito en el preámbulo de la reivindicación 1 y que comprenden: - una polea motriz provista de un plato fijo solidario a un eje motriz y un plato móvil desplazable axialmente a lo largo de un tramo del eje motriz y que presenta en una cara externa de una serie de alojamientos en los que en encuentran alojadas unas masas, desplazables inercialmente contra una campana curvada que gira solidariamente con el eje motriz; - una polea conducida provista de un plato fijo solidario a un eje de salida, y de un plato móvil provisto de medios de desplazamiento, en dirección axial, por su propia inercia respecto al eje de salida ; y - una correa que relaciona en el giro a las poleas motriz y conducida.

Este sistema presenta unas características orientadas a resolver de forma plenamente satisfactoria una serie de problemas, merced a una novedosa estructuración sumamente efectiva, que afecta tanto a la polea motriz asociada a un eje motriz o cigüeñal o eje motor, como a la polea conducida, asociada a un eje de salida, consiguiéndose una reducción mayor par en el arranque, y unas velocidades más altas cuando el sistema se encuentra en movimiento, lo que redunda en una mayor aceleración y un aprovechamiento óptimo de la energía suministrada a la polea motriz.

Para conseguir los objetivos propuestos, una característica de la invención consiste en que los alojamientos y las masas desplazables de la polea motriz presentan una configuración no cilíndrica que define unos medios de guiado de dichas masas en dirección axial, de modo que quedan imposibilitadas de giro en el interior de los respectivos alojamientos.

El desplazamiento inercial de dichas masas, que quedan encerradas entre el plato móvil de la polea motriz y la citada campana determina que para una velocidad de rotación baja o nula del eje motriz las masas deslizantes se encuentran totalmente dentro de los respectivos alojamientos y el plato móvil en su posición más alejada de la polea fija definiendo una amplia garganta en la que la correa tiende a alcanzar el radio mínimo permitido por el dispositivo.

Cuando se aumenta la velocidad de rotación del eje motriz dichas masas tienden a desplazarse por su propia inercia hacia el exterior de los alojamientos entrando en contacto con la cara interna de la campana y provocando el desplazamiento del plato móvil de la correa motriz en sentido de aproximación al plato fijo lo que provoca un acortamiento en la distancia entre ambos platos y consiguientemente un estrechamiento de la garganta de la polea motriz lo que provoca que la correa de transmisión se desplace hacia el exterior de la polea motriz aumentando su radio de curvatura y consecuentemente variando la relación entre las velocidades de giro de la polea motriz y la polea conducida.

La configuración no cilíndrica de los alojamientos y las respectivas masas desplazables inercialmente impide que dichas masas giren en el interior de los alojamientos evitando que puedan desgastarse por su periferia al contactar contar la campana adoptando el extremo de dichas masas una configuración en punta.

Por tanto esta característica que impide la rotación de las masas en el interior de los respectivos alojamientos garantiza un contacto adecuado entre las masas y la campana y reduce las pérdidas de energía por fricción.

A diferencia de los antecedentes mencionados en esta invención no existe contacto entre la campana y el plato fijo de la polea motriz haciendo innecesaria la utilización de guías para su centrado.

De acuerdo con otra de las característica de la invención, se ha previsto que al menos uno de los platos de la polea motriz presente en la cara conformante de la superficie de contacto con la correa una generatriz curva, de radio variable, de manera que se consigue un cambio exponencial de velocidad, en vez de un cambio lineal, trabajándose en todo momento con el radio que mejor se adapte para optimizar la respuesta del sistema, permitiendo con una menor altura del dispositivo un mayor recorrido de la correa trapezoidal.

Este sistema presenta unas características orientadas a impedir que la temperatura de trabajo de la polea motriz se vea incrementada excesivamente debido al rozamiento de las masas desplazables contra la campana y a impedir que pueda producirse una entrada y acumulación de suciedad a la zona de contacto con las masas de dicha campana.

Para ello y de acuerdo con la invención la polea motriz comprende en el interior de la campana un ventilador que ayuda a la refrigeración del sistema contribuyendo a eliminar el calor producido por fricción.

La disposición de este ventilador en el interior de la campana, concretamente entre dicha campana y el plato desplazable de la polea motriz expulsa hacia el exterior

cualquier impureza que pudiera acceder al espacio comprendido entre la campana y el mencionado plato móvil de la polea motriz manteniendo limpia la zona de contacto de las masas desplazables con la campana.

Para favorecer en mayor medida la refrigeración de la polea motriz en esta invención se ha previsto que el plato móvil de dicha polea motriz comprenda en su cara anterior unas estrías perimetrales de refrigeración.

Por su parte, la polea conducida dispone de un plato fijo solidario a un eje de salida y un plato móvil provisto de unos medios de desplazamiento en dirección axial y por su propia inercia respecto al eje de salida.

Estos medios de desplazamiento del plato móvil de la polea conducida, en dirección axial respecto al eje de salida, comprenden un cuello tubular montado sobre el eje de salida, estando provisto dicho cuello tubular de dos grupos de ranuras oblicuas con ángulos de inclinación diferentes para la inserción de forma opcional de unos tetones de solidarización con el eje de salida.

La posibilidad de insertar los tetones en las ranuras oblicuas de mayor inclinación o de menor inclinación permite que el plato móvil de la polea conducida pueda desplazarse por su propia inercia respecto a los tentones, guiada por las ranuras oblicuas utilizadas en cada caso ofreciendo el sistema dos posiciones limites de trabajo correspondientes precisamente con los extremos superior e inferior de dichas ranuras de modo que en una de dichas posiciones limites del plato móvil la polea conducida proporciona un radio máximo para el apoyo de la correa ofreciendo un par elevado a bajas velocidades; mientras que en la otra posición limite del plato desplazable la polea conducida proporciona un radio mínimo para el apoyo de la correa y consiguientemente la máxima velocidad de giro de la polea conducida y del eje de salida.

En esta invención se ha previsto que el número de ranuras del cuello tubular sea el doble que el número de tetones acoplables en el eje de salida de manera que las ranuras de diferente inclinación forman dos grupos alternos o desfasados

angularmente entre sí lo que permite que el montaje de los tetones sobre el cuello tubular del plato móvil de la polea conducida se pueda realizar en el grupo de ranuras de mayor o de menor inclinación con el fin de conseguir un mayor par o un cambio de velocidad más rápido en función de las necesidades especificas de cada aplicación.

Se ha previsto que el plato desplazable de la polea conducida esté asistido por un elemento elástico que tienda a mantenerlo en la posición de máxima aproximación al palto fijo de dicha polea conducida cuando la inercia del giro no es suficiente.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en planta de un ejemplo de realización del sistema axial de transmisión según la invención en la que se ha seccionado la correa de transmisión para permitir la observación de la polea motriz y la polea conducida.
- La figura 2 muestra una vista explosionada en perspectiva de la polea motriz.

- Las figuras 3 y 4 muestran sendas vistas parciales en alzado de la polea motriz seccionada por un plano vertical y en la que se ha representado el plato móvil en dos posiciones extremas de desplazamiento en dirección axial.

- Las figuras 5 y 6 muestran sendas vistas en alzado de un ejemplo de realización de la polea conducida y en las que se han representado el plato desplazable en dos posiciones extremas de desplazamiento axial respecto al eje de salida.

- La figura 7 muestra una vista en perspectiva del plato móvil de la polea conducida, en la que se puede observar los dos grupos de ranuras, con diferente inclinación,

definidas en el cuello tubular de la misma.

Realización preferida de la invención

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1 se puede observar un ejemplo de realización del sistema de la invención incluyendo una polea motriz (1) montada sobre un eje motriz (10) accionada en este caso por un motor (M) y una polea conducida (2) montada en este caso sobre un eje de salida (20), encontrándose relacionadas ambas poleas polea motriz (1) y conducida (2) por una correa (3) trapezoidal.

La polea motriz (1) está constituida por un plato fijo (11) y un plato móvil (12) posibilitado de desplazamiento axial a lo largo del eje motriz (10), la polea conducida (2) dispone igualmente de un plato fijo (21) solidario al eje de salida (20) y un plato móvil (22) desplazable en dirección axial por propia inercia respecto al eje de salida (20).

El desplazamiento axial de los platos móviles (12, 22) de las poleas motriz y conducida permite al sistema variar la relación de velocidades del eje motriz (10) y el eje de salida (20).

Como se puede observar en las figuras 2, 3 y 4 el plato móvil (12) de la polea motriz (1) presenta en su cara externa una serie de alojamientos (13) inclinados en dirección divergente y en los que se encuentran alojadas respectivas masas (14) desplazables inicialmente contra una campana curvada (4) que gira solidariamente con el eje motriz (10) representado en las figuras 3 y 4.

Como se puede observar en la figura 2 los alojamientos (13) y las masas (14) presentan una configuración no cilíndrica, en este caso una sección trapezoidal con sus aristas redondeadas y que rematan por su extremo anterior o sobresaliente en una configuración redondeada a modo de casquete esférico que conforma la superficie de contacto con la superficie interior de la campana (4).

Cuando el eje motriz (10) no gira, o gira a velocidad baja, el plato móvil (12) de la

polea motriz se mantiene próximo a la campana (4) y las masas (14) en el interior de los respectivos alojamientos (13).

A medida que el eje motriz (10) va incrementando su velocidad de giro, las masas (14) van sobresaliendo por propia inercia de los respectivos alojamientos (13) contactando con la superficie interior de la campana (4) y provocando, debido a la disposición inclinada y divergente de dichas masas que el plato móvil (12) se aproxime al plato fijo de la polea motriz (1).

Como se puede observar en las mencionadas figuras 3 y 4 la polea motriz comprende en el interior de la campana (4) un ventilador (15) para la refrigeración del sistema y la expulsión al exterior de posibles partículas que accedan al espacio comprendido entre el plato móvil (12) y la campana (4) manteniendo limpia la zona de contacto de las masas (14) con la mencionada campana (4).

Adicionalmente como se puede observar en las figuras 3 y 4 el plato móvil (12) de la polea motriz (1) comprende en su cara externa unas estrías perimetrales (16) para facilitar la disipación del calor generado por el rozamiento entre las diferentes piezas asociadas al mismo.

En el ejemplo mostrado en las mencionadas figuras 3 y 4 el plato móvil (12) de la polea motriz (1) se encuentra montado con la interposición de un casquillo (17) sobre un bulón (18) que presenta un tratamiento con nitruro de titanio para obtener una alta dureza y un bajo coeficiente de fricción durante el desplazamiento axial de dicho plato móvil.

En el ejemplo mostrado en las figuras 5 y 6 se puede observar la polea conducida (2) montada sobre un eje de salida (20) y conformada por un plato fijo (21) y un plato móvil (22) que dispone para su montaje con posibilidad de desplazamiento axial respecto al eje de salida (20) un cuello tubular (23) provisto de unas ranuras oblicuas (24, 25) con diferentes ángulos de inclinación para la inserción opcional en uno u otro grupo de ranuras de unos tetones (26) de solidarización con el eje de salida (20).

El cuello tubular (23) es desmontable y está montado a rosca en el plato móvil (22) de la polea conducida (2).

Al desplazarse el plato móvil (22) por su propia inercia respecto a los tetones (26) guiándose en los mismos por medio de las ranuras (24) ó (25) se consiguen dos posiciones limites de trabajo del plato móvil, más o menos alejada del plato fijo (21) de la polea conducida variando el radio de giro definido por la correa (3) en su apoyo sobre la polea conducida (2).

Tal como ya se ha mencionado el plato móvil (22) de la polea conducida (2) estará asistido por un elemento elástico como un muelle o similar, no representado, que tiende a desplazarlo hacia el plato fijo de la polea conducida.

En la figura 7 se puede observar el plato móvil (22) de la polea conducida (2) y el cuello tubular (23) provisto de dos juegos de ranuras (24) alternadas con ángulos de inclinación (α, ß) diferentes.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema axial de transmisión, que comprende:

- una polea motriz (1) provista de un plato fijo (11), solidario a un eje motriz (10) y un plato móvil (12) desplazable axialmente a lo largo de un tramo del eje motriz (10) y que presenta en una cara externa de una serie de alojamientos (13) inclinados con respecto a la vertical o la perpendicular al eje de rotación del dispositivo y en los que en encuentran alojadas unas masas (14) desplazables inercialmente contra una campana (4) curvada que gira solidariamente con el eje motriz (10);

- una polea conducida (2) provista de un plato fijo (21) solidario a un eje de salida (20); un plato móvil (22) provisto de medios de desplazamiento en dirección axial, por su propia inercia respecto al eje de salida (20);

- una correa que relaciona en giro a las poleas motriz y conducida;

caracterizado porque los alojamientos (13) y las masas (14) presentan una configuración no cilíndrica, que define unos medios de guiado de las masas (14) en dirección axial, de modo que dichas masas (14) se encuentran imposibilitadas de giro en el interior de los respectivos alojamientos (13).

2.- Sistema axial de transmisión, según reivindicación 1, **caracterizado** porque la polea motriz (1) comprende en el interior de la campana (4) un ventilador (15) que ayuda a la refrigeración del sistema.

3.- Sistema axial de transmisión, según reivindicación 2, **caracterizado** porque el plato móvil (11) de la polea motriz (1) comprende unas estrías perimetrales (16) de refrigeración.

4.- Sistema axial de transmisión, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el plato móvil (12) de la polea motriz (1) se encuentra montado con la interposición de un casquillo (17) sobre un bulón (18) montado en el eje motriz (20).

5.- Sistema axial de transmisión, según reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de desplazamiento, en dirección axial respecto al eje de salida (20), del plato móvil (22) de la polea conducida (2) comprenden un cuello tubular (23) montado sobre el eje de salida y provisto de dos grupos de ranuras oblicuas (24, 25), con ángulos de inclinación diferentes, para la inserción de forma opcional de unos tetones (26) de solidarización con dicho eje de salida (20).

6.- Sistema axial de transmisión, según reivindicación 4, **caracterizado** porque el eje motriz (20) incorpora tres tetones (26) definiéndose en el cuello tubular (23) seis ranuras oblicuas, incluyendo dos grupos de ranuras oblicuas (24, 25) alternas, con dos ángulos de inclinación distintos.

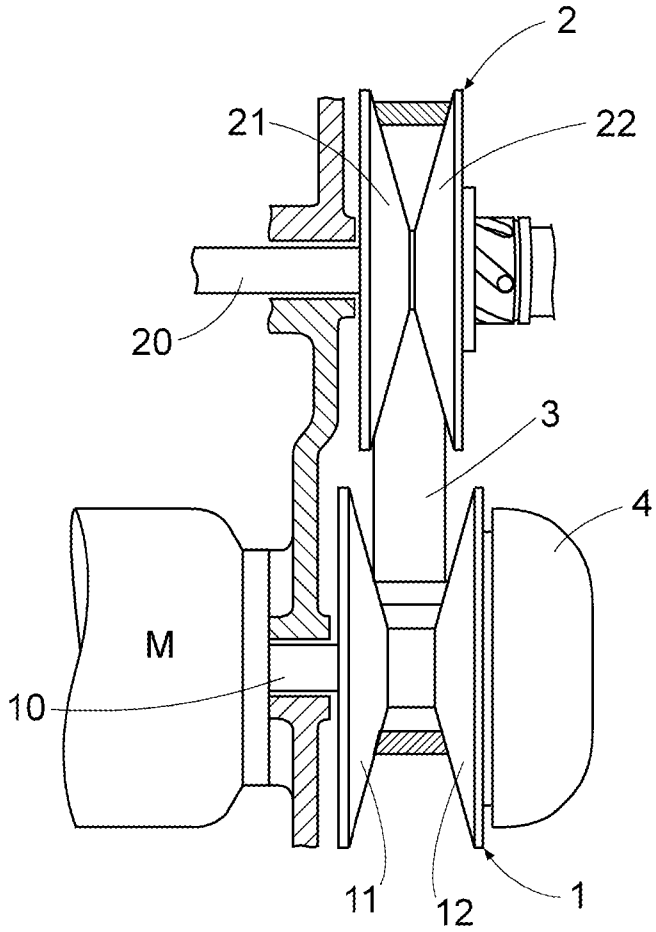


Fig. 1

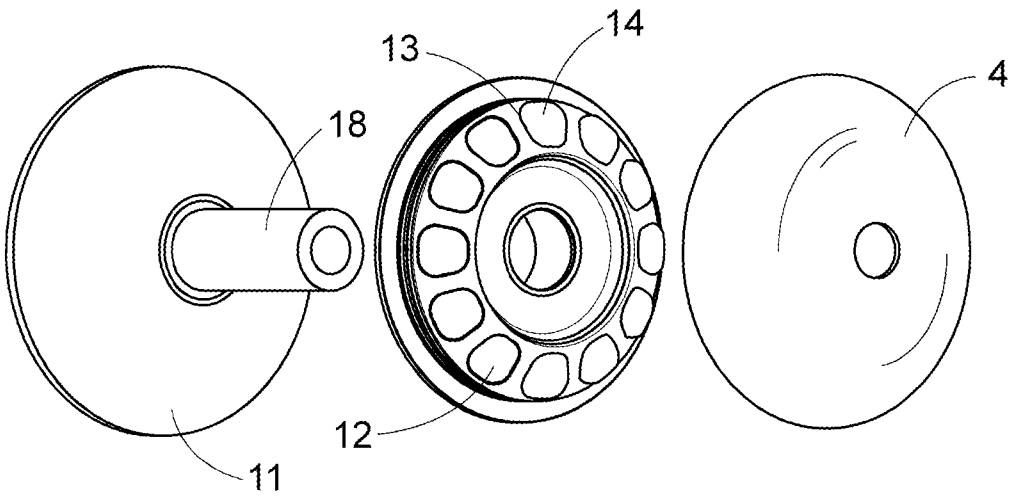


Fig. 2

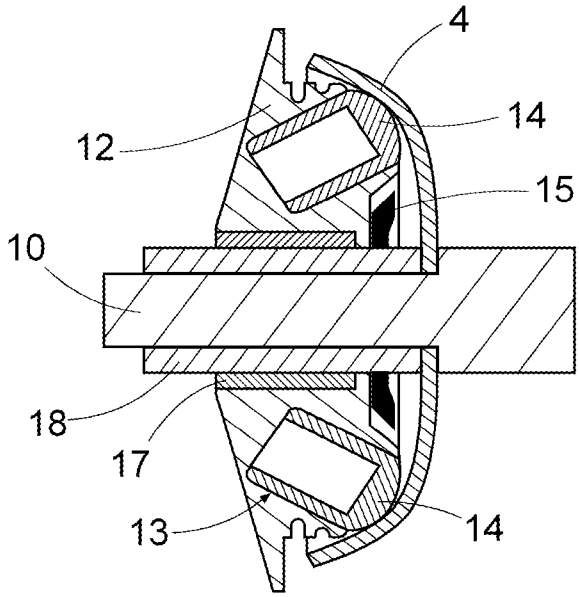


Fig. 3

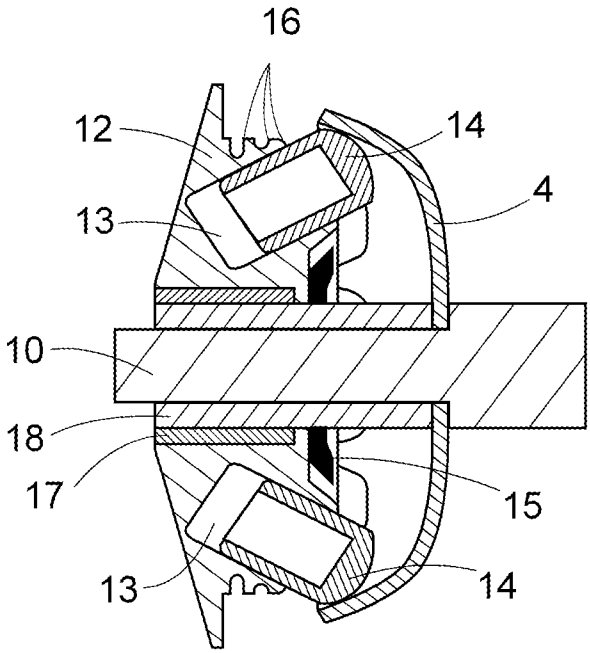


Fig. 4

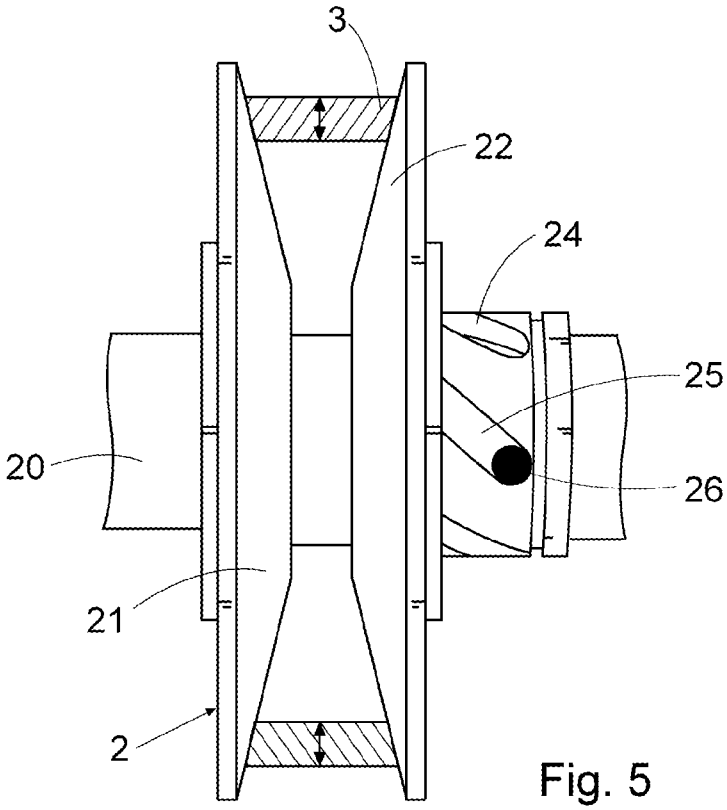


Fig. 5

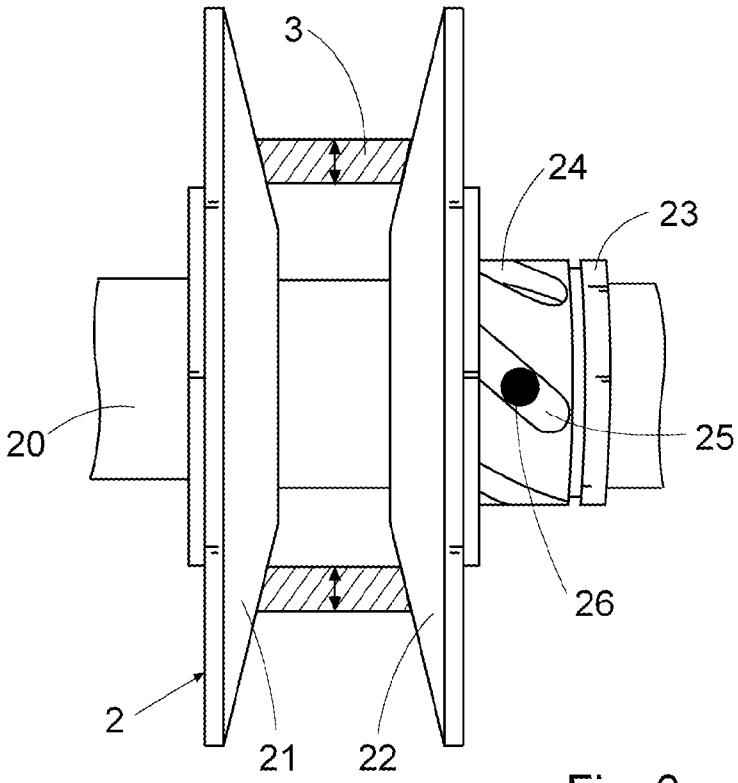


Fig. 6

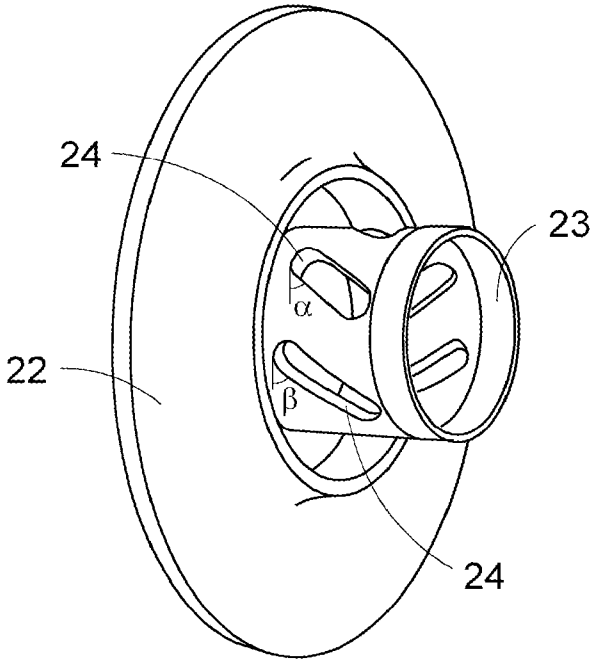


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2015/070350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H55/56 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5101924 A (YAMAGIWA TOSHIO ET AL.) 07/04/1992, column 1, line 61 - column 17, line 20; figures 1 - 24.	1-6
A	ES 1069285U U (COSTA PUJADAS JOAN) 01/03/2009, page 2, line 33 - page 3, line 43; figures 1 - 4.	1-6
A	EP 2522872 A1 (CATAI S R L) 14/11/2012, column 2, line 10 - column 4, line 30; figures 1 - 2.	1-6
A	WO 2009096385 A1 (HONDA MOTOR CO LTD ET AL.) 06/08/2009, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE. Figures 1-6	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

*	Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.		
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17/08/2015	**(19/08/2015)**
Name and mailing address of the ISA/ OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Facsimile No.: 91 349 53 04	Authorized officer O. Fernández Iglesias Telephone No. 91 3498500

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2015/070350

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007105670 A1 (OISHI AKIFUMI ET AL.) 10/05/2007, page 3, paragraph [43] - page 9, paragraph[126]; figures 1 - 17.	1-6
A	ES 2222052 A1 (COSTA PUJADAS JUAN) 16/01/2005, column 1, line 19 - column 4, line 17; figures 1 - 7.	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/ES2015/070350

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US5101924 A	07.04.1992	US5222572 A	29.06.1993
		KR100220033B B1	01.09.1999
		JPH03128789 A	31.05.1991
		EP0408074 A1	16.01.1991
		EP0408074 B1	14.12.1994
		DE69015031T T2	20.04.1995
ES1069285U U	01.03.2009	ES1069285Y Y	04.06.2009
EP2522872 A1	14.11.2012	ITMI20110823 A1	13.11.2012
WO2009096385 A1	06.08.2009	TW200949105 A	01.12.2009
		JP2009180356 A	13.08.2009
US2007105670 A1	10.05.2007	US7892121 B2	22.02.2011
		JP2007127255 A	24.05.2007
		JP5030413B B2	19.09.2012
		CN1962355 A	16.05.2007
		CN1962355B B	01.09.2010
ES2222052 A1	16.01.2005	NONE	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2015/070350

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
F16H55/56 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
F16H

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)
EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 5101924 A (YAMAGIWA TOSHIO ET AL.) 07/04/1992, columna 1, línea 61 - columna 17, línea 20; figuras 1 - 24.	1-6
A	ES 1069285U U (COSTA PUJADAS JOAN) 01/03/2009, página 2, línea 33 - página 3, línea 43; figuras 1 - 4.	1-6
A	EP 2522872 A1 (CATAI S R L) 14/11/2012, columna 2, línea 10 - columna 4, línea 30; figuras 1 - 2.	1-6
A	WO 2009096385 A1 (HONDA MOTOR CO LTD ET AL.) 06/08/2009, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Figuras 1-6	1-6

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
17/08/2015	**19 de agosto de 2015 (19/08/2015)**
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado O. Fernández Iglesias Nº de teléfono 91 3498500

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2015/070350

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2007105670 A1 (OISHI AKIFUMI ET AL.) 10/05/2007, página 3, párrafo [43] - página 9, párrafo[126]; figuras 1 - 17.	1-6
A	ES 2222052 A1 (COSTA PUJADAS JUAN) 16/01/2005, columna 1, línea 19 - columna 4, línea 17; figuras 1 - 7.	1-6

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2015/070350

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US5101924 A	07.04.1992	US5222572 A	29.06.1993
		KR100220033B B1	01.09.1999
		JPH03128789 A	31.05.1991
		EP0408074 A1	16.01.1991
		EP0408074 B1	14.12.1994
		DE69015031T T2	20.04.1995
ES1069285U U	01.03.2009	ES1069285Y Y	04.06.2009
EP2522872 A1	14.11.2012	ITMI20110823 A1	13.11.2012
WO2009096385 A1	06.08.2009	TW200949105 A	01.12.2009
		JP2009180356 A	13.08.2009
US2007105670 A1	10.05.2007	US7892121 B2	22.02.2011
		JP2007127255 A	24.05.2007
		JP5030413B B2	19.09.2012
		CN1962355 A	16.05.2007
		CN1962355B B	01.09.2010
ES2222052 A1	16.01.2005	NINGUNO	