



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 326 016**

⑫ Número de solicitud: 200800413

⑬ Int. Cl.:
F16H 29/16 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **15.02.2008**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2009**

Fecha de la concesión: **29.06.2010**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **13.07.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
13.07.2010

⑲ Titular/es: **Antonio Delgado García**
Avda. de los Castillos, 26
28925 Alcorcón, Madrid, ES

⑳ Inventor/es: **Delgado García, Antonio**

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Caja de cambios de variación continua.**

㉓ Resumen:

Caja de cambios de variación continua.

Está constituida a partir de una carcasa (1) en la que se establecen opuestamente un eje de entrada (2) y un eje de salida (3), si bien la caja puede funcionar en ambos sentidos, de manera que el eje de entrada (2) está asociado a una doble junta homocinética (4) dotada de un árbol deslizante (5) que transmite el movimiento a un cabezal (6) que queda enfrentado a un disco (7) cuyo eje de giro coincide con el eje de salida (3), cabezal (6) desplazable radialmente sobre la superficie del disco (7), con el concurso de un carro (8), y en cuyo seno se establecen una pluralidad de columnas de presión equiangularmente distribuidas, dotadas de bulones de arrastre emergentes selectivamente por la acción de una serie de ruedas montadas sobre una horquilla, de manera que cuando bascula entra en contacto con una de las columnas de presión y provoca la emergencia del citado bulón de arrastre, provocando el desplazamiento del disco (7).

ES 2 326 016 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Caja de cambios de variación continua.

5 La presente invención se refiere a una caja de cambios, del tipo de las destinadas a permitir producir una variación continua de la relación de velocidad entre el eje de entrada y el eje de salida.

El objeto de la invención es proporcionar una caja de cambios con una estructura mas sencilla que las cajas de cambios convencionales, de menor peso, menor coste de obtención y un menor consumo del motor.

10 La invención se sitúa pues en el ámbito de la maquinaria, y más concretamente de los mecanismos dedicados a la automoción.

Antecedentes de la invención

15 Son conocidos numerosos modelos de cajas de cambio automáticas, en las que participan una gran cantidad de engranajes helicoidales que engranan progresivamente unos con otros de forma lineal, consiguiéndose así múltiples relaciones de transmisión de una manera progresiva, si bien en gran parte de dichas cajas de cambios no se puede considerar que la variación de velocidad se consiga de una forma lineal, debido a las alteraciones que se producen al pasar de una relación de transmisión a otra.

20 Estas cajas de cambio, por su propia naturaleza y constitución, son sumamente pesadas y voluminosas, al incorporar un elevado número de engranajes, engranajes que, como acaba de decirse son helicoidales, lo que supone unos costos de fabricación considerables, así como una estructuración sumamente compleja, que repercute negativamente en el coste final del producto.

Descripción de la invención

30 La caja de cambios que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, merced a una solución totalmente novedosa, que permite reducir sensiblemente tanto el peso como la volumetría de la misma, así como los costes de fabricación asociados a ésta.

35 Para ello, la caja de cambios de la invención está constituida a partir de una carcasa, que como es convencional, incorpora un eje de entrada y un eje de salida, si bien el dispositivo puede funcionar en sentido inverso, convirtiéndose el eje de salida en el eje de entrada y viceversa, eje de entrada al que está asociado una doble junta homocinética a la que se asocia un cabezal que queda perpendicularmente enfrentado a un disco de diámetro sensiblemente mayor que el del cabezal, y al que es solidario el citado eje de salida.

40 El citado cabezal está asistido por un carro, a través de rodamientos o ruedas, de manera que mediante el desplazamiento del citado carro a través de una dirección paralela a la de la superficie del disco el citado cabezal se desplazará igualmente en dirección radial del disco, alejándose o acercándose progresivamente a su centro.

45 El cabezal incorpora una serie de columnas de presión, equiangularmente distribuidas, que serán accionadas de forma secuencial, de manera que el accionamiento de cada columna trae consigo la emergencia del correspondiente bulón de arrastre asociado a dicha columna, de manera que éste al emerger del cabezal entra en contacto con el disco, de manera que al estar girando dicho cabezal a la misma velocidad angular que el eje de entrada, el citado bulón de arrastre provoca un desplazamiento angular del disco.

50 Dado que los radios y los centros de giro de uno y otro elemento son distintos, se ha previsto que, como anteriormente se ha mencionado, el accionamiento de los bulones se produzca únicamente durante un pequeño período de tiempo, más concretamente durante un corto arco de la circunferencia descrita por el cabezal, de manera que el desplazamiento del disco se produzca de una forma suave y continuada, para lo cual, se ha previsto un sistema de accionamiento de los bulones de presión que permita sincronizar el mecanismo, de manera que, cuando uno de los bulones que está arrastrando el disco llega al final del recorrido en el que el mismo se retrae, automáticamente el bulón de la columna siguiente emerge del cabezal para continuar con el movimiento de arrastre del disco, y así sucesivamente, consiguiéndose el desplazamiento suave y continuo de dicho disco.

55 Así pues, y dado que mediante el accionamiento de las columnas de presión, es decir la emergencia y retracción de los bulones se realiza en todo momento a lo largo de un arco de una determinada longitud preestablecida, en función del posicionamiento del cabezal, respecto al centro de dicho disco, se obtendrá una relación de transmisión distinta, la cual podrá variarse de forma lineal, al poder desplazarse el carro asociado a dicho cabezal igualmente de forma lineal.

65 De forma más concreta, el mecanismo de accionamiento de los citados bulones consiste en una horquilla establecida sobre el carro, dotada de una pareja de ruedas, horquilla que puede bascular y que asociada a un cilindro hidráulico de presión, de manera que mediante el accionamiento de dicho cilindro, las citadas ruedas presionan tangencialmente al cabezal sobre la zona correspondiente al arco en el que se produce el arrastre del disco, de manera que dichas ruedas entran secuencialmente en contacto con unas cuñas asociadas a cada columna, que son momentáneamente desplazadas por éstas desplazando igualmente a un empujador al que está asociado el correspondiente bulón.

Así pues, cuando el cilindro hidráulico deja de hacer presión sobre la citada horquilla, ninguna de las ruedas presiona sobre las cuñas de las columnas, y por lo tanto ningún bulón emerge del cabezal, interrumpiéndose la transmisión, o lo que es lo mismo situándose el dispositivo en punto muerto.

- 5 De acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que el disco incorpore en su zona perimetral y más externa un anillo deslizante sobre el disco y que mediante pares de resortes se fija al mismo, con lo que se consigue una actuación oscilante, amortiguada y flexible del anillo sobre el disco, que permite obtener el efecto de embrague, al resultar dicha zona en la que la relación de transmisión es menor, efecto que se potencia con el concurso de una electroválvula que sometida a un tren de impulsos por control electrónico produce en el cilindro hidráulico que
10 presiona la horquilla una interrupción intermitente de la presión.

Descripción de los dibujos

- 15 Para complementar la descripción que se está realizando 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:

- 20 La figura 1.- Muestra, según una representación esquemática en perspectiva una caja de cambios de variación continua realizada de acuerdo con el objeto de la presente invención, con su carcasa parcialmente seccionada.

La figura 2.- Muestra una vista en sección de la caja de cambios de la figura anterior.

- 25 La figura 3.- Muestra una vista en alzado frontal posterior del conjunto formado por el cabezal y el sistema de accionamiento de las columnas de presión de dicho cabezal sobre el carro.

La figura 4.- Muestra una vista en alzado frontal anterior del aspecto del cabezal.

- 30 La figura 5.- Muestra, un detalle en alzado frontal anterior del anillo asociado al disco del eje de salida que actúa como elemento de embrague.

La figura 6.- Muestra, finalmente, un detalle del recorrido que realiza cada bulón de arrastre en el desplazamiento del disco, en función de las diferentes relaciones de transmisión elegidas para el mismo.

35 Realización preferente de la invención

- A la vista de las figuras reservadas, y en especial de la figura 1, puede observarse como a partir de la estructuración convencional de una caja de cambios, en la que participa una carcasa (1) en la que se establecen opuestamente un eje de entrada (2) y un eje de salida (3), en la caja de cambios que se preconiza el eje de entrada, que como se ha dicho
40 anteriormente puede ser igualmente el eje de salida en función de la conexión del elemento motriz, está asociado a una doble junta homocinética (4) dotada de un árbol deslizante (5) que transmite el movimiento a un cabezal (6) que queda enfrentado a un disco (7) cuyo eje de giro coincide con el eje de salida (3).

- 45 De forma más concreta, y tal y como se puede ver en las figuras 1 y 2, el cabezal (6) es desplazable radialmente sobre la superficie del disco (7) con el concurso de un carro (8) en el que el eje de giro (9) del cabezal gira a través de una serie de rodamientos (10) establecidos en el carro, de manera que éste es desplazable mediante un cilindro hidráulico (37) sobre un plano paralelo a la superficie del disco (7), contando para ello la carcasa con unas guías (11) sobre las que es desplazable el carro a través de ruedas (12).

- 50 El cabezal (6) incorpora una pluralidad de columnas de presión (13), equiangularmente distribuidas, y que en el ejemplo de realización elegido participan en número de ocho, número que podría variar tanto en sentido positivo como en sentido negativo, sin que ello afecte a la esencia de la invención.

- 55 La función de las columnas de presión es acoplarse de forma unitaria durante un giro en este caso de 45° del cabezal (6) al disco (7), de manera que una vez girado dicho ángulo automáticamente la siguiente columna se encarga de acoplarse nuevamente al disco, y así sucesivamente, obteniéndose un movimiento continuo y sin sobresaltos por parte de dicho disco (7) y consecuentemente del eje de salida.

- 60 Para ello, y tal y como se puede observar en las figuras 2 a 4, el cabezal (6) cuenta con ocho ranuras (14) en las que juegan las columnas de presión (13) contando cada columna de presión con una cura (15) que, accionada por un mecanismo que se describirá posteriormente, desplaza a una cuña complementaria (16) sobre la que apoya un rodamiento (17) sobre el que se establece una base (18) en la que apoya un empujador (19) que hace desplazarse a un bulón de arrastre (20) emergiendo de dicho cabezal y entrando en contacto con el disco (7) al que arrastra, bulón que en estado de reposo tiende a retraerse por la acción de unos casquillos (21) asociados al mismo, con la colaboración
65 de unos fiadores (22) y sus correspondientes resortes (22').

El mecanismo de accionamiento de las curas (15), consiste en dos pares de ruedas (23) y (24) montadas sobre una horquilla asimétrica (25), la mostrada en la figura 3, que bascula sobre un eje (26) horquilla que está asociada

ES 2 326 016 B1

por su otro extremo a un cilindro hidráulico (27) controlado por una electroválvula (28), conectada a una fuente de presión, estando estos elementos montados sobre el carro (8). De esta manera, ante la falta de presión por parte de la electroválvula se obtendrá el punto muerto o desacoplamiento de la cadena cinemática.

5 En la figura 6, se ha representado sobre un eje vertical (29), por el que es pasante el centro de giro del disco (7), dos líneas paralelas al mismo (30-30') correspondientes al margen de actuación de las ruedas (23-24) sobre las columnas de presión (13), o lo que es lo mismo, para distintas posiciones (31-31'-31'') del cabezal 6 la trayectoria (32-32'-32'') correspondiente a la emergencia del bulón de arrastre (20), la cual provoca en el disco (7) un desplazamiento (33-33'-33'') correspondiente con respectivos ángulos de giro (A-B-C)... para cada posición del cabezal (6) asistido por
10 el carro (8) que se traducirá en una mayor velocidad angular cuanto más se aproxime al centro de dicho disco (7), de manera que cuando ambos centros coincidan la relación de transmisión sería de (1:1).

Tal y como se puede observar en la citada figura 6, las holguras (34) que se producen entre el giro del disco (7) y el del cabezal (6) son absorbidas por este último, concretamente por el conjunto bulón de arrastre (20) y casquillo (21),
15 a través de las ranuras (14) del cabezal (6).

Por último cabe destacar que, para conseguir el efecto de embrague, el disco (7) incorpora en su zona perimetral y más externa un anillo deslizante (35) sobre el mismo, coplanario, estableciendo continuidad con la superficie de contacto de dicho disco con el cabezal (6), que mediante pares de resortes (36) se fija a éste, con lo que se consigue
20 una actuación oscilante, amortiguada y flexible del anillo sobre el disco, que permite obtener el efecto de embrague, al resultar dicha zona en la que la relación de transmisión es menor, a lo que hay que añadir el control adecuado de la electroválvula (28), la cual es sometida a un tren de impulsos por control electrónico, que produce una interrupción intermitente de la presión del cilindro hidráulico (27) sobre la horquilla (25).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Caja de cambios de variación continua, que siendo del tipo de las que están constituidas a partir de una carcasa (1) en la que se establecen opuestamente un eje de entrada (2) y un eje de salida (3), se **caracteriza** porque el eje de entrada (2) está asociado a una doble junta homocinética (4) dotada de un árbol deslizante (5) que transmite el movimiento a un cabezal (6) que queda enfrentado a un disco (7) cuyo eje de giro coincide con el eje de salida (3), cabezal (6) desplazable radialmente sobre la superficie del disco (7), con el concurso de un carro (8), y en cuyo seno se establecen una pluralidad de columnas de presión (13) equiangularmente distribuidas, dotadas de bulones de arrastre (20) emergentes selectivamente por la acción de una serie de ruedas (23) y (24) montadas sobre una horquilla (25), que

bascula sobre un eje (26) entrando en contacto con una de las columnas de presión y provocando la emergencia del citado bulón de arrastre, horquilla que está asociada a medios para el control de su basculación, con la particularidad de que dichos bulones de arrastre (20) se sitúan de tal manera que al emerger del cabezal (6) entran en contacto con el disco (7), provocando su desplazamiento.

2. Caja de cambios de variación continua, según reivindicación 1ª, **caracterizada** porque en las columnas de presión participa una cuña (15), accionada por las ruedas de la horquilla (25), cuña (15) que desplaza a una cuña complementaria (16) sobre la que apoyan unos rodamientos (17) sobre los que se establece una base (18) en la que apoya un empujador (19) que hace emerger al bulón de arrastre (20).

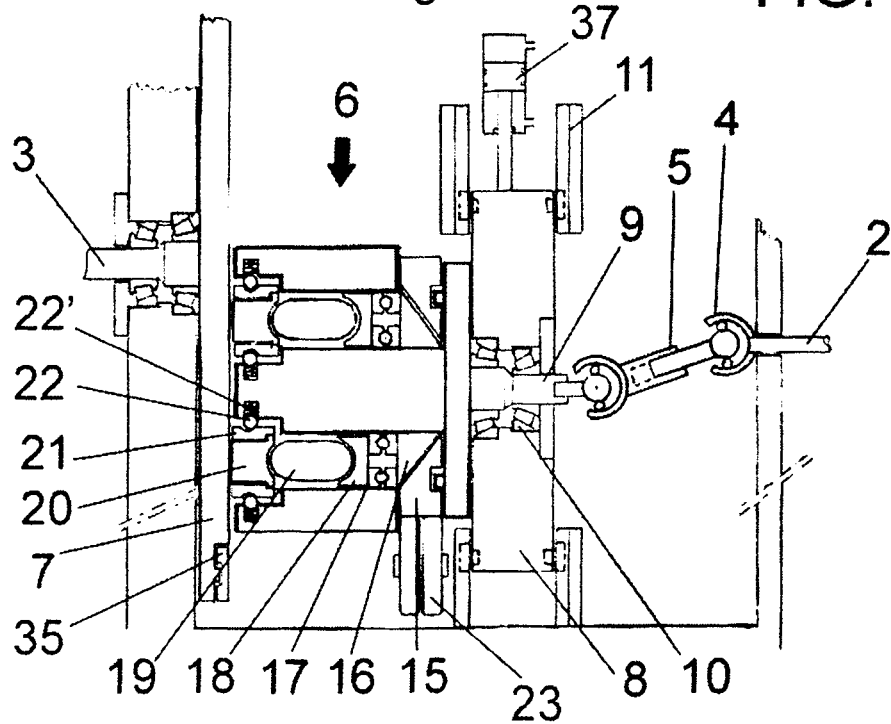
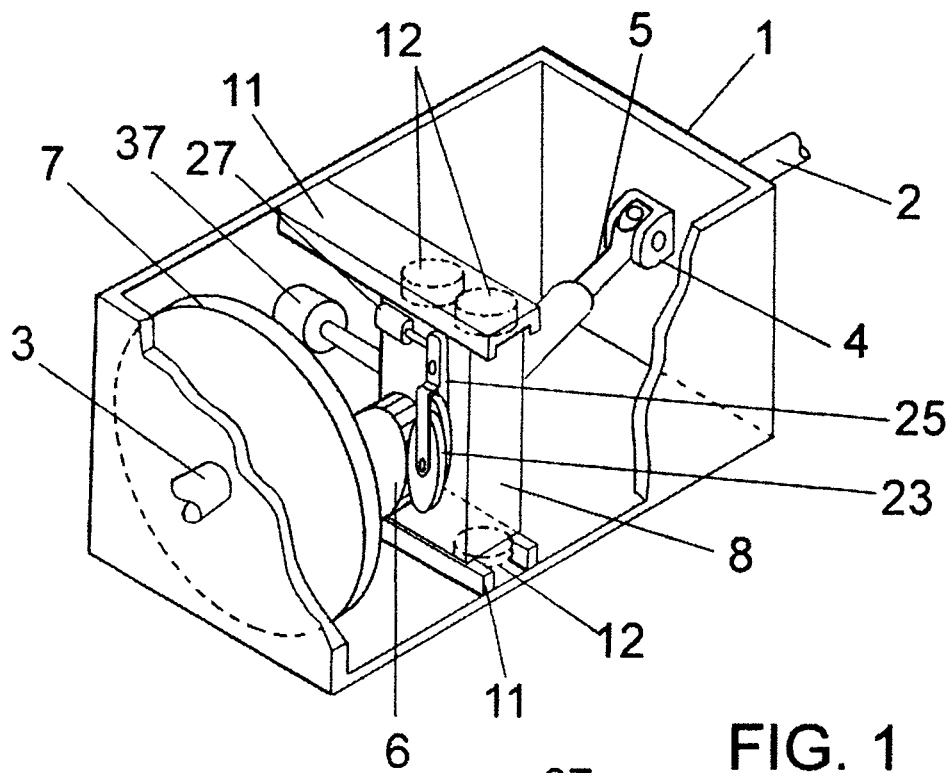
3. Caja de cambios de variación continua, según reivindicaciones 1ª y 2ª, **caracterizada** porque cada bulón (20) incorpora medios para retracción del mismo en situación de reposo, materializados en unos casquillos (21) asociados al mismo, fiadores (22) y sus correspondientes resortes (22').

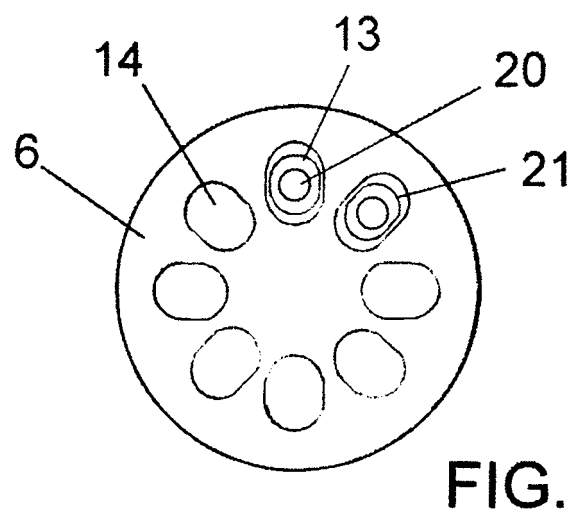
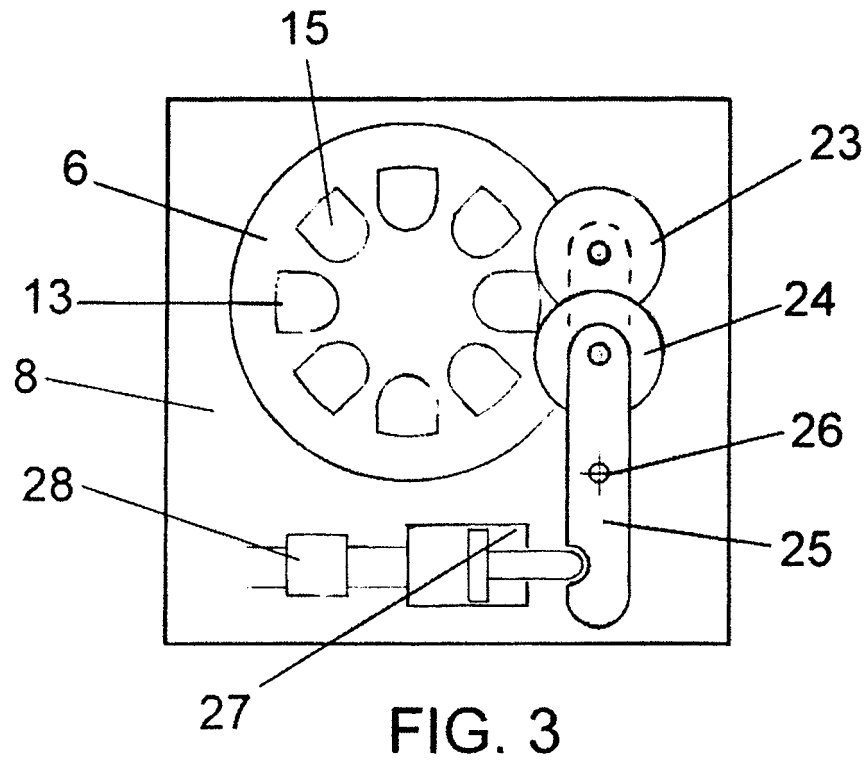
4. Caja de cambios de variación continua, según reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque cada columna de presión se establece en una ranura (14) del cabezal, estableciéndose un pequeño juego radial entre ambos.

5. Caja de cambios de variación continua, según reivindicaciones 1ª y 2ª, **caracterizada** porque los medios de regulación de la horquilla (25) se materializan en un cilindro hidráulico (27) controlado por una electroválvula (28), conectada a una fuente de presión.

6. Caja de cambios de variación continua, según reivindicación 1ª, **caracterizada** porque, el disco (7) incorpora en su zona perimetral y más externa un anillo deslizante (35) sobre el mismo, coplanario, estableciendo continuidad con la superficie de contacto de dicho disco con el cabezal (6), anillo (35) que mediante pares de resortes (36) se fija a al disco (7), a modo de mecanismo de embrague, el cual está controlado con el concurso de una electroválvula controlada electrónicamente.

7. Caja de cambios de variación continua, según reivindicación 1ª, **caracterizado** en el que el eje de giro (9) del cabezal gira a través de una serie de rodamientos (10) establecidos en el carro (8), el cual es desplazable sobre un plano paralelo a la superficie del disco (7), por medio de guías (11) y las correspondientes ruedas (12) y un cilindro hidráulico (37).





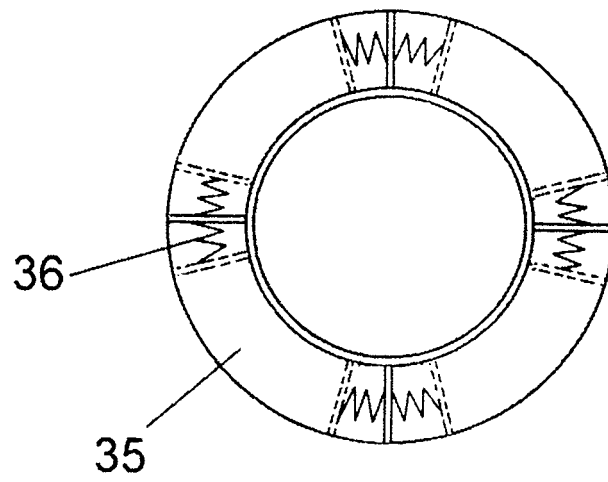


FIG. 5

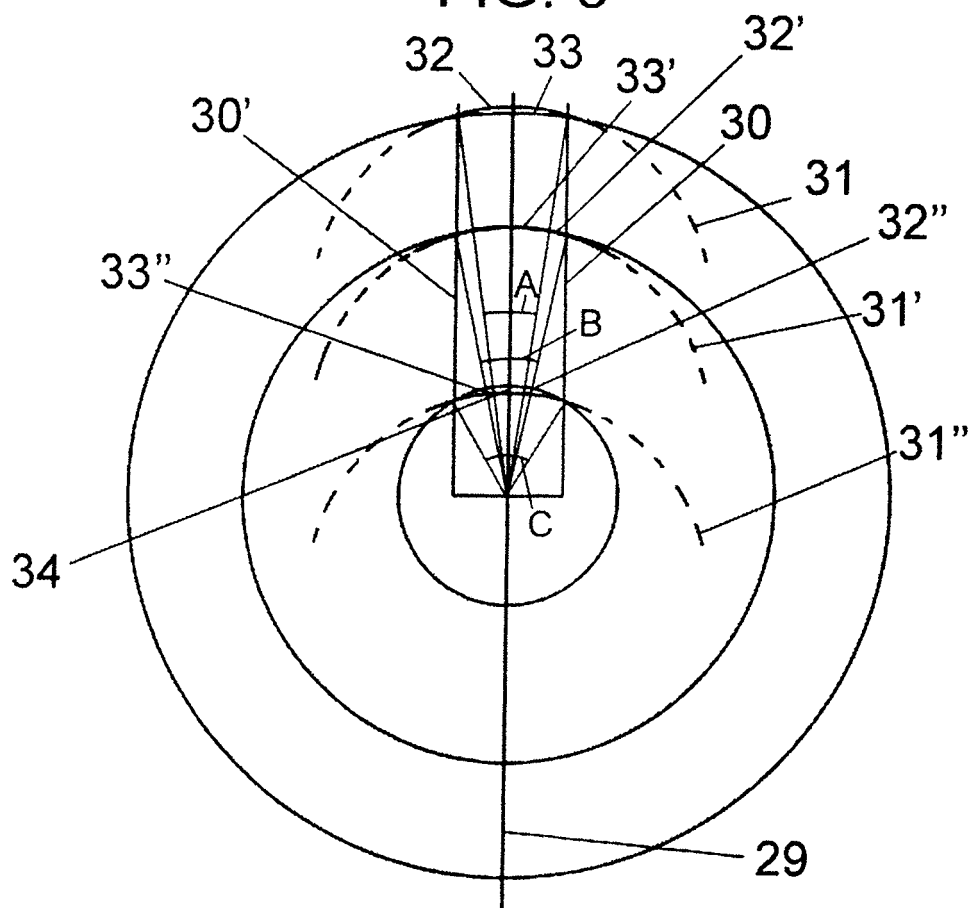


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 326 016

⑫ Nº de solicitud: 200800413

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 15.02.2008

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: F16H 29/16 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2490525 A (E. KOLLER) 06.12.1949, columna 1, línea 51 - columna 2, línea 48; figuras 1-2.	1
A	WO 2005050064 A1 (M. OWEN et al.) 02.06.2005, todo el documento.	1
A	US 7124658 B2 (H. FISCHER) 24.10.2006, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

10.09.2009

Examinador

S. Gómez Fernández

Página

1/4

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

F16H

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.09.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-7	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-7	SÍ
	Reivindicaciones		NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US2490525	06.12.1949
D02	WO2005/050064	02.06.2005
D03	US7124658	24.10.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

* Reivindicación 1, independiente.

D01 describe una caja de cambios de variación continua de acuerdo con el preámbulo de esta reivindicación, constituida por una carcasa (2) en la que se establecen opuestamente los ejes de entrada y salida (14, 1).

D01 describe además las siguientes características técnicas de la parte caracterizadora de esta reivindicación: el eje (14) está asociado a una doble junta homocinética (13) dotada de un árbol deslizante (12) que transmite el movimiento a un cabezal (8) que queda enfrentado a un disco (3) cuyo eje de giro coincide con el eje de salida (1), siendo dicho cabezal (8) desplazable radialmente sobre la superficie del disco (3) con el concurso de un carro (6). Incorpora adicionalmente medios para transmitir por fricción y a impulsos el movimiento del cabezal (8) al disco (3) [de modo que variando la posición radial del cabezal (8), se varía la relación de transmisión]. La invención reivindicada se diferencia de D01 en los medios empleados para transmitir a impulsos el movimiento del cabezal rotativo al disco de salida.

Análogamente, D02 y D03 describen otras cajas de cambio de variación continua basadas en el mismo principio de variar la excentricidad entre los ejes de órganos rotativos, empleando otros medios distintos para transmitir a impulsos el movimiento al eje de salida.

Este aspecto diferencial - la forma de transmitir el movimiento desde el cabezal al disco de salida - no se ha encontrado en el estado de la técnica, ni tampoco se ha encontrado nada que impulsase al experto en la materia a llegar a los términos reivindicados, por lo que puede afirmarse que parece que esta reivindicación es nueva e implica actividad inventiva en el sentido de los Arts. 6 y 8 de la Ley 11/1986, de Patentes.

* Reivindicaciones dependientes 2 a 7

Dado su carácter dependiente y las consideraciones del apartado anterior, parecen ser nuevas e implicar actividad inventiva en el sentido de los Arts. 6 y 8 de la Ley 11/1986, de Patentes.