



ESPAÑA

20 DIC. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES 21

NUMERO	469700
FECHA DE PRESENTACION	17 abril 1.978

10 AI

PATENTE DE INVENCION

L - 486

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO			32 FECHA			33 PAIS		
34 FECHA DE PUBLICIDAD			35 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H			36 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
37 TITULO DE LA INVENCION "Transmisión de relación variable gradualmente".								
38 SOLICITANTE (S) AVCO CORPORATION								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1275 King Street, Greenwich, Connecticut 06830 (U.S.A)								
39 INVENTOR (ES) Clive Waddington .								
40 TITULAR (ES)								
41 REPRESENTANTE D. Jouquin Bolibar Pera								

POOR QUALITY

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

Memoria descriptiva

5            La presente invención se refiere a una transmisión automática del tipo que se describe en las patentes estadounidenses n<sup>o</sup>s. 3.803.932 y 3.874.253 expedidas a favor de Clive Waddington y conocida con la denominación de transmisión Waddington.

10           Una transmisión comprende un elemento de entrada giratorio provisto de una leva que adopta excentricidades variables. La leva determina el movimiento alternativo de una serie de seguidores previstos en brazos de manivela conectados a engranajes de transmisión de salida a través de embragues unidireccionales. La excentricidad de la leva determina el desplazamiento de los seguidores durante una revolución y con ello establece la relación de la velocidad de la transmisión y el par motor. Se ha previsto un sistema de control que cambia automáticamente la relación  
15           de la velocidad y el par motor, de manera que la transmisión se puede disponer en un cubo del vehículo, tal como una bicicleta, para ser empleada como una transmisión automática.

20           Una finalidad de la presente invención es proporcionar una transmisión Waddington mecánicamente más simple que las descritas en las anteriormente citadas dos patentes. Otro objetivo de la invención es proporcionar una transmisión más compacta particular-  
25

mente adaptable a una bicicleta.

La invención tiene por objeto una transmisión de relación variable gradualmente que comprende por lo menos un elemento de salida giratorio y un elemento de entrada al que se articula una leva excéntrica substancialmente cilíndrica. La leva determina el movimiento alternativo de una serie de seguidores previstos en brazos de manivela, cada uno de los cuales está conectado por mediación de un embrague unidireccional a por lo menos un engranaje planetario articulado para girar en el elemento de salida. La excentricidad de la leva determina el desplazamiento de los seguidores y varía la relación de la velocidad de la transmisión y el par motor. El engranaje planetario engrana con un piñón fijo de manera que el giro del engranaje planetario provocado por el embrague unidireccional determina que dicho engranaje describa una órbita alrededor del piñón fijo y desplace al elemento de salida. Para controlar la excentricidad de la leva, se ha previsto un sistema de control automático sensible al par motor de la transmisión, a la velocidad de entrada y a la desviación de la transmisión desde una relación de par motor inicial seleccionable. Para compensar el par motor y la velocidad que varían durante cada vuelta de los pedales accionados por el usuario, se han previsto medios amortiguadores que ajustan la sensibilidad de la transmisión al par motor y a la velocidad de entrada y habiéndose previsto asimismo

medios de inercia para suavizar la variación de la velocidad de entrada.

5 La figura 1 es una vista superior, parcialmente en sección, de una forma de realización de una transmisión Waddington de relación variable y de acción gradual, de la presente invención instalada en el cubo de un vehículo accionado por medio de pedales.

10 La figura 2 es una vista en sección transversal de la transmisión, considerada por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista de uno de los elementos ilustrados en la figura 1 y concretamente el disco de leva con su peso equilibrador incorporado.

15 La figura 4 es una vista considerada por la línea 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es una vista de otro de los elementos representados en la figura 1, es decir, el contrapeso.

20 La figura 6 es una vista de la figura 5 considerada por la línea 6-6.

La figura 7 es una vista en sección de la transmisión, considerada por la línea 7-7 de la figura 1.

25 La figura 8 es una vista en sección de la transmisión, considerada por la línea 8-8 de la figura 1.

En la figura 1 se ilustra una transmisión -10- de acuerdo con la realización de la invención


relativa a un cubo de una rueda de bicicleta accionada por medio de pedales accionados por el usuario. La transmisión de referencia se puede utilizar asimismo en otros tipos de dispositivos accionados por el usuario, tales como cabrias, tornos de elevación, etc., o en dispositivos accionados a motor, tales como motocicletas y vehículos que se desplazan sobre la nieve.

La transmisión comprende un eje central -12- en el que están roscadas tuercas -14- y -16- adecuadas para retener los órganos oportunos. La transmisión -10- está sujeta amoviblemente a una bicicleta (no ilustrada) por medio de arandelas -18- y -20- y tuercas -22- y -24- que retienen las ramas -26- y -28- de la horquilla de la bicicleta contra las tuercas -14- y -16-. En el eje de soporte -12- está ensartado un engranaje planetario -32-, retenido entre la tuerca -14- y un resalto -30- de dicho eje -12-. Para evitar el giro del engranaje planetario -32- está sujeto al mismo por mediación de un tornillo -36- un extremo de un brazo -34-, mientras al otro extremo está fijado a un elemento -38- del bastidor de la bicicleta. El cubo -42- articulado sobre el eje de soporte -12- por medio de cojinetes -40- está provisto de cinco orificios longitudinales -44- en los que se alojan cojinetes -46- para permitir el montaje articulado giratorio de cinco piñones -48-. El número de piñones utilizado depende de las necesidades de cada

5 aplicación particular. Los piñones -48- engranan con el piñón planetario -32-, de manera que el giro de un piñón -48- sobre su eje determina el giro del mismo alrededor del engranaje planetario fijo -32-, cuyo piñón -48- arrastra entonces al cubo -42-, haciéndolo girar sobre el eje de soporte, -12-.

10 El cubo -42- está provisto en zonas de su periferia de un par de pestañas -50- y -52- que forman una misma pieza con el cubo y están dotadas de sendos orificios -54- y -56- receptores de los radios -58- de una rueda montada de la manera usual sobre el cubo -42-. Sobre el extremo izquierdo de la periferia del cubo -42- está dispuesto un protector -59- en forma de cazoleta que se extiende radialmente hacia el interior del engranaje planetario -32- y protege la zona extrema izquierda de la transmisión -10-.

15 Los piñones presentan un orificio parcial -60- en el que se aloja un embrague anular unidireccional -62- articulado sobre una manivela -64-. Un embrague adecuado para esta aplicación es suministrado por la firma "Torrington Bearing Company", Torrington, Ct. catálogo n° RCB-101416-FS. La manivela -64- está provista de un taladro central -66- en un extremo del cual está insertada una clavija -68- para limitar el movimiento de la manivela en el interior del orificio -60-. Se ha previsto una pestaña -70- en la que está dispuesta excéntricamente una espiga -72- sobre la que se articula un rodillo -74-, cuya pestaña -70-

constituye un brazo de manivela para la manivela -64- y forma una misma pieza con ella. 

Sobre el eje de soporte central -12- está ensartada una arandela separadora -76- aplicada al cubo -42-. Se ha previsto un eje de entrada giratorio -80- articulado por medio de cojinetes -78- sobre el eje de soporte central -12- y dispuesto próximo a la arandela -76-, cuyo eje de entrada -80- está provisto de un resalto anular concéntrico intermedio -82-. Sobre la periferia de dicho resalto está dispuesta una placa anular -86- montada con interposición de cojinetes -84-, cuya placa anular de cierre -86- soporta el cubo -42- y está fijada al mismo herméticamente por mediación de una junta anular -88-. Un aro de retención -90- sujeta en posición la placa de cierre -86- contra el cubo -42-. En el extremo del eje de entrada -80- que sobresale de la transmisión -10- está formada una rueda dentada de cadena -92- para producir el giro.

Un eje de articulación -94- está dispuesto en el resalto anular -82- quedando separado del eje de giro del eje de entrada -80-. Un disco de leva -96- que presenta una superficie exterior substancialmente cilíndrica -98- y un peso equilibrador -100- formado una sola pieza y que se extiende radialmente hacia el exterior está montado sobre la espiga de articulación -94- con el centro geométrico de la superficie cilíndrica -98- separada del eje de la espiga -94-. Las figuras 3 y 4 muestran el disco de leva -96- separado

de la transmisión -10-. El disco de leva -96- está fijado en forma antigiratoria con relación al eje de giro -94- por mediación de un pasador -102-, como se aprecia en la figura 1. Sobre la superficie exterior cilíndrica -98- está montado con interposición de cojinetes -104- un anillo rebordeado interior -106-. Un anillo exterior rebordeado -108- está acoplado al anillo interior -106- y complementariamente forman una canal anular -110- en cuyo interior están guiados los rodillos -72-. Como se puede ver mejor en las figuras 2 y 3, el disco -96- está provisto de un orificio circular -112- excéntrico a la superficie exterior cilíndrica -98- de dicho disco. Como se ve en la figura 1, a través de dicho orificio -112- se extiende un extremo del eje de entrada -80- que está dotado de una ranura concéntrica periférica -114- en la que están retenidos dos aros de junta elastoméricos -116- encajados en dicha ranura.

El disco -96-, el peso equilibrador -100-, los cojinetes -104- y la canal anular -110- comprenden una leva -118- que gira sobre la espiga de articulación -94-, variando su excentricidad con relación al eje de giro del eje de entrada -80-. El movimiento de giro es determinado cuando la periferia del orificio -112- del disco de leva -96- establece contacto con el eje de entrada -80-. Los dos aros de junta -116- amortiguan el movimiento de la leva -118- cuando la misma llega al fin de su recorrido. En la figura 2 se representa la leva -118- situada en el límite de

su recorrido antihorario, en su posición menos excéntrica.

En el funcionamiento de la transmisión, como se indica en la figura 2, el eje de entrada -80- y la leva -118- montada sobre el mismo giran en sentido horario, y los rodillos de manivela -74-, siguiendo el movimiento excéntrico de la leva -118- se desplazan de modo que se aproximan y luego se separan con relación al centro geométrico de la leva -118-. El desplazamiento de los rodillos -74- determina el movimiento giratorio alternativo de los brazos de manivela -70-. Así, los brazos de manivela -64- son accionados secuencialmente hasta una velocidad angular en sentido horario máxima y luego en sentido antihorario. Sin embargo, el embrague unidireccional -62- permite el acoplamiento de cada brazo de manivela -64- con su piñón -48- solamente cuando es provocado en sentido horario bajo carga. Así, cada una de las manivelas se aplica a su piñón -48- y transmite el par motor solamente cuando su velocidad angular en sentido horario sobrepasa la de las otras manivelas. Esto sucede secuencialmente con cada manivela cuando se aproxima y está a su velocidad angular en sentido horario máxima. Como todos los piñones -48- engranan con el engranaje planetario fijo -32- y están alojados en el cubo -42-, el piñón accionado instantáneamente se mueve en forma orbital alrededor de dicho engranaje fijo arrastrando al cubo y a los otros pi-

ñones. La velocidad angular de estos otros piñones en su giro en sentido horario, o sea, de los piñones arrastrados por el cubo, es mayor que la de sus respectivos piñones, con lo que sus embragues están desacoplados durante este intervalo. El giro impulsor secuencial de los piñones determina el giro substancialmente uniforme del cubo a una velocidad angular que corresponde aproximadamente a la velocidad angular máxima de los piñones. La característica excentricidad aumentada de la leva de una transmisión Waddington aumenta el desplazamiento de los rodillos durante una revolución. Entonces se imparte a las manivelas y al cubo una velocidad angular mayor en forma correspondiente, con lo que se aumenta la relación entre la velocidad de salida y la de entrada de la transmisión y se disminuye la relación entre el par motor de salida y el de entrada.

El control de la forma de realización de una transmisión Waddington lo realiza en parte el peso equilibrador -100- que desplaza el centro de la masa de toda la leva -118- con respecto del eje de articulación de la leva -94- y del eje de giro del eje de entrada -80-. En consecuencia, el giro del eje de entrada -80- produce un par motor centrífugo que empuja a la leva -118- haciéndola girar sobre su espiga de giro -94- hacia una posición más excéntrica, en sentido antihorario, como se ve en la figura 7. El giro antihorario de la leva -118- en respuesta al par motor

centrífugo desplaza al peso equilibrador -100- respecto del eje de giro del eje de entrada -80-, aumentando la fuerza centrífuga y en consecuencia el par motor centrífugo en la leva -116-.

5                    En el disco -82- está montada otra espiga de articulación -120- en disposición diametralmente opuesta a la espiga de articulación de leva -94- y equidistante del eje del eje de entrada -80-, en cuya espiga de articulación -120- está fijado mediante un pasador -124- un contrapeso -122-. Las figuras 5 y 10                    6 ilustran el contrapeso -122- separado de la transmisión -10-. La masa del contrapeso -122- es igual que la de la leva -118- y los centros de masa de tales dos cuerpos quedan igualmente separados respecto de 15                    los ejes de sus respectivas espigas de giro -94- y -120- en un solo plano normal al eje del eje de entrada -80-.

                    Como se ve mejor en la figura 7, la leva -118- y el contrapeso -122- están conectados entre sí por 20                    mediación de un tirante rígido -128-, de manera que sus centros de masa quedan diametralmente opuestos y equidistantes del eje del eje de entrada -80- para todas las excentricidades de la leva para proveer equilibrio dinámico. Con este fin, el peso equilibrador 25                    -100- está provisto de un entrante -126- en que se articula por un extremo el tirante de conexión -128- a cierta distancia respecto de la espiga de articulación de leva -94-. En una disposición y relación angu-

lar y espacial idéntica con respecto a la espiga de articulación de leva -94-, está montado el otro extremo del tirante -128- articuladamente en un entrante -130- previsto en el contrapeso -122-. El tirante de articulación -128- transmite incidentalmente el par motor centrífugo producido por el contrapeso -122- a la leva -118-, permitiendo el empleo de un peso equilibrador -100- de menor masa para producir un par motor deseado en la espiga de articulación de leva -94-.

Como se ve en la figura 1, una rueda o volante de inercia -132- está montada en el eje de entrada -80- sobre los extremos exteriores de las espigas de articulación -94- y -120-. Adyacente al volante de inercia -132- y ensartada sobre la espiga de articulación -94-, está dispuesta una arandela plana -134- en la que prende el extremo en gancho de una ballesta filar -136-, como se aprecia mejor en la figura 8. Un sujetador -138- dotado de una espiga de retención -140- alojada en un entrante -142- previsto en la espiga de articulación -94- impide el giro del extremo en gancho de la ballesta -136- con relación a la espiga de articulación -94-. Volviendo a la figura 1, sobre la espiga de articulación -94- junto al sujetador -138- está ensartada una arandela retenedora elástica helicoidal -144- y una tuerca autosujetadora -146-. Como se muestra asimismo en la figura 8, en el disco del eje de entrada -82- está fijado por mediación de un pasador -120- y de tornillos -150- un

sopORTE elástico de ajuste -148-. Este soporte presenta una porción doblada en ángulo recto dotada de una serie de ranuras -152- para disponer en diferentes posiciones y retener el extremo libre de la ballesta elástica -136-.

5

Ensayada sobre la espiga de articulación -120-, junto al soporte -148- está dispuesta otra arandela -154- elástica helicoidal de retención y una tuerca autosujetadora -156-. Para amortiguar el movimiento de articulación de la leva -118- con relación al eje de entrada -80-, por motivos que se explicarán más adelante, se han previsto dos tuercas autoretenedoras -146- y -156- aplicadas contra arandelas de retención -144- y -154- hasta que se desarrolla una fuerza de fricción adecuada, producida por el peso equilibrador -100- y el contrapeso -122- en rozamiento con el resalto anular -82- del eje de entrada.

10

15

20

En la zona extrema izquierda del eje de soporte central -12- se ha previsto un taladro central axial -158- que desemboca en una perforación diametral -160- abierta al interior de la transmisión -10- para introducir aceite en la misma. La entrada al taladro axial -158- se cierra mediante una caperuza -162- montada sobre el extremo izquierdo del eje -12-.

25

La rueda de cadena -92- del eje de entrada, que es diámetro pequeño, es accionada giratoriamente por medio de una cadena -164- que se representa con línea de raya y puntos en la figura 1. La cadena -164-

es accionada por una rueda de cadena grande -166- fijada sobre un eje de cambio de velocidades -168-. Sobre este mismo eje -168- está dispuesta una rueda de cadena pequeña -170- que es accionada por una segunda cadena -172-. Esta segunda cadena es a su vez accionada por una rueda de cadena grande (no ilustrada) que gira accionada por una manivela sobre la que actúa el pie del usuario. De este modo, se provee una gran multiplicación de la velocidad desde la manivela accionada por el pie hasta el eje de entrada -80-. Esto permite el desarrollo de un par motor centrífugo proporcionado apreciable en la leva -118- con una masa relativamente ligera y brazos del par pequeños en la leva -118- y su contrapeso -122-. Por otra parte, la velocidad de entrada elevada reduce el par motor transmitido a través de los elementos de entrada y de los elementos intermedios de la transmisión -10-, en particular los embragues unidireccionales -62-, lo que permite que sean más pequeños y ligeros.

Como se ha dicho anteriormente, en una transmisión Waddington, las relaciones de entrada y salida de la velocidad y el par motor se varían, variando la excentricidad de la leva. De acuerdo con la presente invención, la excentricidad inicial es seleccionable previamente por el operador para influir sobre la transmisión y de este modo ajustarla debidamente. Subsiguientemente, en el funcionamiento, tres pares motores que actúan sobre la leva y ajustan su excentricidad,

**POOR  
QUALITY**

proporcionan el control automático de las relaciones de la transmisión. La leva adopta una posición que equilibra los tres pares motores que actúan sobre ella. El usuario efectúa el ajuste inicial de la excentricidad colocando el extremo libre de la ballesta elástica en una ranura apropiada de la placa de ajuste. Luego, a medida que cambia la excentricidad de la leva, y es desplazada la ballesta en una u otra dirección, esta última proporciona un par motor de reposición que empuja a la leva, haciéndola volver a su excentricidad inicial.

El segundo par motor de control es el par motor centrífugo producido por la leva y su peso equilibrador que empuja a la leva hacia una mayor excentricidad en función creciente con la velocidad del eje de entrada, lo que proporciona sensibilidad a la velocidad a la velocidad de entrada.

El tercer par motor de control se produce por efecto de la sensibilidad propia de una transmisión Waddington al par motor que se produce en la transmisión. La carga en la transmisión, en este caso la resistencia de la rueda de la bicicleta, se refleja en los rodillos de manivela en una resistencia al movimiento de vaivén. Así, cuando la leva ejerce tracción sobre los rodillos de manivela, éstos ejercen sobre las fuerzas de reacción iguales y opuestas. La fuerza de reacción media de los rodillos sobre la leva determina sobre la espiga de articulación de la

leva, un par motor que empuja a la leva hacia una menor excentricidad.

Las relaciones geométricas que implica la fuerza de reacción se describen con referencia a la figura 2. Cuando la leva -118-, en giro horario, ejerce tracción con respecto a una manivela -64- de manera que la línea que une el centro K de la manivela -64- y el centro de giro I del eje de entrada -80- es aproximadamente normal a la línea que une el centro de giro I del eje de entrada -80- y el centro de curvatura C de la leva -118-, esta última acciona la manivela -64- correspondiente, moviéndola aproximadamente a su velocidad angular horaria máxima. En consecuencia, el embrague unidireccional -62- afecto a dicha manivela -64- actúa y acciona su piñón -48-. La fuerza de reacción ejercida por el correspondiente rodillo -74- sobre la leva -118- actúa a través del centro de curvatura R de dicho rodillo y del centro de curvatura C de la leva -118-. El punto P de giro de leva está situado de manera que da a la fuerza de reacción un par sobre el expresado punto P para producir un par motor que se aplica a la leva y la empuja, desplazándola hacia una excentricidad menor.

Los pares motores de control que actúan sobre la leva determinan el ajuste automático de las relaciones del par motor de la transmisión de acuerdo con las exigencias de potencia variables. Por ejemplo cuando la bicicleta empieza a subir una cuesta,

aumenta la necesidad del par motor de potencia o salida y aumenta la fuerza de reacción en la leva. Si el ciclista continua pedaleando a la misma velocidad, la fuerza de reacción aumentada empuja a la leva y la solicita hacia una menor excentricidad hasta que el par motor de reacción aumentado es equilibrado por el cambio del par motor elástico. Con la menor excentricidad de la leva, ha disminuido la velocidad de salida y ha aumentado la relación del par motor de salida y entrada, lo que permite al ciclista seguir pedaleando con el mismo par de entrada que había estado utilizando. Así, si se ha hecho la selección de excentricidad inicial para igualar la velocidad de pedaleo del ciclista y la capacidad del par motor de entrada, es decir, su capacidad de desarrollo de potencia máxima, la transmisión se ajusta automáticamente para adaptarse a las necesidades del par motor de salida o potencia variables mientras el ciclista pedalea con su velocidad y par motor de entrada seleccionados.

Si el ciclista a medida que sube la cuesta se cansa reduce el esfuerzo aplicado a los pedales, la bicicleta va más despacio, lo que hace que el ciclista disminuya su velocidad de pedaleo. El par motor menor en la transmisión reduce el par de reacción en la leva moderadamente, mientras la velocidad de entrada menor disminuye el par centrífugo en la leva de una manera mayor. En consecuencia, la leva adopta una excentricidad menor cuando la relación del par motor

de salida y entrada de la transmisión es mayor, lo que permite al ciclista conseguir el necesario par motor de salida con un par motor de entrada menor. Como es natural, la bicicleta se desplazará con una menor velocidad, no sólo porque el ciclista pedalea más despacio, sino también porque ha disminuído la relación de velocidad de salida y de velocidad de entrada de la transmisión.

Es evidente que, con una velocidad de pedaleo dada, la transmisión permite al ciclista mantener un par motor de entrada constante mientras varía la relación del par motor de la transmisión para satisfacer la exigencia de potencia variable. Con velocidad de pedaleo mayor, la transmisión requiere que el ciclista mantenga un par motor de entrada mayor mientras varía la relación del par motor de la transmisión para conseguir la necesidad de potencia variable. Observaciones hechas con ciclistas indican que para cada nivel de potencia que se desea emplear un ciclista, el mismo actúa con una velocidad de pedaleo óptima que es una función creciente del nivel de potencia deseado. La sensibilidad de la transmisión a la velocidad de pedaleo que proporciona su mecanismo de control centrífugo permite al ciclista pedalear con una velocidad óptima aproximadamente por encima de un régimen de nivel de potencia.

La inercia de una bicicleta y de su ciclista montado tiende a hacer que la rueda de la bicicleta,

5 en este caso el elemento de potencia, se mueva con una velocidad constante. Sin embargo, el par motor del pedal y la velocidad del pedal que desarrolla usualmente un ciclista varían considerablemente durante una vuelta del pedal. La sensibilidad de la transmisión a estas variables, puede determinar fluctuaciones cíclicas rápidas en las relaciones de la transmisión. Para evitar esto, las fluctuaciones cíclicas de la entrada son compensadas por un volante de inercia -132-. Además, disponiendo las tuercas de retención -146- y -156- con un momento torsor adecuado, la fuerza de rozamiento en el peso equilibrador -100- y el contrapeso -122- producida por su rozamiento contra el resalto anular -82- del eje de entrada amortigua la sensibilidad de la transmisión a la velocidad y al par motor de entrada y evita asimismo el desplazamiento cíclico en respuesta a las entradas cíclicas del pedal.

10  
15  
20 Descrita la forma de realización preferida de la presente invención, debe hacerse constar que la misma se puede llevar a la práctica en otras formas de realización sin apartarse para ello de su espíritu y alcance.

25  
N O T A

=====

Se reivindica como objeto de esta patente de invención:

1.- Transmisión de relación variable gradualmente, que comprende en combinación:

5 un eje de entrada montado giratorio sobre su eje y que está provisto de un resalto que se prolonga radialmente;

una leva provista de un disco cilíndrico montada en su eje paralelo al eje giratorio cuyo disco de leva está provisto de un orificio a través del que es pasante dicho eje de entrada, cuyo orificio  
10 permite el movimiento giratorio de dicha leva sobre el eje de entrada;

una conexión de transmisión entre dicha leva y dicho eje de entrada, cuya conexión comprende una espiga de articulación fijada excéntricamente en dicha leva y montada giratoria en dicho resalto, lo  
15 que permite el desplazamiento radial de dicho disco hasta las posiciones de excentricidad que varían con relación al eje;

20 medios para desplazar ajustablemente dicha leva hasta una excentricidad inicial dada;

un peso equilibrador con una masa relativa que forma una pieza con dicho disco y que se extiende radialmente respecto del mismo para empujar dicho disco hacia una excentricidad mayor con un par motor que  
25 varía en función de la velocidad de giro de dicho eje de entrada;

medios de manivela que comprenden en un extremo un seguidor en contacto con dicha leva para per-

mitir el movimiento oscilante cíclico de dicho seguidor, siendo proporcional la longitud del movimiento del seguidor y la excentricidad de la leva, con lo que se varían las relaciones de la velocidad y el par motor de la transmisión;

5

un elemento de salida montado giratorio; medios para transmitir el movimiento de giro de dichos medios de manivela a dicho elemento de salida;

10

un contrapeso provisto de una conexión de transmisión entre dicho contrapeso y dicho eje de entrada, cuya conexión permite un desplazamiento radial del contrapeso respecto de dicho eje de entrada; y medios de conexión entre dicha leva y dicho contrapeso, cooperando dicho contrapeso, dicha conexión de transmisión y dichos medios de conexión para mantener el equilibrio dinámico del eje de entrada.

15

20

2.- Transmisión, según la reivindicación 1, en la que dicha conexión de transmisión entre dicho contrapeso y dicho eje de entrada comprende una espiga de articulación fijada al contrapeso y montada giratoriamente en dicho resalto.

25

3.- Transmisión, según la reivindicación 2, en la que dichos medios de conexión comprenden un elemento de conexión fijo, en el que uno de sus extremos está articulado a dicho disco de leva, mientras que el otro está articulado a dicho contrapeso, de manera que los centros de la masa de la leva y del contrape-

so son mantenidos diametralmente opuestos entre sí y con igual desplazamiento con relación a dicho eje de entrada.

5 4.- Transmisión, según la reivindicación 3, que comprende medios para amortiguar ajustablemente el desplazamiento de dicha leva con relación al dicho eje de entrada, con lo que se amortiguan las variaciones de las relaciones de entrada y salida de la transmisión en respuesta a los cambios cíclicos rápidos del par motor de entrada.

10 5.- Transmisión, según la reivindicación 4, en la que dichos medios de amortiguación ajustables comprenden:

15 dicho peso equilibrador fijado en dicha espiga de articulación de la leva con una superficie radial adyacente a la superficie radial de dicho resalto del eje de entrada;

20 dicha espiga de articulación de la leva tiene un extremo que se prolonga a través de dicho resalto del eje de entrada;

una arandela elástica de retención ensartada sobre dicho extremo de la espiga de articulación de la leva;

25 una rosca en dicho extremo de la espiga de articulación de la leva; y

una tuerca autorretenedora aplicada a dicha rosca que comprime a la citada arandela de retención contra dicho resalto de modo que el citado peso equi-

librador roza contra dicho resalto y proporciona una fuerza de amortiguación por rozamiento cuando se desplaza la leva con relación a dicho eje de entrada.

5 6.- Transmisión, según la reivindicación 4, en la que dichos medios de amortiguación ajustables comprenden:

dicho contrapeso fijado a dicha espiga de articulación del contrapeso con una superficie radial adyacente a una superficie radial de dicho resalto del eje de entrada;

dicha espiga de articulación del contrapeso que tiene un extremo que se extiende a través de dicho resalto del eje de entrada;

15 una arandela elástica de retención ensartada sobre dicho extremo de la espiga de articulación del contrapeso;

una rosca en dicho extremo de la espiga de articulación del contrapeso, y

20 una tuerca autoretenedora aplicada a dicha rosca y que aprieta dicha arandela de retención contra dicho resalto, de manera que dicho contrapeso roza contra el resalto y proporciona una fuerza de amortiguación por rozamiento cuando se desplaza dicha leva con relación a dicho eje de entrada.

25 7.- Transmisión, según la reivindicación 3, en la que dichos medios para desplazar inicialmente dicha leva comprenden:

un muelle montado en voladizo en dicha espiga

ga de articulación de soporte de la leva para limitar ajustablemente el giro del dicha espiga; y

5 un soporte fijado a dicho eje de entrada, cuyo soporte está provisto de una pluralidad de ranuras para el posicionamiento angular variable del extremo libre de dicho muelle.

8.- Transmisión, según la reivindicación 3, en la que dichos medios para transmitir el movimiento de giro comprenden:

10 por lo menos un engranaje planetario montado giratoriamente en dicho elemento de salida;

un engranaje no giratorio que engrana con dicho engranaje planetario para proporcionar una reacción del par motor entre ambos;

15 un embrague unidireccional que conecta dichos medios de manivela con dicho planetario, con lo que el planetario gira en torno al eje de giro de dicho elemento de salida con una relación de velocidad de entrada-salida en general proporcional a la excentricidad de dicha leva.

20 9.- Transmisión, según la reivindicación 3, que comprende una capa de un material elastomérico dispuesta sobre dicho eje de entrada y que se extiende por el interior de dicho orificio de dicho disco de leva para amortiguar el movimiento de giro de dicha

25

leva al final de su movimiento.

10.- Transmisión, según la reivindicación 3, en la que dicho elemento de entrada comprende un volan-

te de inercia fijado al mismo.

11.- Transmisión, según la reivindicación 3,  
en la que:

5 dicho disco de leva está provisto de una  
canal anular articulada sobre el mismo y

dicho seguidor comprende un rodillo articu-  
lado a dichos medios de manivela y que se desplaza  
por el interior de dicha canal anular, con lo que  
el movimiento de dichos medios de leva determina el  
10 giro de dicho seguidor.

12.- Transmisión de relación variable grae-  
dualmente.

Esta memoria consta de veinticinco páginas  
escritas por una sola cara.

15

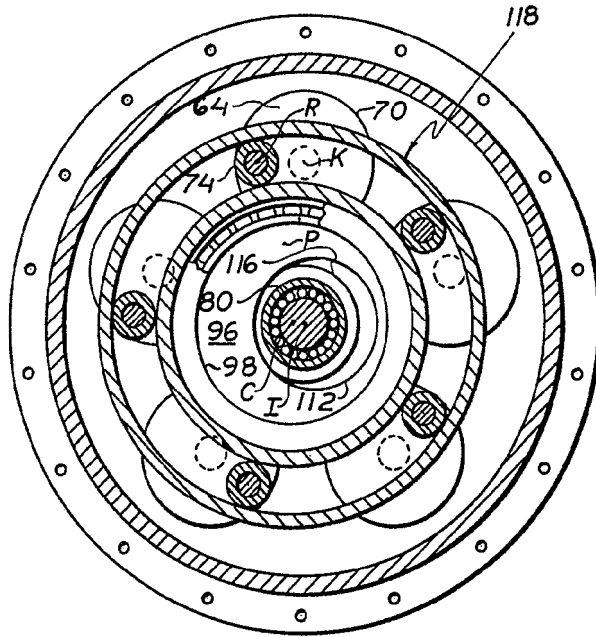
BARCELONA,

17 ABR. 1978

P.A.



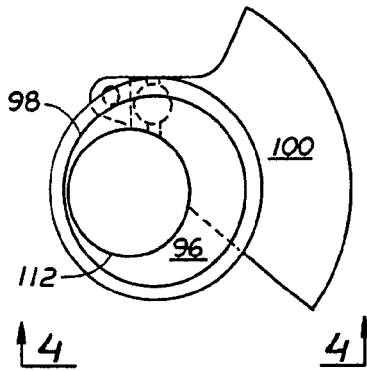




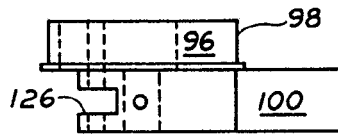
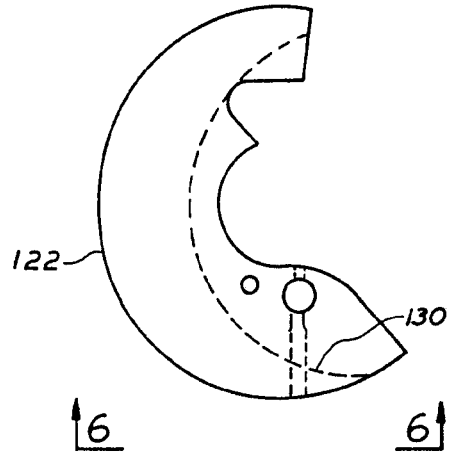
**Fig 2**

*[Handwritten signature]*  
AVCO CORPORATION  
1950

**FIG 3**



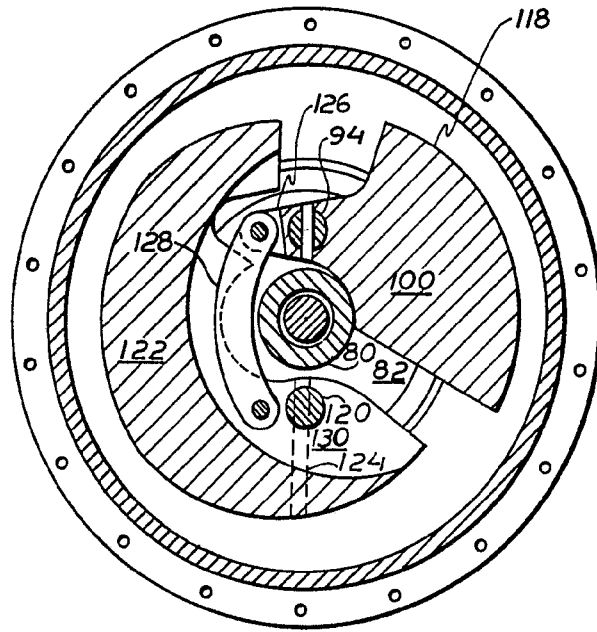
**FIG 5**



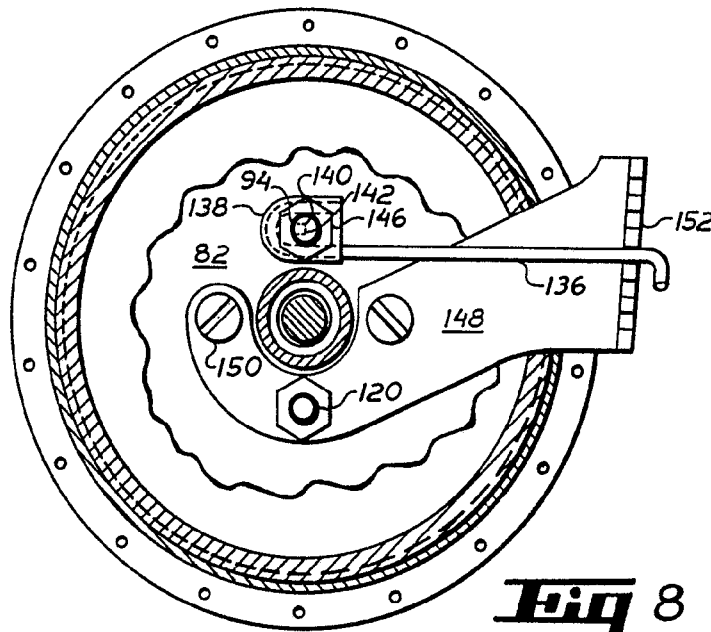
**FIG 4**

**FIG 6**

*[Handwritten signature]*  
P. H. J. S. C. 17 1961



**Fig 7**



**Fig 8**

FOR ASSOCIATION

A large, stylized handwritten signature or scribble in the bottom right corner of the page.