

43-58



27 FEB

Int. Cl.: F16H; B60B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: AVCO CORPORATION

Domicilio: Suite 1800, 1014 Vine Street, CINCINNATI  
Ohio, 45202, USA.

Enunciado: DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO DE CARRERA  
VARIABLE DE MANERA PROGRESIVA

MC.



### EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un dispositivo de accionamiento Waddington me  
jorado está dispuesto dentro de un cubo de rueda, tal como  
un cubo de rueda de bicicleta, y está conectado entre el cu  
bo y una rueda dentada accionada por el usuario. Una serie  
5 de engranajes satélites están montados de manera giratoria  
en el cubo giratorio y todos están acoplados con un engra  
naje planetario fijo en un eje de soporte. Los engranajes  
satélites están conectados por medio de embragues unidirec  
10 cionales con una serie de seguidores que se acoplan con una  
leva montada en la rueda dentada de modo que tenga una ex  
centricidad variable. Un muelle helicoidal conectado entre  
la rueda dentada impulsora y la leva cambia la excentricidad  
en respuesta a las fuerzas de par de reacción entre la leva  
15 y los seguidores. Esto mantiene la relación entrada-salida  
del cubo a un valor que permite un par impulsor constante  
cualesquiera que sean las variaciones del par de salida ne  
cesario.

### ANTECEDENTES DEL INVENTO

20 Un progreso importante en la utilización de  
dispositivos de accionamiento de carrera variable de manera  
progresiva como transmisiones automáticas ha sido realizado  
en la Solicitud de Patente copendiente a nombre de Clive  
Waddington número de Serie 275.221, del 26 de Julio de 1972,  
25 en la cual se describe una transmisión Waddington. En breves  
términos, esta transmisión incluye una rueda dentada impul  
sora giratoria que tiene una placa de leva con un grado de  
excentricidad variable. Esta placa de leva puede accionar  
con un movimiento de vaivén una serie de seguidores en unos  
30 brazos de manivela que están conectados con una serie de en



granajes fijos por medio de embragues unidireccionales. Un sistema de control está conectado entre la rueda dentada impulsora y la leva de excentricidad variable de modo que la relación de engranajes mantenga un par de entrada determinado cualquiera que sea el par de salida necesario. La transmisión descrita más arriba realiza muy eficazmente la tarea de cambiar automáticamente la relación de engranajes con un sistema mecánico simplificado que puede ser incorporado fácilmente en cubos de vehículos, por ejemplo un cubo de bicicleta.

Cuando el par necesario para dicha transmisión aumenta, la limitación principal es la que es impuesta por los embragues unidireccionales entre el árbol y los engranajes satélites. Cuando la dimensión externa de un cubo está limitada puede existir un espacio insuficiente donde incorporar embragues unidireccionales dotados de una capacidad de transmisión de par más elevada.

#### RESUMEN DEL INVENTO

En sus aspectos mas generales, el invento incluye un dispositivo de accionamiento Waddington con carrera variable dotado por lo menos de un elemento de salida giratorio y de un elemento impulsor giratorio provisto de una leva generalmente cilíndrica. La leva puede desplazarse entre una primera posición donde su centro eficaz es excéntrico respecto al eje de rotación del elemento impulsor y una segunda posición en la cual su centro está situado más cerca del eje. Un brazo de manivela montado de manera pivotante en una extremidad tiene en su otra extremidad un seguidor que es animado de un movimiento de vaivén por la leva cilíndrica. El seguidor tiene una carrera cuyo desplazamiento an



gular es proporcional a la distancia del centro efectivo de la leva respecto al eje de rotación. Un embrague unidireccional conecta el brazo de manivela con por lo menos un engranaje satélite montado de manera giratoria en el elemento de salida. El engranaje satélite se acopla con un engranaje planetario fijo de modo que el movimiento cíclico pivote del brazo de manivela haga que el engranaje satélite orbite alrededor del engranaje planetario fijo y arrastre el elemento de salida. Un dispositivo que responde al par aplicado al dispositivo de accionamiento desplaza automáticamente el dispositivo de leva entre la primera posición y la segunda posición de tal manera que controle la relación entrada-salida de modo que mantenga un par de entrada sustancialmente constante.

Las características del invento que se mencionan más arriba así como otras características relacionadas con éstas podrán verse leyendo la descripción de los dibujos adjuntos y su novedad se resaltará en las Reivindicaciones adjuntas.

20

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos:

25

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un dispositivo de accionamiento Waddington de carrera variable de manera progresiva que incorpora el invento, instalado en el cubo de un vehículo accionado por pedales con el cual puede ser utilizado;

30

La figura 2 es una vista de extremidad del dispositivo de accionamiento de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal



27 FEB 1912

del dispositivo de accionamiento de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1; y

La figura 4 es una vista parcial en el sentido longitudinal de un dispositivo de accionamiento Waddington que representa una variante de realización del invento.

#### DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

Haciendo referencia a la figura 1, se representa un dispositivo de accionamiento de carrera variable 10 incorporado en un cubo de rueda de bicicleta arrastrado por un sistema de pedales accionado por el usuario. Sin embargo, se observará que el dispositivo de accionamiento puede ser empleado en otros tipos de dispositivos accionados por un usuario, tales como elevadores, cabrestantes, etc. Puede utilizarse también para dispositivos accionados con un motor con los mismos resultados.

El dispositivo de accionamiento incluye un árbol de soporte central fijo 12 montado de manera amovible en las horquillas 14 y 16 de una bicicleta (no representada) por medio de las tuercas 18 y 20. El árbol de soporte 12 soporta de manera giratoria un elemento impulsor 26 por medio de un conjunto de cojinetes 28 y 30 dispuestos en unos agujeros 32 y 34, respectivamente, en el interior del elemento impulsor 26. Una rueda dentada impulsora 36 está dispuesta telescópicamente encima del elemento impulsor 26 y está conectada con éste por medio de un embrague unidireccional 38. Una arandela 24, dispuesta contra un refuerzo 25 del eje de soporte 12 y una tuerca de fijación 22 mantienen la posición axial del elemento impulsor 26.

Como se representa particularmente en la figura 3, el elemento impulsor 26 tiene una pestaña circular de



una sola pieza 40 cuyo centro  $I_2$  está decalado respecto al eje del árbol de impulsión  $I_1$ . La pestaña 40 tiene un surco periférico 42 que se extiende sobre una parte de la circunferencia de la pestaña 40. Una placa de leva 44 que tiene una forma externa generalmente cilíndrica está montada de manera giratoria encima de la pestaña 40 a través de un agujero interno 46 cuyo centro está decalado respecto al centro medio  $C_1$  de la periferia 48 de la leva 44 en un grado que sitúa el centro del agujero 46 en coincidencia con el centro  $I_2$  en la posición ilustrada en la figura 2. La periferia externa 48 de la placa de leva 44 tiene contornos diferentes definidos por dos segmentos 49 y 51. El segmento 51 tiene su centro en coincidencia con el centro medio  $C_1$  de la placa de leva 44. El segmento 49 tiene su centro  $C_2$  decalado respecto al centro medio  $C$  de modo que el radio de curvatura del segmento 49 es superior al del segmento 51.

La placa de leva 44 tiene un pasador 50 que se extiende hacia el interior a través de un orificio 52 formado en el surco 42. La placa de leva 44 puede girar con relación a la pestaña 40 y el surco 42 limita el grado de rotación de la placa de leva 44. Como se ilustra en la figura 3, la gama es de  $180^\circ$  en el sentido antihorario respecto a la posición representada. Para amortiguar el movimiento de la placa de leva 44 con relación a la pestaña 40, según se describirá más adelante, se sitúa en el surco 42 grasa u otro material viscoso y un par de anillos tóricos 54 (véase figura 1) aseguran una estanqueidad circunferencial impidiendo que la grasa pueda salirse del surco 42.

Según se indica más arriba, la placa de leva 44 puede pivotar en el sentido antihorario desde la posi-



ción representada en la figura 3 hasta una segunda posición en la cual el pasador 50 está desplazado  $180^\circ$ . En la posición representada, el centro medio  $C_1$  de la placa de leva 44 es excéntrico respecto al eje  $I_1$  del elemento impulsor 26 en un grado igual a la distancia  $I_1, I_2 + I_2, C_1$ . Cuando la placa de leva 44 gira hasta la posición decalada  $180^\circ$  respecto a la posición de la figura 2, el centro  $C_1$  de la placa de leva 44 se desplaza a lo largo de un trayecto semi circular en el sentido antihorario hasta un punto donde es sustancialmente coaxial al eje de rotación  $I_1$  del elemento impulsor 26. Puede verse que la excentricidad de la placa de leva 44 con relación al árbol impulsor 26 se cambia haciendo pivotar la placa de leva 44 con relación a la pestaña 40 del elemento impulsor 22.

El grado de excentricidad de la placa de leva 44 se controla por medio de un sistema de control que incluye un apéndice 47 de una sola pieza con la placa de leva 44 (véase figura 2). El apéndice 47 está dispuesto en una ranura 53 que se extiende radialmente en un dispositivo de accionamiento anular 55 montado de manera giratoria sobre el elemento impulsor 26. La periferia del dispositivo de accionamiento 55 tiene una ranura 59 que recibe la extremidad interna en forma de gancho 61 del muelle helicoidal 63 de sección transversal rectangular. Un gancho 65 situado en la extremidad opuesta del muelle 63 está situado en una ranura 67 de una pieza anular 69 sujeta de manera giratoria en una brida 71 por un labio 73 y una fina arandela 77. La pestaña 71 está sujeta adecuadamente en el elemento impulsor 26. La pestaña 71 tiene un anillo de una sola pieza 79 dotado preferentemente de una serie de muescas se-



paradas 81 alrededor de su periferia externa. Un apéndice radial 83 de una sola pieza con el anillo 69 está provisto de un brazo 85 montado de manera pivotante en él por medio del pasador 87. Un muelle 88 conectado entre los extremos externos del apéndice 83 y el brazo 85 empuja la extremidad interna 89 del brazo 85 de modo que se acople con el anillo 79. Como se ve en la figura 2, el muelle 63 arrastra el dispositivo de accionamiento anular 55 en el sentido horario con relación al elemento impulsor 26 y la reacción arrastra el anillo 69 en el sentido antihorario. El movimiento del anillo 69 con relación a pestaña 71 encuentra sin embargo la resistencia de la fricción de la extremidad externa de 89 en el anillo 79. Las muscas 81 retienen la extremidad 89 para aumentar la fuerza que mantiene el anillo en una posición dada en la pestaña 71.

Una serie de rodillos 56 están en contacto con la periferia 48 de la placa de leva 44 y cada uno de ellos está montado de manera giratoria sobre un pasador de manivela 58 por medio de un conjunto de cojinetes 60. Cada pasador 58 está sujeto en una pestaña de brazo de manivela 62 decalada respecto al eje de rotación de un árbol tubular de una sola pieza 64. Cada árbol 64 está montado de manera giratoria en la extremidad opuesta a la pestaña 62 por medio de un conjunto de cojinetes 66 mantenido adecuadamente en un orificio 68 del cubo anular 70. La extremidad de cada árbol 64 adyacente a la pestaña 62 del brazo de manivela está montada de manera giratoria por medio de un conjunto de cojinete 86 mantenido adecuadamente en un agujero 88 en un bastidor anular 90. El bastidor 90 está sujeto en el cubo 70 de modo que gire con él.



Un anillo de retención 57 que tiene una sección transversal en forma de U contiene los rodillos 56 y los mantiene en contacto con la placa de leva 44. Los seguidores 56 pueden estar mantenidos contra la superficie externa 48 de la placa de leva 44 por el anillo de retención 57, según se representa aquí, o por unos muelles de torsión montados entre los árboles 64 y el cubo 70 con el objeto de hacer pivotar los seguidores 56 contra la placa de leva 44.

El conjunto de cubo anular 70 está montado de manera giratoria con relación al árbol fijo 12 por un conjunto de cojinete 72. El conjunto de cojinete 72 está retenido en un orificio central 74 del cubo 70 por medio de un elemento de retención en forma de manguito 75 y una tuerca 94. El elemento de retención 75 está montado de manera telescópica encima del elemento tubular 76 que tiene una brida de una sola pieza 78 que está en contacto con un refuerzo 80 de un conjunto de árbol de engranaje planetario 82 situado encima del árbol 12 y sujeto adecuadamente con respecto a éste. El bastidor 90 está montado de manera giratoria con respecto al árbol de soporte 12 por medio de un conjunto de cojinete 92 situado en el orificio central 94 del bastidor 90.

La periferia externa del cubo 70 tiene unas pestañas de una sola pieza 96 que están provistas de agujeros 98 adecuados destinados a recibir los rayos de una rueda de modo que una rueda con rayos pueda montarse en el cubo 90 de la manera usual.

Una serie de engranajes satélites 100 están montados en los ejes 64 por medio de embragues unidirecciona-



les 102 de modo que los engranajes satélites 100 estén todos acoplados con un engranaje planetario fijo 104 de una sola pieza con el árbol de engranaje planetario 82.

5 Durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento descrito más arriba, el elemento de entrada 26 gira en el sentido horario, según se ve en la figura 2, a una velocidad de rotación determinada por el ritmo con el cual el usuario acciona los pedales. El muelle 63 empuja el dispositivo de accionamiento anular 55 en la dirección  
10 horaria para situar la placa de leva 44 en la posición ilustrada en la figura 3 donde su excentricidad tiene un valor máximo. El movimiento excéntrico de la placa de leva 44 durante la rotación del elemento impulsor 26 desplaza los rodillos 56 para animar de un movimiento de vaivén pivotante los árboles 64.  
15

Los embragues unidireccionales 102 permiten solamente que el árbol 62 se acople con los engranajes satélites 100 en la dirección horaria, según se ve en la figura 3. Por tanto, el movimiento giratorio es impartido a los  
20 engranajes satélites 100 solamente cuando los rodillos 56 pivotan hacia el exterior en la dirección horaria. Ya que los engranajes satélites están todos acoplados con el engranaje planetario fijo 104, cualquier rotación impartida a los engranajes satélites 100 hace que orbiten alrededor del engranaje planetario fijo 104 y por tanto arrastren con ellos  
25 el cubo 70. Se imparte así un movimiento giratorio sustancialmente uniforme al cubo 70 que es el resultado de la combinación de los movimientos cíclicos pivotantes de cada uno de los engranajes satélites 100.

30 Como se ha explicado detalladamente en la soli-



5           citud de Patente mencionada más arriba, la relación de entrada-salida de un dispositivo de accionamiento Waddington es proporcional al grado de excentricidad de la placa de leva 44 produciéndose la relación de velocidad de salida máxima cuando la placa de leva 44 está en su posición de excentricidad máxima que se representa en la figura 3, y obteniéndose la velocidad de salida mínima cuando la placa de leva 44 se acerca a la concentricidad con el elemento de impulsión 26. El par de salida necesario es transmitido de  
10           nuevo por los rodillos 56 a la placa de leva 44. Esta reacción de par produce un momento alrededor del centro  $I_2$  que empuja la placa de leva 44 en la dirección antihoraria hacia una posición de menor excentricidad. A este movimiento se opone el muelle 63 que empuja la placa de leva en la dirección horaria. Puede verse que el muelle 63 y las fuerzas  
15           de par de reacción actúan en sentidos opuestos para cambiar la excentricidad de la placa de leva 44 de modo que haga variar la relación entrada-salida para mantener un par de entrada dado cualquiera que sea el par de salida necesario.

20                       Para las posiciones de elevada excentricidad, la parte de la periferia 48 de la leva, definida por el segmento 51 anima los rodillos 56 de un movimiento de vaivén. Para las posiciones de excentricidad mínima, la porción de la periferia de la leva definida por el segmento 49 anima  
25           los rodillos 56 de un movimiento de vaivén. Por tanto, los diferentes contornos de la periferia de la leva animan con un movimiento de vaivén los rodillos, de acuerdo con las diferentes posiciones de excentricidad. El radio de curvatura del contorno utilizado durante la excentricidad mínima es  
30           superior al de la excentricidad máxima de modo que la velo-



5      cidad de subida del rodillo es inferior. Por tanto, se produce una velocidad constante más elevada durante el movimiento del rodillo. Esto produce a su vez una velocidad de rotación de salida instantánea más progresiva para condiciones de excentricidad mínima.

10      El nivel dado de par de entrada se elige de manera ajustable desplazando el anillo 69 con relación a la pestaña 71. Desplazando el anillo 69 en la dirección horaria según se ve en la figura 2, se aumenta la tensión del muelle 63 y por tanto el nivel del par de impulsión necesario. Unas variaciones cíclicas rápidas en el par de impulsión producidas por la naturaleza cíclica del esfuerzo aplicado a los pedales por el usuario son amortiguadas por el movimiento del pasador 50 a través de la grasa del surco 42, manteniendo así una transición progresiva desde una relación a otra.

15      La modificación del dispositivo de accionamiento que se representa en la figura 4 no solamente amortigua las variaciones del par impulsor producidas por el usuario, sino que reduce al mínimo, si no elimina, el fenómeno llamado "rumble" que se produce cuando el dispositivo de accionamiento se utiliza para accionar un elemento de salida que tiene un grado de inercia sustancial como por ejemplo una rueda de bicicleta.

20      Esta modificación consiste en una corona dentada 110 de una sola pieza con el anillo 79' de la pestaña 71'. La corona dentada 110 que tiene un diámetro sustancial está acoplada con un engranaje 112 de un diámetro sustancialmente más pequeño, de modo que existe una reducción de velocidad notable entre las dos ruedas dentadas. El engranaje 112 está

25

30



- 7 FEB -

montado de manera fija en el árbol 114 que puede girar en un brazo 116 por medio del conjunto de cojinete 118. El árbol 116 está sujeto adecuadamente en la horquilla 14' de una bicicleta. La extremidad opuesta del árbol 114 tiene una rueda 120 con una inercia relativamente importante, sujeta adecuadamente en él.

Durante el funcionamiento de este dispositivo, la rotación del elemento impulsor 26' hace que la rueda de inercia 120 gire a una velocidad elevada. El elemento de salida (en este caso una rueda de bicicleta) tiende a girar a una velocidad constante. Este tipo de accionamiento tiende a producir una velocidad de rotación de salida que tiene un ligero grado de variación instantánea. Ya que el elemento de salida tiende a oponerse a esta ligera variación, esta variación es reflejada de nuevo al elemento impulsor en la dirección inversa. Esta variación inversa instantánea de la variación de rotación que podría ser notada como "rumble" por el usuario es amortiguada eficazmente por la inercia sustancial de la rueda 120. Cualquier variación de la velocidad de rotación es así absorbida por las tolerancias normales que se producen en el dispositivo de accionamiento. Se ha comprobado que una rueda de inercia de aproximadamente 453 grs (1 libra) elimina eficazmente fenómenos de "rumble" hasta 20 r.p.m. Ya que la rueda de inercia 120 reduce también las variaciones de par de ciclo a ciclo, la utilización de grasa en el surco 42 no es necesaria y por tanto los anillos tóricos pueden ser eliminados.

La figura 4 representa también una variante de realización para mantener elásticamente los rodillos 56' contra la periferia de la leva 44' cuando la leva presenta las



5 variaciones de contorno descritas más arriba. Esta disposición incluye un muelle helicoidal 122 mantenido en el centro del árbol tubular 64'. El muelle 122 tiene una primera extremidad 124 situada en un agujero 126 formado en la pared del árbol 64' y una segunda extremidad 128 sujeta adecuadamente en una placa de extremidad 130 sujeta en la caja 70'. De este modo los muelles aplican una fuerza de torsión al árbol 64' empujando los rodillos 56' de modo que se acoplen con la periferia de la leva 44'. Este procedimiento es preferible cuando la leva tiene contornos no circulares.

10 En los dos modos de dispositivos de accionamiento descritos más arriba, el par de reacción del dispositivo de accionamiento es transmitido a las horquillas 14 y 16 a través del engranaje planetario 104. El radio eficaz del engranaje planetario con relación al árbol 12 es relativamente pequeño. Esto disminuye mucho el momento del par de reacción aplicado a las horquillas 14 y 16 por el dispositivo de accionamiento 10. Con esta disposición es posible incorporar unos elementos de horquillas sustancialmente más ligeros y más flexibles sin experimentar ningún grado notable de deformación. Situando los engranajes satélites 100 alrededor de un engranaje planetario fijo, pueden incorporarse engranajes de rueda libre 102 de un tamaño sensiblemente más importante en comparación con los embragues de rueda libre ilustrados en la Solicitud de Patente mencionada más arriba.

20

25 Esto aumenta a su vez la capacidad de transmisión de par del dispositivo de accionamiento.

30 Aunque se han descrito varios modos de realización preferidos del invento, los peritos en la materia se darán cuenta que pueden realizarse de formas distintas de



las que se representan sin alejarse del espíritu y el alcance del invento.

En resumen, la presente Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

5

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva que incluye:

10 un elemento impulsor montado de manera giratoria y que tiene un dispositivo de leva generalmente cilíndrico que puede desplazarse entre una primera posición en la cual su centro eficaz es excentrado con respecto al eje de rotación de dicho elemento impulsor y una segunda posición en la cual su centro efectivo está más cerca de dicho eje;

15 un elemento de salida montado de manera giratoria;

por lo menos un engranaje satélite montado de manera giratoria en dicho elemento de salida;

20 un engranaje no giratorio acoplado con dicho engranaje satélite para asegurar una reacción de par entre ellos;

un dispositivo de brazo de manivela que tiene un seguidor en una extremidad que puede acoplarse con dicho dispositivo de leva para desplazar cíclicamente de manera pivotante el brazo de manivela alrededor de su otra extremidad;

25 un embrague unidireccional que conecta la otra extremidad de dicho brazo de manivela con dicho engranaje satélite haciendo que dicho engranaje satélite gire alrededor del eje giratorio de dicho elemento de salida con una relación de velocidad de entrada-salida generalmente proporcional a la distancia del centro efectivo de la leva respecto al

30



- 7 FEB 1910

eje de dicho elemento impulsor; y

un dispositivo que corresponde al par aplicado por dicho dispositivo de accionamiento para desplazar dicho dispositivo de leva entre dichas posiciones.

5                    2.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva, caracterizado porque dicho dispositivo de leva está perfilado alrededor de su periferia para producir un primer grado de movimiento cíclico pivotante de los brazos de manivela para dicha primera posición y una segunda velocidad inferior de movimiento cíclico pivotante para dicha segunda posición.

10

3.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento impulsor incluye:

15

un elemento impulsor que puede girar alrededor de un eje central dotado de un disco cilíndrico de una sola pieza en una extremidad, estando el eje de dicho disco deca-

20

una leva generalmente cilíndrica que tiene un orificio circular por medio del cual dicha leva está montada de manera giratoria encima de dicho disco, estando el eje de dicho orificio circular deca-

25

lado respecto al centro efectivo de dicha leva con lo cual la rotación de dicha leva con relación a dicho disco cambia la distancia del centro efectivo de dicha leva respecto a dicho eje central.

4.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 3, caracterizado porque el centro efectivo de dicha leva está deca-

deca-



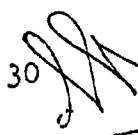
lo cual dicha leva puede pivotar de modo que su centro efectivo se desplace a lo largo de un arco circular hasta una posición de excentricidad respecto a dicho eje central.

5 5.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 3, caracterizado porque la superficie externa de dicha leva tiene unos primero y segundo contornos, actuando el primer contorno para hacer pivotar dicho seguidor durante posiciones de excentricidad mínima y haciendo pivotar el segundo contorno dicho seguidor para posiciones de mayor excentricidad.

15 6.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 5, caracterizado porque dicho segundo contorno es semicircular y tiene su eje en coincidencia con el eje efectivo de dicha leva y el primer contorno es semicircular y tiene un radio superior al radio de dicha segunda superficie perfilada, extendiéndose cada una de dichas superficies perfiladas aproximadamente sobre  $180^{\circ}$  de la periferia de dicha leva.

20 7.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 3, caracterizado porque incluye además un dispositivo para amortiguar la rotación de dicha leva con relación a dicho disco con lo cual las variaciones de la relación de entrada-salida en respuesta a rápidos cambios cíclicos del par de impulsión son eficazmente amortiguadas.

25 8.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho dispositivo de amortiguación incluye:

 cluye:



un surco en forma de arco formado en la periferia de dicho disco;

un pasador sujeto en dicha leva y que se extiende hacia el interior en dicho surco; y

5 un dispositivo para obturar herméticamente la periferia de dicho surco, pudiendo dicho surco ser llenado con un material viscoso con el objeto de amortiguar el movimiento de dicha leva a través de dicho surco en respuesta a la rotación de dicha leva con relación a dicho disco.

10 9.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo de estanqueidad incluye unos surcos circunferenciales en la periferia de dicho disco en ambos lados de dicho surco en forma de arco y  
15 unos anillos tóricos elásticos situados en dichos surcos y que se acoplan de manera hermética con el orificio circular de dicha leva.

10.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 3,  
20 caracterizado porque dicho dispositivo que responde al par incluye:

un elemento no giratorio con respecto a dicho elemento impulsor giratorio;

25 un segundo elemento montado de manera giratoria en dicho elemento impulsor y que puede realizar un movimiento de rotación relativo con dicha leva; y

un dispositivo de empuje elástico conectado entre dichos primero y segundo elementos para empujar dicha leva hasta una posición de excentricidad máxima.

30

11.- Dispositivo de accionamiento de carrera



variable de manera progresiva según la reivindicación 10, caracterizado porque dicha leva tiene un apéndice que se extiende en una dirección axial, dicho segundo elemento incluye un elemento generalmente cilíndrico dotado de un orificio central para que pueda girar alrededor de dicho elemento impulsor y una muesca en la periferia para recibir una extremidad de dicho dispositivo de empuje elástico, teniendo dicho segundo elemento una ranura que se extiende radialmente para recibir dicho apéndice, con lo cual dicho segundo elemento gira con dicha leva, cualquiera que sea la variación de la distancia del apéndice de dicha leva respecto al eje de rotación de dicho segundo elemento.

12.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 11, caracterizado porque dicho primer elemento incluye un disco con una pestaña externa dotada de una muesca para recibir la extremidad opuesta de dicho dispositivo de empuje elástico y porque dicho dispositivo de empuje elástico incluye un muelle helicoidal con una sección transversal rectangular, dotado de una primera extremidad conectada con la muesca de dicho segundo elemento y de una segunda extremidad conectada con la muesca de dicho primer elemento.

13.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho primer elemento incluye un dispositivo para situar de manera ajustable dicha muesca de recepción de muelle formada en dicho primer elemento con relación al eje de dicho elemento impulsor.

14.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 13,



caracterizado porque dicho primer elemento incluye una pestaña sujeta en dicho elemento impulsor y un anillo externo soportado por dicha pestaña y que puede girar alrededor de ella, teniendo dicho anillo externo dicha muesca destinada a recibir el muelle;

5

dicho dispositivo ajustable incluye una superficie periférica formada en dicha pestaña, un brazo sujeto de manera pivotante en un elemento situado en dicho anillo, siendo la distancia desde el soporte pivotante de dicho brazo hasta la extremidad del mismo superior a la distancia desde el soporte pivotante radialmente hacia el interior hasta dicha superficie periférica, y un dispositivo que empuja elásticamente dicho brazo de modo que se acople con dicha superficie periférica manteniendo así dicho anillo con relación a dicha pestaña por fricción.

10

15

15.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 14, caracterizado porque dicha superficie periférica en dicha pestaña incluye un anillo de una sola pieza dotado de una pluralidad de muescas separadas alrededor de su periferia que aseguran un dispositivo de retención para la extremidad de dicho brazo.

20

16.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 1, caracterizado porque:

25

dicho dispositivo de leva tiene una superficie externa generalmente cilíndrica que se acopla con los seguidores;

dichos seguidores incluyen unos rodillos montados de manera giratoria en dicho brazo de manivela y que

30



se acoplan con dicha superficie de leva con lo cual el movimiento de dicha leva hace pivotar dichos seguidores; y

un dispositivo para mantener dichos seguidores acoplados con dicha superficie de leva cilíndrica.

5  
17.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho dispositivo para mantener dichos rodillos acoplados con dicha superficie de leva incluyen un anillo circular que rodea la periferia de dichos rodillos y  
10 que tiene un diámetro predeterminado que mantiene los rodillos acoplados con dicha superficie de leva cilíndrica.

18.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho dispositivo para mantener los  
15 rodillos acoplados con dicha superficie de leva incluye unos muelles de torsión conectados con una extremidad de dicho brazo de manivela y con dicho elemento de salida para hacer pivotar dichos seguidores de modo que se acoplen con dicha superficie de leva.

20  
19.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento impulsor incluye una rueda dentada de accionamiento adaptable para acoplarse con una cadena accionada por el usuario y porque dicho elemento de  
25 salida incluye el cubo de una rueda de vehículo provista de rayos.

20  
20.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 17, caracterizado además porque incluye un embrague unidireccional entre dicha rueda dentada de impulsión y dicho elemen-



to impulsor.

21.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva, según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye:

5 una rueda de inercia montada de manera giratoria; y

un dispositivo conectado con dicho elemento impulsor para accionar dicha rueda de inercia a una velocidad elevada en respuesta a la rotación de dicho elemento impulsor.

22.- Dispositivo de accionamiento de carrera variable de manera progresiva según la reivindicación 20, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye:

15 un primer engranaje concéntrico a dicho elemento impulsor y sujeto en él; y

un segundo engranaje concéntrico a dicha rueda de inercia y sujeto en ella y que se acopla con dicho primer engranaje, siendo el diámetro de dicho primer engranaje sustancialmente superior al diámetro de dicho segundo engranaje asegurando así una relación de elevación de velocidad importante.

23.- Se reivindica por último como objeto que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita **DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO DE CARRERA VARIABLE DE MANERA PROGRESIVA.**



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintitres páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 7 de Febrero de 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.

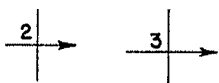
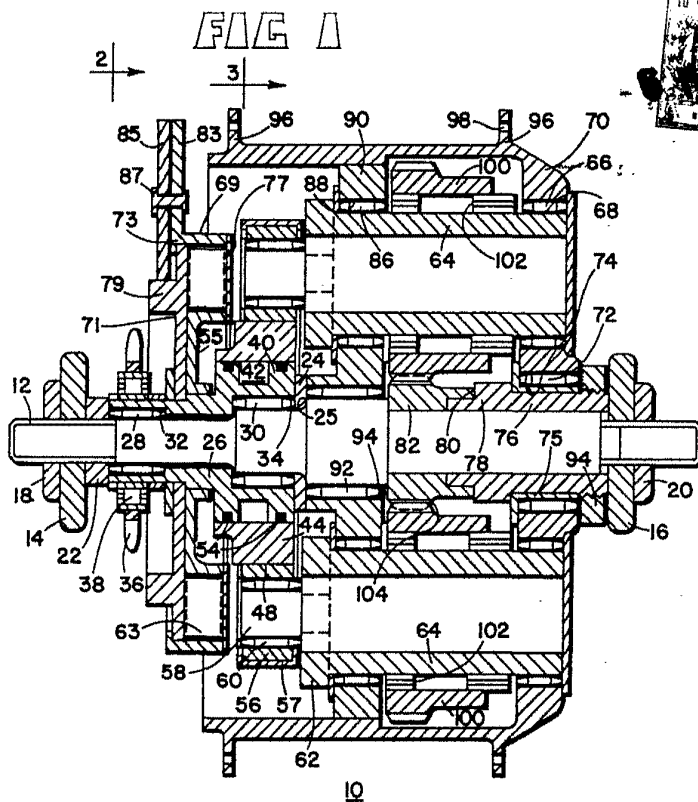
10

15

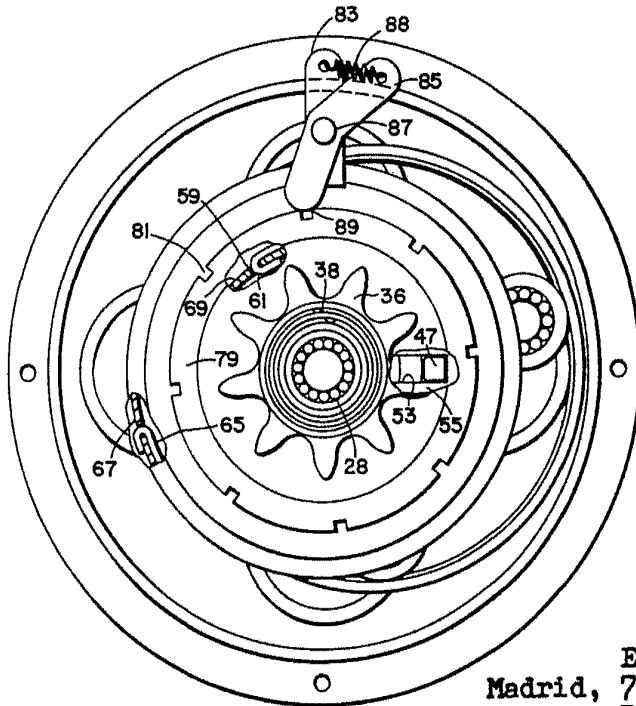
20

25

30



**FIG 2**



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 7 de Febrero de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

FIG 3

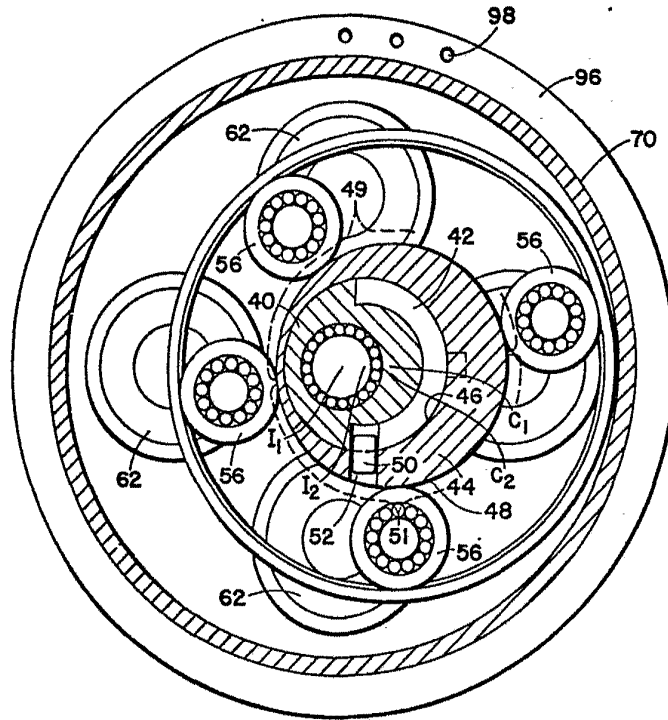
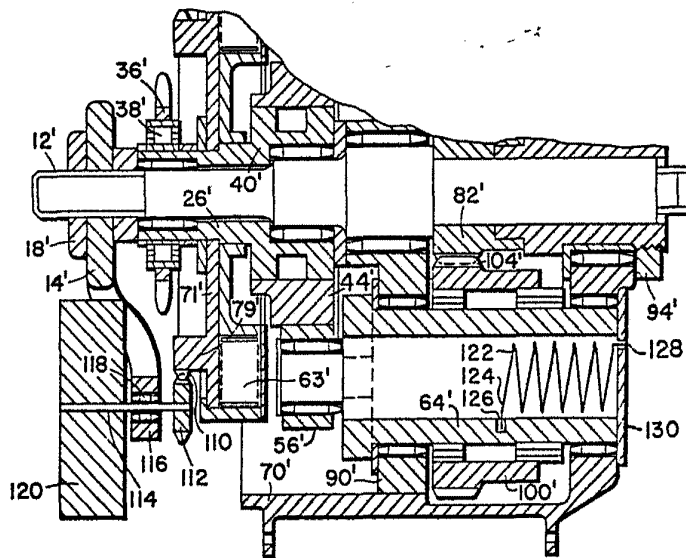


FIG 4



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 7 de Febrero de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
D.D.