



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

(19) ES (11) NÚMERO (10) A1
463528
(21) (22) FECHA DE PRESENTACION
25-10-77

(30) PRIORIDADES: (51) NÚMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
A736,925	29-10-76	ESTADOS UNIDOS.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16H	

(54) TITULO DE LA INVENCION
GENERADOR DE MOVIMIENTO CICLICO.

(71) SOLICITANTE (S)
FORD AEROSPACE & COMMUNICATIONS CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Suite 300 West, Parklane Towers West, One Parklane Blvd., Dearhorn, Michigan 48126 - Estados Unidos.

(72) INVENTOR (ES)
Jack M. Vickland, de nacionalidad estadounidense.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

UNE A - 4 MOD. 3106

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

UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUN. 1978

EXTRACTO DEL INVENTO

Se describe un generador de movimiento cíclico que incluye un mecanismo capaz de proporcionar a partir de una entrada a velocidad constante una salida con movimiento cíclico, ya sea lineal, ya sea giratorio, según la aplicación, pudiendo este movimiento ser sinusoidal. Además, la amplitud del movimiento proporcionado por este nuevo mecanismo puede ser ajustada adecuadamente a mano de manera progresiva desde un valor nulo hasta un valor máximo sin que sea necesario parar el mecanismo o desconectar la entrada o la salida.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

En máquinas se genera usualmente un movimiento de vaivén por medio de un sencillo mecanismo de manivela cuando no se necesita un movimiento sinusoidal puro; o por medio de un mecanismo de "estribo escocés" (manivela y corredera) cuando se necesita un movimiento sinusoidal puro. En cualquier caso, el reglaje de la amplitud del movimiento de salida exige la parada de la máquina para cambiar la longitud del brazo de manivela.

En numerosas aplicaciones a máquinas, sería conveniente disponer de un movimiento de vaivén cíclico cuya amplitud pueda ser ajustada de manera progresiva desde cero hasta un valor máximo sin parar o desconectar la entrada o la salida.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento se refiere a un generador de movimiento cíclico que incluye un motor provisto de un eje de salida. Conectados con el eje de salida del motor se hallan un primero y un segundo dispositivos diferenciales que tienen cada uno unos elementos de entrada y de salida girato-

rios, teniendo el movimiento giratorio de cada movimiento de salida la misma amplitud y el mismo período. Unos mecanismos de "estribo escocés" paralelos están conectados respectivamente con cada elemento de salida de dispositivo diferencial para transformar el elemento giratorio de este último en un movimiento lineal de un movimiento de salida de cada mecanismo de "estribo escocés", teniendo igualmente la misma amplitud y el mismo período el movimiento lineal del elemento de salida de cada mecanismo de "estribo escocés".

El generador de movimiento cíclico incluye también un tercer dispositivo diferencial dotado de un par de elementos de entrada los cuales están conectados cada uno con uno de los elementos de salida de los mecanismos de "estribo escocés". El tercer dispositivo diferencial tiene un elemento de salida cuyo movimiento es la resultante de los movimientos de sus dos elementos de entrada. Se ha previsto un dispositivo de reglaje de fase para hacer variar la fase del movimiento del elemento de salida de los primero y segundo dispositivos diferenciales el uno respecto al otro y por tanto de los elementos de salida de los mecanismos de "estribo escocés" el uno respecto al otro. La amplitud de cresta combinada del elemento de salida del tercer dispositivo diferencial puede ser cambiada mediante el reglaje de la fase entre cero y el valor de cresta, obteniéndose el valor cero cuando los primero y segundo diferenciales están desfasados en 180° , y obteniéndose el valor de cresta cuando los primero y segundo diferenciales están en fase el uno con el otro.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas del presente invento podrán verse más claramente en la siguiente descrip-

ción, en la cual se hacer referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en perspectiva de un generador de movimiento cíclico que incorpora el presente invento;

La figura 2 es una vista en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2; y

10 La figura 4 es una vista lateral tomada en la dirección de las flechas 4-4 de la figura 2.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

15 El principio básico del generador de movimiento cíclico según el invento es el siguiente: si dos funciones sinusoidales que tienen el mismo período se añaden conjuntamente de manera algebraica, generarán otra función sinusoidal que tiene el mismo período. Por tanto, si se generan dos funciones sinusoidales que tienen el mismo período y la misma amplitud (A) su relación de fase puede ser ajustada de modo que
20 su amplitud de cresta combinada sea variable entre 0 y 2A. Si se hace el reglaje de fase en ambas funciones, en direcciones iguales y opuestas, la relación de fase en el tiempo de la salida combinada no será alterada.

25 Haciendo ahora referencia a los dibujos, puede verse que el principio básico del invento se lleva a la práctica de la siguiente manera:

30 El generador de movimiento cíclico, generalmente designado por 10 en la figura 1, incluye un motor 11 que tiene una unidad de engranajes reductores 12 que arrastra un eje de salida 13. El eje de salida 13 lleva acoplado con él

un engranaje recto 14 que engrana con un par de engranajes rectos 15 y 16 montados en ejes paralelos 17 y 18. Los ejes 17 y 18 son los elementos de entrada de un par de dispositivos diferenciales que funcionan en paralelo, representados por los conjuntos de engranajes diferenciales generalmente designados por 19 y 21.

Haciendo ahora referencia al conjunto de engranaje diferencial 19, se ve que incluye un soporte de diferencial 22 que consiste en el eje 17 y un segundo eje 23. El eje 23 está sujeto o acoplado de manera rígida en ángulos rectos respecto al eje 17 entre los extremos de este último. Un par de engranajes cónicos separados, alineados axialmente y que pueden girar libremente 24 y 25, están montados en las extremidades opuestas del eje 17 del soporte del diferencial. Cada uno de los engranajes 24-25 está acoplado con un engranaje cónico intermedio 26 que puede girar libremente sobre el eje 23. El conjunto de engranajes 21 incluye de manera correspondiente un soporte de diferencial 27 que consiste en el eje 18 y un eje 28, estando estos ejes dispuestos en ángulos rectos el uno respecto al otro. El eje 18 lleva dos engranajes cónicos 29 y 31 acoplados con un engranaje cónico intermedio 32.

Montado de manera rígida en el perímetro cilíndrico 33 de cada engranaje 24 y 29, respectivamente, del conjunto de engranajes, se halla un engranaje recto de gran diámetro 34, estando los dos engranajes rectos acoplados el uno con el otro según se ve en la figura 2. Uno de los engranajes rectos 34 está igualmente acoplado con un engranaje recto 35 mucho más pequeño montado en una extremidad del eje 36. La otra extremidad del eje 36 lleva un botón de control 37.

Los engranajes 34 y 35, el eje 36 y el botón de control 37 constituyen los elementos de un dispositivo de reglaje de longitud cuya función se describirá ahora.

Montado de manera rígida en el perímetro cilíndrico 38 de cada engranaje cónico 25 y 31, respectivamente, de los conjuntos de engranajes, se halla un disco 39 que soporta un pasador o pequeño árbol 41. El eje de cada árbol 41 está decalado radialmente y paralelo al eje de rotación del eje 17 ó 18 del soporte de diferencial correspondiente. Cada eje 41 lleva en su extremidad libre 42 un rodillo 43. Cada disco 39, el eje 41 y el rodillo 43 constituyen el brazo de manivela de un mecanismo "estribo escocés" designado de manera general por 44, según se ve más claramente en las figuras 2 y 3. El presente invento utiliza dos mecanismos de "estribo escocés".

Además de los elementos que constituyen el brazo de manivela, cada mecanismo 44 de "estribo escocés" incluye un elemento de corredera 45 guiado de modo que pueda realizar un movimiento lineal en unas guías paralelas separadas 46. Se utilizan tres guías 46 y la guía central es común para ambos mecanismos de "estribo escocés", y por tanto ambos elementos de corredera 45 están guiados de modo que realicen un movimiento de vaivén paralelo el uno respecto al otro. Montada en la cara 48 de cada elemento de corredera 45 se halla una cremallera 49 que se extiende en el sentido longitudinal, en la dirección del movimiento de vaivén de los elementos de corredera 45. Por tanto, gracias al mecanismo de "estribo escocés" 44, la rotación de los engranajes cónicos 25 y 31 de cada conjunto de engranajes 19 y 21, respectivamente, se transforma en un movimiento de vaivén lineal de cada cremallera 49 montada en el elemento de corredera 45.

El generador de movimiento cíclico 10 incluye un tercer dispositivo diferencial que tiene la forma de un conjunto de engranajes diferenciales designado generalmente por 51. El conjunto de engranajes diferenciales 51 incluye un soporte de diferencial 52 que consiste en un eje principal 53 y un eje corto 54 en ángulos rectos respecto al eje principal. El eje principal 53 soporta dos engranajes cónicos 55 y 56 que pueden girar libremente y que están acoplados con un engranaje intermedio 57 capaz de girar libremente sobre el eje corto 54. Los engranajes cónicos 55-56 del tercer conjunto de engranajes diferenciales 51 constituyen los dispositivos de entrada del tercer dispositivo diferencial. El perímetro 58 de cada engranaje cónico 55-56 está provisto de un engranaje recto 59. Cada engranaje recto 59 está acoplado con una cremallera 49, de tal manera que el movimiento de vaivén de las cremalleras sea transformado en un movimiento giratorio de los engranajes cónicos 55-56, respectivamente. La rotación de estos engranajes hace que el engranaje intermedio 57 se desplace alrededor del eje de rotación de los engranajes 55-56, haciendo así que el soporte de diferencial 52 haga girar su árbol principal 53 alrededor del mismo eje. El árbol 53 puede conectarse directamente con un elemento giratorio de máquina herramienta o con un dispositivo de sincronismo 61 que suministra una señal de mando a un servosistema.

25

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento del generador de movimiento cíclico 10 puede ser resumido de la siguiente manera:

Un motor 11 funciona para arrastrar su árbol de salida 13 y su engranaje 14 a velocidad constante. El engranaje 14 acciona los engranajes 15 y 16 y los árboles prin

30

5 ciples 17 y 18 de los conjuntos de engranajes 19 y 21. La
rotación de los árboles principales 17 y 18 da lugar a la ro-
tación de los soportes de diferenciales 22 y 27 alrededor del
eje de cada árbol principal 17 y 18, respectivamente. Los en-
granajes 34 acoplados con los engranajes cónicos 24 y 29, res-
pectivamente, están mantenidos fijos por el engranaje 35 mon-
tado en la extremidad del eje de reglaje de amplitud 39, man-
teniendo así los engranajes 24 y 29 estacionarios. Debido a
10 que los soportes de diferencial 22 y 27 giran alrededor del
eje de sus árboles principales respectivos 17 y 18, los en-
granajes intermedios 26 y 32 están obligados a girar. Esta
rotación es transmitida a los engranajes extremos o engrana-
jes cónicos 25 y 31. Los engranajes cónicos 25 y 31 giran a
una velocidad proporcional a la velocidad del motor 11.

15 La rotación de cada engranaje terminal 25 y 31
hace que los pasadores y árboles 41 giran alrededor del eje
de los árboles respectivos 17 y 18 de los conjuntos de engra-
najes. Ya que los pasadores o árboles 41 giran a la misma ve-
locidad, puesto que son los elementos de accionamiento o bra-
zos de manivela de los mecanismos "estribo escocés" 44, los
20 elementos lineales de los "estribos escoceses", es decir los
elementos de corredera 45, efectúan un movimiento de vaivén a
una velocidad que es función de la rotación del motor 11 o de
los engranajes cónicos 25 y 31.

25 Si se hace girar el botón de reglaje de ampli-
tud 37, los engranajes 34 y por tanto los engranajes respecti-
vos 24 y 29 de los conjuntos de engranajes diferenciales gira-
rán en direcciones contrarias. Esto, a su vez, hace que los
engranajes intermedios 26 y 32 giren también en direcciones
30 contrarias u opuestas. Por consiguiente, un soporte de dife

5 renciaal gira hacia adelante mientras que el soporte de dife-
renciaal opuesto gira en la dirección opuesta, en un grado de
rotación idéntico. A su vez esto hace que los elementos de
corredera 45 de los mecanismos 44 de "estribo escocés" reali-
cen un movimiento desfasado el uno respecto al otro. Además
esto hace que las cremalleras 49 hagan girar los engranajes
55 y 56 del tercer conjunto de engranajes diferenciales 51
de manera desfasada el uno respecto al otro. Las rotaciones
desfasadas de los engranajes 55 y 56 se añaden algebraícamen-
10 te por medio del engranaje intermedio 57 y del soporte de di-
ferencial 52 y se transmiten por medio del árbol 53 a una
unidad de sincronismo 61.

De este modo, la amplitud de la rotación de la
unidad de sincronismo 61 o del eje de salida 53 que varía si-
15 nusoidalmente puede ser ajustada manualmente entre 0 y un va-
lor máximo sin cambiar su relación de fase en el tiempo y es-
ta operación puede realizarse sin detener el motor 11. El bo-
tón de control de amplitud puede ser calibrado en "grados de
amplitud de cresta".

20 Se entenderá que varios conjuntos de engrana-
jes y mecanismos de "estribo escocés" estarán montados en ele-
mentos de soporte adecuados.

Además se entenderá que el invento no se limi-
ta a la construcción exacta que se ilustra y describe más
25 arriba sino que pueden realizarse varios cambios y modifica-
ciones sin salirse del espíritu y del alcance del invento se-
gún están definidos en las siguientes reivindicaciones.

En resumen, la presente Patente de invención
que se solicita deberá recaer en las siguientes:

30

REIVINDICACIONES

1.) Generador de movimiento cíclico que incluye:

5 un dispositivo motor que tiene un árbol de salida y un elemento de accionamiento conectado con el árbol, una pluralidad de dispositivos diferenciales que incluyen un par de dispositivos conectados activamente en paralelo el uno con el otro,

10 un dispositivo de acoplamiento que acopla activamente cada uno de los dispositivos diferenciales montados en paralelo con el elemento de accionamiento,

un par de elementos de corredera, un dispositivo de manivela que conectan los dispositivos diferenciales respectivos del par y el par de dispositivos de corredera los unos con los otros,

15 sirviendo el dispositivo de manivela para transformar el movimiento giratorio de un elemento rotativo de un dispositivo diferencial en un movimiento de vaivén deslizante del dispositivo de corredera con el cual está conectado,

20 estando cada uno de los dispositivos de corredera acoplado, para accionarlo, con un elemento accionado separado de un tercer dispositivo diferencial,

estando cada uno de los elementos accionados conectado con un elemento de salida común del tercer dispositivo diferencial,

25 y un dispositivo de reglaje conectado con los dispositivos diferenciales conectados activamente en paralelo para desplazar la relación de fase del uno respecto al otro con el objeto de hacer que el dispositivo de corredera capaz de realizar un movimiento de vaivén y por tanto los dos ele-

30



puede girar,

estando los engranajes cónicos, alineados axial
mente, conectados por un engranaje cónico intermedio montado
en el soporte de diferencial de modo que gire alrededor de un
5 eje situado en ángulos rectos respecto al eje de rotación del
soporte de diferencial.

6.) Generador de movimiento cíclico según la
reivindicación 5, caracterizado porque:

uno de los engranajes del par de engranajes có
10 nicos alineados axialmente, de cada uno de los dispositivos di
ferenciales conectados en paralelo, está mantenido normalmente
estacionario por el dispositivo de reglaje de modo que la ro-
tación de cada soporte de diferencial sea transmitida, por me-
dio del engranaje cónico intermedio, al otro engranaje cónico
15 alineado axialmente, haciendo que gire,

cada dispositivo de manivela incluye un brazo
de manivela soportado por el otro de los engranajes cónicos a
lineados axialmente,

y cada dispositivo de corredera incluye un ele
20 mento de corredera acoplado con el brazo de manivela y que pue
de ser animado de un movimiento de vaivén por este último.

7.) Generador de movimiento cíclico según la
reivindicación 6, caracterizado porque:

cada elemento de corredera lleva una cremallera,
25 y los elementos accionados del tercer dispositi
vo diferencial incluyen un par de engranajes cónicos aline
dos axialmente que están montados de modo que puedan girar li
bremente en un eje del soporte de diferencial del tercer dis-
positivo diferencial,

30

estando una cremallera situada en un elemento

de corredera acoplada con uno de los engranajes cónicos mencionados en último lugar, mientras que una cremallera situada en el otro elemento de corredera está acoplada con el otro de los engranajes cónicos mencionados en último lugar,

5 estando los engranajes cónicos, mencionados en último lugar, conectados activamente el uno con el otro, por medio de un engranaje cónico intermedio que puede girar libremente en un segundo eje de un tercer soporte de diferencial.

8.) Generador de movimiento cíclico que incluye:

10 un dispositivo motor que tiene un eje de salida,

unos primero y segundo dispositivos de conjuntos de engranajes diferenciales que tienen cada uno unos elementos de entrada y de salida giratorios,

15 teniendo el movimiento giratorio de cada elemento de salida la misma amplitud y el mismo período,

un primer dispositivo de acoplamiento que acopla cada elemento de entrada de dispositivo de conjunto de engranajes diferenciales con el eje de salida del dispositivo motor,

20 unos mecanismos de "estribo escocés" en paralelo, acoplados respectivamente con cada elemento de salida de dispositivo de conjunto de engranajes diferenciales, para transformar el movimiento giratorio de este último en un movimiento lineal de un movimiento de salida de cada mecanismo de "estribo escocés",

25 teniendo el movimiento lineal del elemento de salida de cada mecanismo de "estribo escocés" la misma amplitud y el mismo período,

30



un tercer dispositivo de conjunto de engranajes diferenciales que tiene un par de elementos de entrada que están conectados, cada uno, con uno de los elementos de salida de los mecanismos de "estribo escocés", y un elemento
5 de salida cuyo movimiento es la resultante de los movimientos de los dos elementos de entrada,

y un dispositivo de reglaje de fase para hacer variar la fase del movimiento del elemento de salida de los primero y segundos dispositivos de conjunto de engranajes diferenciales, el uno respecto al otro, y por tanto del elemento
10 de salida del mecanismo de "estribo escocés" el uno respecto al otro,

pudiendo ser cambiada la amplitud de cresta combinada del elemento de salida del tercer dispositivo de conjunto de engranajes diferenciales entre 0 y un valor máximo, obteniéndose la amplitud máxima cuando los primero y segundo diferenciales están en fase y obteniéndose la amplitud
15 cero cuando están desfasados 180° .

9.) Generador de movimiento cíclicos según la reivindicación 8, caracterizado porque:

20 cada uno de los dispositivos de conjuntos de engranajes diferenciales tienen una pluralidad de engranajes montados de manera giratoria en un soporte de diferencial giratorio,

10.) Generador de movimiento cíclico según la
25 reivindicación 3, caracterizado porque:

el soporte de diferencial constituye el elemento de entrada de cada uno de los primero y segundo dispositivos de conjunto de engranajes diferenciales y constituye el movimiento de salida del tercer dispositivo de conjunto de engranajes diferenciales.

11.) Generador de movimiento cíclico según la reivindicación 10, caracterizado porque:

los engranajes de cada uno de los conjuntos de engranajes incluyen un par de engranajes cónicos separados alineados axialmente en el soporte de diferencial de modo que puedan girar alrededor de un eje en torno al cual puede girar ese último,

estando los engranajes cónicos, axialmente alineados, conectados por un engranaje cónico intermedio montado en el soporte de diferencial, de modo que giren alrededor de un eje situado en ángulos rectos respecto al eje de rotación del soporte de diferencial.

12.) Generador de movimiento cíclico según la reivindicación 11, caracterizado porque:

uno de los engranajes del par de engranajes cónicos alineados axialmente, de cada uno de los primero y segundo dispositivos de conjunto de engranajes diferenciales, es tá normalmente mantenido estacionario por el dispositivo de reglaje de fase de modo que la rotación de cada soporte de diferencial sea transmitida por el engranaje cónico intermedio al otro engranaje cónico axialmente alineado, haciendo que este último gire,

el elemento de salida de cada uno de los primero y segundo dispositivos de conjunto de engranajes diferenciales está constituido por el otro de los engranajes cónicos alineados axialmente,

y cada mecanismo de "estribo escocés" incluye un brazo de manivela soportado por cada uno de los otros engranajes cónicos alineados axialmente, y un elemento de corredera acoplado con el brazo de manivela y que puede ser ani-

mado de un movimiento de vaivén por este último.

13.) Generador de movimiento cíclico según la reivindicación 12, caracterizado porque:

5 cada elemento de corredera lleva una cremallera,

y los elementos de entrada del tercer dispositivo diferencial incluyen un par de engranajes cónicos alineados axialmente en un primer eje del soporte de diferencial del tercer dispositivo diferencial, de modo que puedan girar libremente alrededor de un eje en torno al cual puede girar el soporte de diferencial,

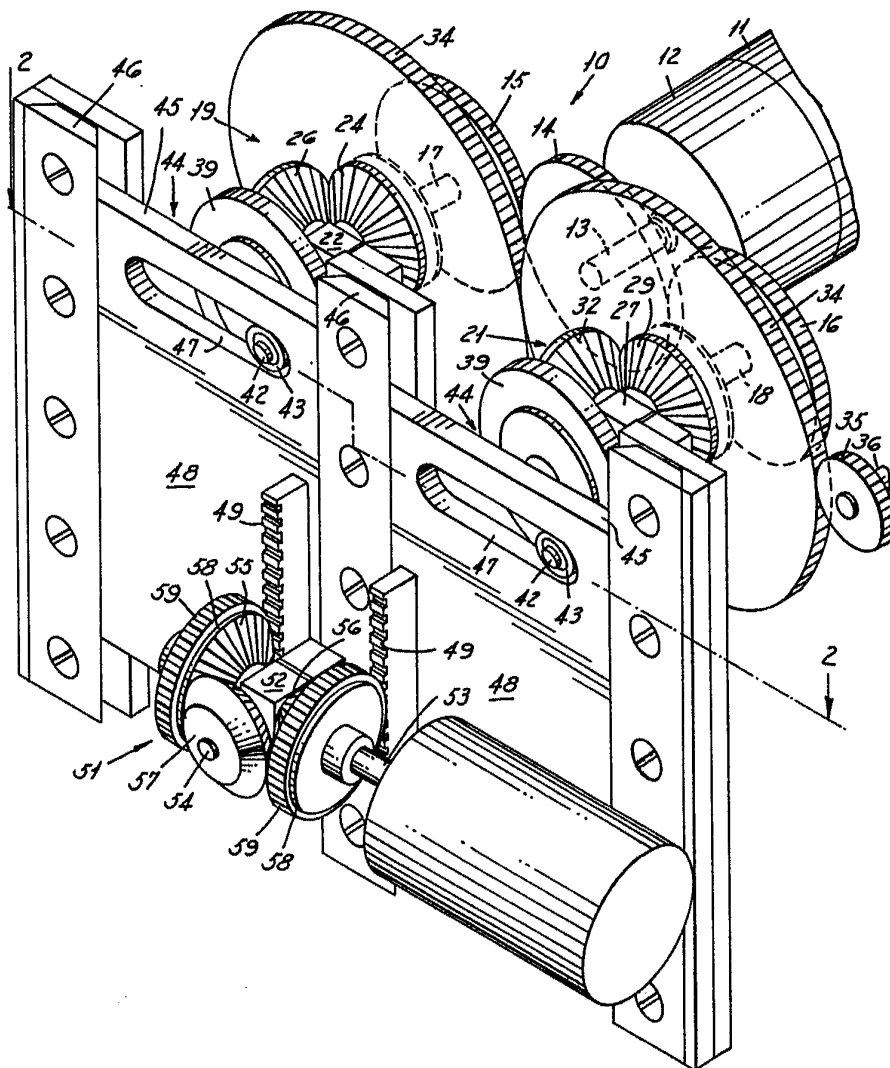
15 estando una cremallera situada en cada elemento de corredera, acoplada con uno de los engranajes cónicos mencionados en último lugar, mientras que una cremallera montada en el otro elemento de corredera está acoplada con el otro de los engranajes cónicos mencionados en último lugar,

estando los engranajes cónicos, mencionados en último lugar, acoplados activamente el uno con el otro por medio de un engranaje cónico intermedio que puede girar libremente en un segundo eje del soporte de diferencial del tercer dispositivo diferencial,

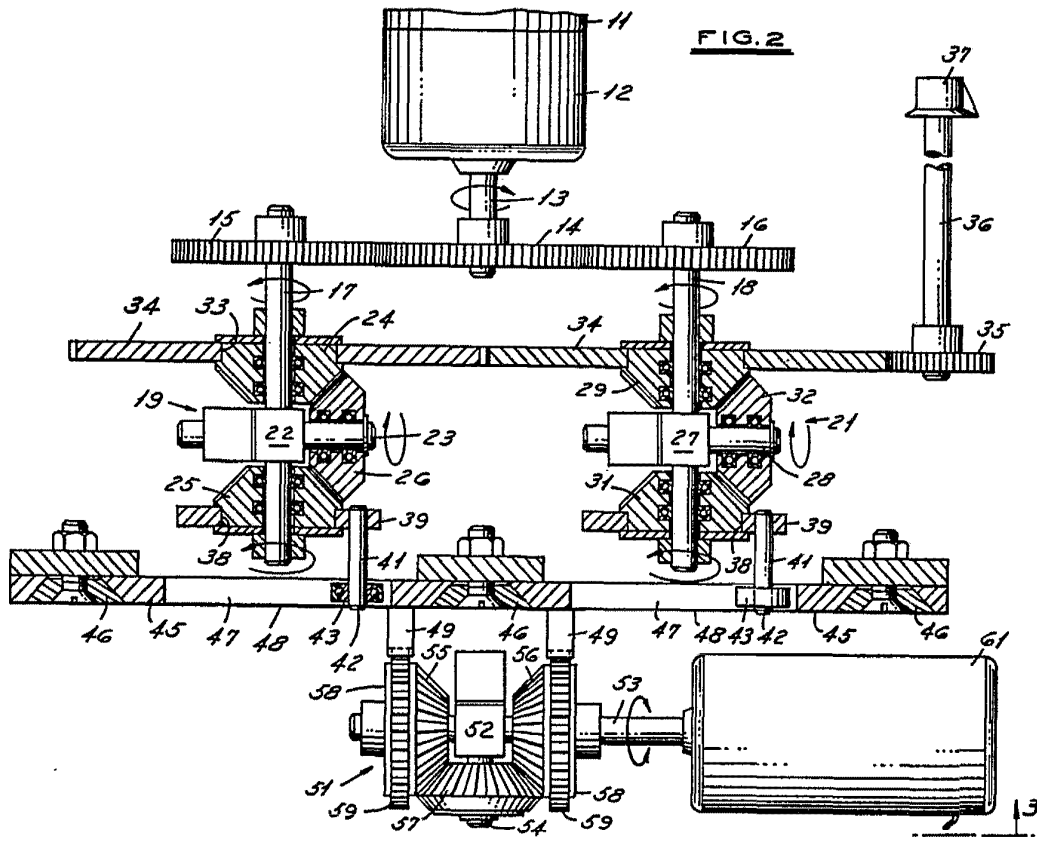
25 desplazándose el engranaje cónico intermedio con relación a los engranajes cónicos mencionados en último lugar, para arrastrar el soporte de diferencial alrededor de su eje de rotación.

14.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: GENERADOR DE MOVIMIENTO CICLICO.

FIG. 1

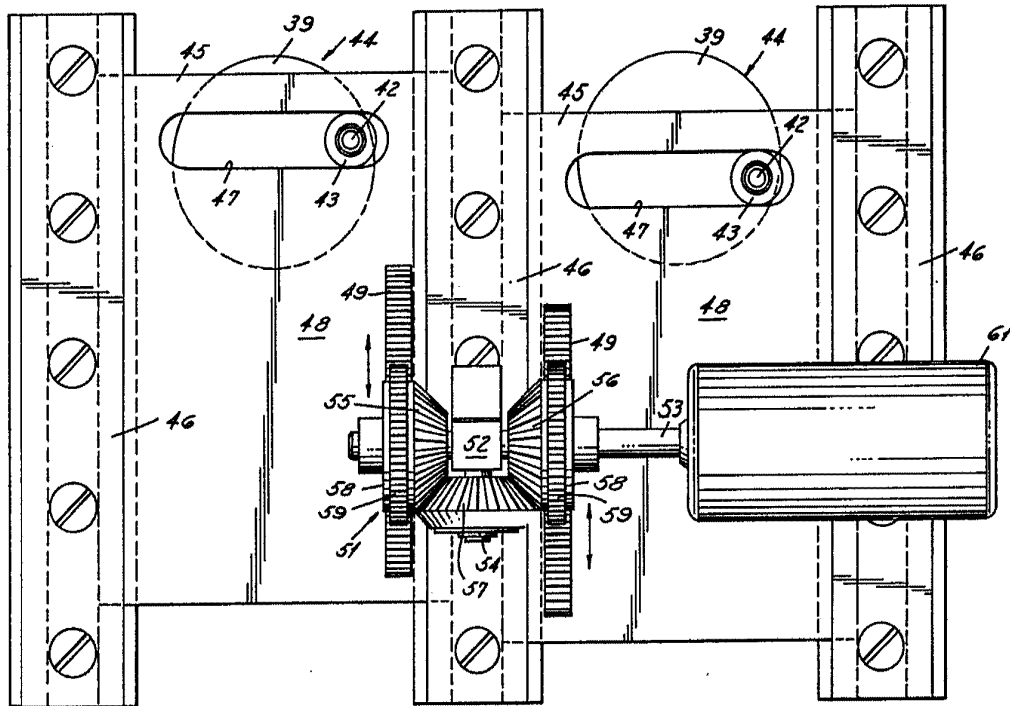


ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 Octubre de 1.977
BERNARDO UNGRIA
P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 Octubre de 1.977
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 Octubre 1.977
BERNARDO UNCLIA
p.p.

