

mc/

16 JUN



20 9980

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

a favor de

Etablissement ARCOS, entidad constituida según las
leyes del Principado de Liechtenstein - domicilia-
da en S C H A A N (Liechtenstein),

por:

"Mecanismo de transmisión y cambio de velocidades".

====:oOo:====

20 9980

16 JUN



Memoria Descriptiva

5 Constituye el objeto de esta patente un mecanismo de transmisión y cambio de velocidades con relación de transmisión progresivamente variable entre un árbol motor y un árbol accionado, en el cual el árbol motor, al girar, comunica a cada uno de varios órganos oscilantes primarios un movimiento oscilante de vaivén de amplitud constante, que determina un movimiento oscilante de vaivén de un órgano oscilante secundario acoplado al órgano oscilante primario y acoplado además con el árbol accionado por medio de una disposición de marcha libre, pudiéndose variar la amplitud de este movimiento oscilante de cada órgano oscilante secundario y por tanto la relación de transmisión del mecanismo, variando la posición recíproca de los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primario y secundario.

20 La mayor parte de mecanismos ya conocidos difieren del antes mencionado por ser variable la amplitud del movimiento oscilante de los órganos oscilantes primarios mientras que los órganos oscilantes secundarios se mueven con una amplitud igual a la de los órganos oscilantes primarios, pudiendo por tanto estos órganos primarios formar una sola pieza con los órganos secundarios. Se conoce también un mecanismo de esta clase en el cual el movimiento de los órganos primarios es producido con amplitud constante por el árbol motor, por medio de una transmisión de manivela, mientras que el movimiento de cada órgano oscilante secundario es producido por el primario correspondiente por medio igualmente de una transmisión de manivela y en el cual el ángulo entre las direcciones de acción de

20 9980¹⁶ JU



5 ambas transmisiones de manivela es variable a fin de variar la amplitud del movimiento de los órganos oscilantes secundarios. Estos mecanismos ya conocidos son de construcción complicada y únicamente permiten conseguir una gran uniformidad de velocidad angular del árbol accionado, si se emplean un gran número de órganos oscilantes, lo cual no es generalmente posible dadas las dificultades de orden constructivo que ello representa.

10 Según esta invención puede conseguirse una gran uniformidad del movimiento giratorio del árbol accionado, con un escaso número de órganos oscilantes y en determinadas formas de construcción del objeto de esta patente se evitan además otros inconvenientes de los mecanismos ya conocidos.

15 El mecanismo de transmisión y cambio de velocidades objeto de esta patente se caracteriza porque cada órgano oscilante secundario está acoplado con el correspondiente órgano oscilante primario por medio de una articulación cuya distancia a uno o a ambos ejes de oscilación varía durante cada semiperíodo del movimiento de oscilación, por lo menos para una parte de las posiciones relativas posibles de estos ejes de oscilación, de modo que permaneciendo constante la velocidad angular ($d\alpha/dt$) del árbol motor, la variación relativa de velocidad angular ($d\gamma/dt$) del órgano oscilante secundario es menor que la variación relativa de velocidad angular ($d\beta/dt$) del órgano oscilante primario.

25 En los planos adjuntos se representa una forma de ejecución y una variante del objeto de esta patente.

30 La figura 1 representa una sección longitudinal de un mecanismo de arranque.

20 9980¹⁶ JUN



Las figuras 2, 3 y 4 son secciones transversales según las líneas II-II, III-III y IV-IV de la figura 1.

5 La figura 5 es una perspectiva de un detalle del mecanismo.

La figura 6 es un esquema para poner de manifiesto la acción de este detalle.

10 Las figuras 7 a 9 son diagramas que representan las relaciones de movimiento de algunas partes del mecanismo.

La figura 10 representa esquemáticamente una variante del accionamiento de un órgano del mecanismo.

15 La figura 11 es un esquema que muestra la forma de actuar de esta variante.

20 En las figuras 1 a 5 se indica por 1 la caja del mecanismo la cual está cerrada por sus dos extremos por las tapas soporte 2 y 3. En el interior de esta caja 1 se encuentran una placa soporte 5 fijamente unida por los nervios 4 con la tapa soporte 3 y otra placa soporte 6 circular y oscilante. Esta última está provista en una parte de su perímetro de un dentado cónico 8 que engrana con una rueda cónica 9 cuyo árbol 10 está montado en una pieza 11 roscada a la caja en su parte superior. En el extremo del árbol 10 que sobresale de esta pieza 11 está fijada una palanca de mano 12 por medio de la cual puede hacerse girar la rueda cónica 9 desde la parte exterior, de modo que haga oscilar la placa soporte 6 en la caja 1. La placa 6 está retenida contra todo desplazamiento en dirección de su eje de oscilación, por una parte por la rueda cónica 9 y por otra por una brida interna 7 de la tapa soporte 2.

25 El árbol motor 13 del mecanismo está montado en el

20 9980

16



5 cojinete de bolas 14 de la tapa soporte 2 y en un coji-
nete soporte 15 en el centro de la placa soporte oscilan-
te 6. El árbol accionado 16 es coaxial con el árbol mo-
tor 13 y está montado en un segundo cojinete de bolas 17
en el centro de la placa 6 y en un cojinete de bolas 18
de la tapa soporte 3. El árbol motor 13 está provisto de
10 una excéntrica 19 .

15 Dispuestos simetricamente con relación al eje co-
mún de los árboles 13 y 16 se encuentran cuatro órganos
oscilantes primarios 20 montados cada uno de ellos en dos
cojinetes de bolas 21 de la placa 6. Cada uno de estos ór-
20 ganos oscilantes 20 está constituido por un perno o go-
rrón 22 que forma una sola pieza con un brazo curvado 23
que se encuentra en el lado de la placa 6 opuesto a la
tapa soporte 2 y que lleva otro brazo 24 en el lado diri-
gido a la tapa soporte 2. En este brazo 24 está roscado
un gorrón 25 sobre el que está montado giratorio un rodi-
llo 26 por medio de un cojinete de bolas 27. Este rodillo
rueda sobre la excéntrica 19 del árbol motor 13. El go-
rrón 25 sostiene además un pequeño rodillo 28 que presen-
ta una ranura en su periferia. En esta ranura y en las
25 correspondientes ranuras de los rodillos 28 de los otros
tres órganos oscilantes primarios 20 rueda un anillo 29
que mantiene a los cuatro rodillos 26 en contacto con la
superficie de rodadura de la excéntrica 19.

30 El mecanismo presenta además cuatro órganos osci-
lantes secundarios 30 cuyos gorriones 31 están montados
simetricamente con relación al árbol motor 16 cada uno de
ellos en un cojinete de bolas 32 de la tapa soporte 3 y
en un cojinete de bolas 32a de la placa soporte 5.

El eje de cada gorrón 31 se encuentra a igual dis-

209980¹⁶JUN



5 tancia del eje común de los árboles 13 y 16 que el eje
del gorrón 22 de los órganos oscilantes primarios. En el
extremo de cada gorrón 31 dirigido hacia la placa oscilan
te de soporte 6 está fijado un brazo 32 que lleva un go
rrón 33 con un rodillo 34. Este rodillo 34 de cada uno de
10 los cuatro órganos oscilantes secundarios prende en una
hendidura fresada 35 del brazo 23 de uno de los cuatro ór
ganos oscilantes primarios constituyendo por tanto una ar
ticulación entre los brazos 23 y 32. La hendidura 35 pre
senta en toda su longitud una anchura equivalente al diá
15 metro del rodillo 34; su línea central constituye un ar
co de círculo cuyo radio es normalmente igual a la distan
cia del eje del gorrón 32 al eje común de los árboles 13
y 16. Puede también ser algo mayor.

Cada uno de los gorriones 31 lleva un acoplamiento
20 de marcha libre 36 cuyo elemento de acoplamiento externo
37 en forma de tambor está unido por medio de una chaveta
38 con el gorrón 31 mientras que el elemento de acopla
miento interno 39 está montado giratorio sobre este go
rrón por medio de rodillos 40. Este elemento de acopla
25 miento interno está dentado en su periferia cuyos dientes
presentan un flanco 41 aproximadamente radial con rela
ción al eje de giro del elemento mientras que el otro
flanco 42 transcurre en forma de espiral con relación a
dicho eje. Las superficies internas 43 del elemento de a
30 coplamiento externo 37 opuestas a estos dientes son ci
líndricas. En el espacio entre cada diente y entre las
superficies 41, 42 y 43 se encuentra un rodillo 44. Cuan
do el elemento de acoplamiento externo 37 gira en senti
do de la flecha 45 (figura 4) con relación al interno 39,
35 los rodillos 44 ruedan contra los flancos 41 de modo que



se alojan en la parte más profunda del espacio entre los
dientes, donde no pueden atascarse entre los flancos 41
y 43 y por consiguiente no transmiten fuerza alguna en-
tre ellos. Si por el contrario el elemento de acoplamiento
5 externo 37 gira en sentido de la flecha 46 más rápida-
mente que el interno 39, los rodillos 44 ruedan contra
los flancos 42 y se atascan entre estos y la superficie
43 de modo que el elemento de acoplamiento externo 37
arrastra por fricción por medio de los rodillos 44 al ele-
10 mento interno 39.

Sobre el elemento interno de acoplamiento 39 de
cada juego de marcha libre 36 está fijada una rueda den-
tada 47. Estas ruedas dentadas de los cuatro juegos de
marcha libre engranan todas con un piñón 48 del árbol ac-
15 cionado 46.

Cuando el árbol motor 13 gira con la excéntrica 19,
los rodillos 26 son separados alternativamente del eje
del árbol 13 y vueltos de nuevo hacia éste por el anillo
29 de modo que el órgano oscilante primario 20 efectúa
20 un movimiento oscilante de vaivén de amplitud constante
alrededor del eje de su gorrón 22. El período de este mo-
vimiento oscilante corresponde a una revolución completa
del árbol 13; las fases de los movimientos oscilantes de
los cuatro órganos oscilantes primarios 20 están despla-
25 zados entre sí en correspondencia con la disposición de
sus cojinetes 21 en la placa soporte oscilante 6 cada u-
no de ellos en un cuarto de revolución del árbol 13.

En este movimiento de oscilación, los brazos 23
de los órganos oscilantes primarios 20 arrastran los ro-
30 dillos de articulación 34 de los órganos oscilantes se-
cundarios 30 que prenden en sus hendiduras 35 comunicán

209980⁶ JUN



doles por tanto un movimiento oscilante de vaivén alrededor del eje de sus gorriones 31. La amplitud de oscilación de los órganos oscilantes secundarios 30, no es constante sinó que depende de la relación de distancias entre los ejes de cada rodillo de articulación 34 en las posiciones extremas de sus movimientos de vaivén y los ejes de los gorriones 22 y 31, es decir: los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primarios y secundarios. Para el órgano oscilante secundario esta distancia es invariable (figuras 5 y 6) ya que el rodillo de articulación 34 está montado en el gorrón 33 fijado a este órgano oscilante. Por el contrario la posición del eje del gorrón 22 y por tanto su distancia del eje del rodillo 34 puede variar haciendo oscilar la placa soporte 6 por medio de la palanca 12 y del piñón 9.

Por consiguiente, a pesar de la amplitud constante del movimiento de oscilación de los órganos oscilantes primarios 20 la relación de distancias citada entre ejes y por tanto la amplitud del movimiento de los órganos oscilantes secundarios 30 puede variar. En un caso extremo, puede hacerse oscilar la placa soporte 6, por ejemplo hasta el punto en que los ejes de los rodillos de articulación 34 se encuentren en la prolongación de los ejes de los gorriones 22 y entonces los rodillos de articulación, a pesar del movimiento de los órganos oscilantes primarios, permanecerán quietos y el movimiento oscilante de los órganos 30 presentará una amplitud cero. En otro caso especial los ejes de los gorriones 22 pueden llevarse, haciendo oscilar la placa 6, en la prolongación de los ejes de los gorriones 31 en cuyo caso los órganos oscilantes 20 y 30 se moverán como si estu-

20 9980¹⁶u



5 vieran constituidos por una misma pieza de modo que la amplitud de movimiento de los órganos secundarios 30 será igual a la de los órganos primarios 20.

10 La construcción es tal que cada órgano oscilante secundario 20 oscila en un ángulo igual hacia ambos lados de una posición central en la que el eje del rodillo 26 se encuentra a igual distancia del eje de los árboles 13 y 16 que el gorrón 22 y en la cual, además, el centro de la línea central en forma de arco de círculo de la hendidura 35 del brazo 23 se encuentra sobre el eje de los árboles 13 y 16. Como consecuencia de ello el punto medio de la carrera hacia dentro y hacia fuera del rodillo 34 y la correspondiente posición media del órgano oscilante secundario 30, no se desplaza cuando se hace girar la placa soporte 6 para variar la amplitud del movimiento oscilante del órgano secundario 30.

20 En su movimiento oscilante de vaivén cada órgano oscilante secundario 30 arrastra por medio de su acoplamiento de marcha libre 36 la rueda dentada 47 fijada sobre el elemento interno del acoplamiento 39, cuando en el transcurso de este movimiento oscilante en sentido de la flecha 46 se mueve con una velocidad angular mayor que el que presenta la rueda dentada en el mismo instante.

25 Esta rueda dentada 47 mueve así por medio del piñón 48 al árbol accionado 16 así como las tres restantes ruedas dentadas 47 siempre en igual sentido. La velocidad angular de cada órgano oscilante 30 aumenta a cada oscilación en sentido de la flecha 46 desde cero hasta un valor máximo para disminuir luego, de nuevo, hasta cero, encontrándose desplazadas las fases de este movimiento



5 de un órgano 30 con relación al adyacente siempre en un
cuarto de revolución del árbol motor 13. De aquí deriva
que siempre después de un cuarto de revolución del árbol
motor 13 la velocidad angular creciente de un órgano 30
supera a la velocidad angular que disminuye de la co-
rrespondiente rueda dentada 47 accionada en aquel momen-
to por el órgano igual que le antecede en la dirección
10 de giro del árbol 13. El acoplamiento de marcha libre 36
entre el órgano 30 en consideración y su rueda dentada
47 se embraga por consiguiente mientras que el acopla-
miento 36 cesa entre el órgano que le antecede y su co-
rrespondiente rueda dentada. El árbol 16 es por tanto ac-
15 cionado sucesivamente por los cuatro órganos oscilantes
secundarios 30 cada uno de ellos durante un cuarto de -
revolución del árbol motor 13, es decir es accionado con-
tinuamente. El ángulo en que cada órgano 30 hace girar
a su correspondiente rueda dentada 47 a cada acción del
20 acoplamiento de marcha libre 36 es aproximadamente pro-
porcional a la amplitud del movimiento de oscilación de
este órgano y puede variarse por tanto por medio de la
palanca 12. Con ello es posible variar también de una
25 manera continua la relación de transmisión entre el ár-
bol motor 13 y el árbol accionado por las ruedas denta-
das 47.

A continuación y con referencia a las figuras 6 a
9 nos ocuparemos de las relaciones de las que en el me-
canismo descrito depende la uniformidad de giro del ár-
bol accionado al girar uniformemente el árbol motor 13.

Sea α el ángulo de giro del árbol motor 13, β el
ángulo de oscilación de un órgano oscilante primario 20
y γ el ángulo de oscilación del correspondiente órgano

16 JUN
20 9980



5 oscilante secundario 30, pudiéndose calcular estos ángu-
los desde cualquier posición de estos órganos en la cual
el rodillo 26 está en contacto con el punto de la super-
ficie de rodadura de la excéntrica más próximo al eje de
giro del árbol 13. En este momento según puede verse en
10 las figuras 2 y 3 los órganos oscilantes 20 y 30 se en-
cuentran en la posición extrema de su movimiento oscilan-
te en sentido de las agujas del reloj.

 En la figura 7 se ha trazado acerca del ángulo de
giro α la relación $d\beta/d\alpha$ es decir la relación entre el
15 ángulo $d\beta$ según el cual oscila el órgano primario 20 -
cuando el árbol 13 gira en un pequeño ángulo $d\alpha$ y pre-
cisamente para una semirevolución del árbol 13; la rota-
ción de este último en esta semirevolución produce, inde-
pendientemente del sentido de giro del árbol 13, una os-
20 cilación del órgano 20 en sentido contrario a las agujas
del reloj (figura 2). Si la velocidad angular $d\alpha/dt$ del
árbol 13 es constante, $d\beta/d\alpha$ representa la medida de la
velocidad angular $d\beta/dt$ del órgano 20.

 Como se deduce de la curva $d\beta/d\alpha$ esta velocidad
25 angular aumenta del valor cero para $\alpha=0$ hasta un valor
máximo que se consigue aproximadamente a $\alpha=180^\circ$ para -
descender de nuevo a cero. Si prescindimos de que la dis-
tancia entre el eje del rodillo 26 y el eje de oscila-
ción del órgano 20 es una magnitud finita, esta curva re-
30 presenta una curva sinusoidal con su cima para $\alpha=90^\circ$
es decir que la velocidad angular del órgano 20 alcanza
su valor máximo a un cuarto de revolución del árbol 13.

 La figura 6 representa esquemáticamente la acción
del brazo curvado 23 del órgano oscilante primario 20
35 con el brazo 32 del órgano oscilante secundario 30 que



5 está acoplado con el brazo 23 por medio del rodillo de articulación 34. Por l se indica la distancia fija entre el eje del rodillo 34 y el eje de oscilación del órgano 30, por r la distancia variable entre el citado eje del rodillo de articulación y el eje de oscilación del órgano 20. Esta distancia r es variable, por una parte por cuanto, la posición del eje de oscilación del órgano 20 puede variar haciendo girar la placa 6 por medio de la palanca 12 mientras que el rodillo 34 permanece a una distancia fija l del eje fijo del órgano 30 y por otra parte porque el rodillo 34, aparte de los dos casos especiales citados, debe desplazarse en la hendidura 35 del brazo 23 cuando el órgano 20 gira sobre su eje de oscilación. En el primero de dichos casos especiales la distancia entre los ejes de oscilación de ambos órganos 20 y 30 es igual a l y r es siempre igual a cero; en el segundo caso r es siempre igual a l . Limitando el ángulo según el cual pueda girar la placa 6 puede conseguirse que la distancia entre los citados ejes de oscilación resulte todo lo más igual a l (segundo caso especial) de modo que r será siempre menor que l .

15 En la figura 6 el rodillo 34 y la hendidura 35 en la que prende se han representado en sus posiciones extremas, en las que los ángulos β y γ son igual a cero. Si se hace girar, ahora, el órgano 20 en sentido contrario a las agujas de reloj el eje del rodillo 34 describe, como se ve en la figura, un segmento circular de radio l sobre el eje del órgano 30 y por consiguiente r disminuye hasta que el citado eje del rodillo se encuentra en el mismo plano de los dos ejes de oscilación. Se comprende perfectamente que al oscilar el órgano primario 20 en



un determinado y pequeño ángulo $d\beta$, el órgano secundario 30 oscilará en un ángulo $d\gamma$ tanto más pequeño, cuanto más pequeño sea r . Así pues al permanecer constante la velocidad angular $d\gamma/dt$ del órgano oscilante primario 20 la velocidad angular $d\gamma/dt$ del órgano oscilante secundario 30 disminuye hasta que el eje del rodillo 34 alcanza al citado plano, aumentando luego al continuar oscilando el órgano 20. En la figura 8 se representa sobre el ángulo de giro α del árbol motor 13 la relación $d\gamma/d\beta$ que constituye la medida para la velocidad angular $d\gamma/dt$ cuando $d\beta/dt$ es constante y precisamente para diferentes distancias entre los ejes de oscilación de los órganos primario y secundario, expresada por la relación del valor mínimo r_{min} de r y la longitud l . Como puede verse la disminución o el aumento de esta relación $d\gamma/d\beta$ es tanto más manifiesta cuanto menor es r con relación a l , es decir cuanto mayor es la distancia entre los ejes de oscilación de ambos órganos 20 y 30 y cuanto menor es la amplitud del movimiento del órgano oscilante 30. Viceversa en el ya citado caso especial en que ambos ejes de oscilación coinciden y por tanto r es igual a l la relación $d\gamma/d\beta$ siempre es igual a 1.

Multiplicando los valores de las ordenadas de las curvas para $d\beta/d\alpha$ (figura 7) y para $d\gamma/d\beta$ (figura 8) resultan las curvas $d\gamma/d\alpha$ representadas en la figura 9 que indican el pequeño ángulo $d\gamma$ en que el órgano oscilante secundario se mueve a cada revolución del árbol motor 13 en un pequeño ángulo $d\alpha$. Con un movimiento de giro uniforme del árbol 13 este valor $d\gamma/d\alpha$ constituye una medida para la velocidad angular del órgano oscilante secundario 30. Como puede verse la curva de la figura



9 en la región de su cima, es decir para pequeños valores de $r \text{ min}/l$ es sensiblemente más plana que las de la figura 7.

5

En la figura 9 se han representado las curvas $dx/d\alpha$ para los cuatro órganos oscilantes secundarios 30 del mecanismo correspondientes a una revolución completa del árbol motor 13. Como ya se ha dicho, a consecuencia de los acoplamientos 36 de marcha libre, el órgano oscilante 30 que en cada momento acciona las ruedas dentadas 47, el piñón 48 y el árbol accionado 16 es aquel cuya velocidad angular es la mayor en dicho momento. El accionamiento de las ruedas dentadas 47 tiene lugar pues con una velocidad angular que corresponde a la parte de las curvas de los diferentes órganos oscilantes 30 representada por un trazo grueso. La velocidad angular del árbol accionado 16 para un movimiento de giro uniforme del árbol motor 13 es proporcional a la de las ruedas dentadas 47 y corresponde para una revolución completa del árbol motor 13 a la continuación en línea continua de las partes de curva en trazo grueso. Para una determinada posición de giro de la placa soporte 6 y por efecto del aplanamiento de las curvas $dx/d\alpha$, la no uniformidad de giro del árbol 16 es menor que si el accionamiento de este árbol tuviera lugar en igual forma directamente por los órganos oscilantes primarios 20 en lugar de los órganos oscilantes secundarios 30, como sucede en algún caso con los mecanismos citados al principio, en los cuales la variación de la relación de transmisión entre el árbol motor y el árbol accionado tiene lugar por variación de la amplitud del movimiento de oscilación de los primarios y únicos órganos oscilantes.

10

15

20

25

30



Además en los mecanismos descritos la no uniformidad de giro del árbol accionado es tanto menor cuanto menor es la amplitud del movimiento oscilatorio de los órganos secundarios 30, es decir, cuanto más pequeña es el número de revoluciones del árbol accionado 16 para un número determinado de revoluciones del árbol motor 13. Esto es ventajoso, por una parte por cuanto el árbol accionado con un pequeño número de revoluciones debe transmitir por regla general mayores momentos de giro que con un número de revoluciones elevado y porque un movimiento de giro no uniforme es especialmente inconveniente para estos grandes momentos de giro. Por otra parte, la no uniformidad todavía presente del accionamiento del árbol 16 queda compensada en parte por la inercia de los elementos giratorios del mecanismo (elementos de acoplamiento 39, ruedas dentadas 47, piñón 48, árbol 16) sometidos a la acción de los acoplamientos de marcha libre 36 en la máquina accionada y en caso dado de un volante montado sobre el árbol 16. Esta inercia hace que al disminuir la velocidad angular de los órganos oscilantes secundarios 30 activos en cada momento, no disminuye inmediatamente en igual medida la velocidad angular del árbol 16 y de las ruedas dentadas 47, sino, por ejemplo, según las partes de curvas d representadas por trazos en la figura 9 hasta que el acoplamiento de marcha libre se pone en contacto con el órgano 30 siguiente. Esta acción compensadora de la inercia es menos manifiesta para un número de revoluciones pequeño del árbol accionado 16 que para un número de revoluciones mayor lo que también hace resultar conveniente para un pequeño número de revoluciones el citado accionamiento más compensado.



5 Podría prescindirse de que el ángulo posible de os-
cilación o giro de la placa soporte 6 quedara limitado a
que la distancia entre los ejes de oscilación de los ór-
ganos 20 y 30 sea como maximum igual a la distancia 1 en-
tre el eje del rodillo de articulación 34 y el eje de os-
10 cilación del órgano secundario 30. En este caso, la dis-
tancia r entre los ejes de los rodillos de articulación
y el eje de oscilación del órgano primario 20 puede tam-
bién ser mayor que 1. Si esto sucede, la amplitud y al
mismo tiempo la no uniformidad del movimiento de oscila-
15 ción del órgano secundario 30 será mayor que las del mo-
vimiento del órgano primario 20.

Una variante de ejecución del mecanismo descrito po-
dría consistir, por ejemplo, en emplear en vez de cuatro
20 juegos de accionamiento constituídos por órganos oscilan-
tes primarios y secundarios, 20 y 30, acoplamiento de mar-
cha libre 36 y rueda dentada 47 cinco, seis o bien tres
de ellos. El ángulo de giro del árbol motor 13, mientras
este actúa sobre un juego de accionamiento del árbol as-
cionado 16 sería entonces de 72° , 60° o 120° en lugar de
25 90° . Cuanto más pequeño sea este ángulo tanto más pequeña
puede ser la no uniformidad de giro del árbol accionado
16 por más rotación uniforme del árbol 13, ya que para ca-
da órgano oscilante secundario 30 el valor de $d\gamma/d\alpha$ y la
velocidad angular $d\gamma/dt$ en el momento en que queda acco-
30 plado el acoplamiento de marcha libre 36 y este órgano 30
toma a su cargo el accionamiento del árbol 16, difiere tan-
to menos de su valor máximo cuanto más corta es la parte
de amplitud del movimiento oscilatorio de este órgano 30
necesaria para el accionamiento. Al aumentar este ángulo
35 aumenta, sin embargo, de una manera desproporcionada la

20 9980



no uniformidad de modo que en la mayor parte de casos no es posible emplear menos de cuatro juegos de accionamiento.

5 Según otra variante la placa soporte 6 podría estar fija en la caja y estar montados oscilantes la tapa soporte 3 con la placa soporte 5.

10 También podría montarse el gorrón 33 con el rodillo de articulación 34 en el brazo 23 del órgano oscilante primario 20 en lugar de estar montado en el brazo 32 del órgano oscilante secundario 30 y la entalladura 35 podría encontrarse en el brazo 32 en lugar de estar en el brazo 23. En este caso no corresponde ya la figura 6 por cuanto la distancia l es variable en lugar de la distancia r que en este caso es fija. En el movimiento de oscilación de los órganos 20 y 30 desde una posición extrema a la otra, 15 el eje del rodillo 34 describe un segmento circular de cilindro alrededor del eje de oscilación del órgano 20 aumentando primeramente l para disminuir después; la relación r/l varía de nuevo en este movimiento en igual sentido - 20 que en el ejemplo representado de modo que la acción permanece igual.

El accionamiento del órgano oscilante primario 20 desde el árbol motor 13 podría tener lugar en otra forma.

25 Por ejemplo en lugar de la excéntrica 19 podría emplearse una leva cuyo perfil asegure una mayor uniformidad del movimiento de oscilación del órgano oscilante 20 que la que se consigue con la excéntrica citada. La parte de este perfil con la que se encuentra en contacto cada rodillo 26 durante aquellas partes del movimiento de oscilación del órgano 20 correspondiente en que, por medio 30 del órgano oscilante secundario 30, y el acoplamiento de



5. marcha libre 36 embragado produce el accionamiento del árbol 16, podría ser de forma tal que el ángulo de oscilación del órgano secundario 30 a una determinada distancia entre los ejes de oscilación de ambos órganos 20 y 30 para esta parte del movimiento de oscilación del órgano primario 20 es proporcional al ángulo de giro del árbol motor 13. Con ello se satisfaría para la relación de transmisión, correspondiente a esta distancia, la condición ideal de que el ángulo de giro del árbol accionado 10 16 sea siempre proporcional al del árbol motor 13.

15. Esta relación de transmisión correspondería convenientemente, según la clase de máquina que deba adcionarse, a un número de revoluciones mínimo (mínima falta de uniformidad con un momento de giro máximo) o a un número de revoluciones medio (la menor falta de uniformidad media posible para todo el campo de trabajo) del árbol accionado 16. Como primera aproximación, es decir cuando el desplazamiento del eje del rodillo 26 tiene lugar en línea 20 recta y radialmente con relación al eje del árbol motor 13 y prescindiendo de la no uniformidad todavía existente en la transmisión del movimiento entre los órganos 20 y 30 en la correspondiente relación de transmisión, esta parte del perfil de la leva debería estar constituida por una porción de una espiral geométrica para satisfacer esta condición. El perfil de la leva, puede también 25 corregirse según sea la separación final entre el eje de oscilación del órgano 20 y el eje del rodillo 26 que obliga a una trayectoria curva del último y según la relación de transmisión entre los órganos 20 y 30. 30

Fuera de esta parte el perfil de la leva puede ser cualquiera.

16 JUN 1966
20 9980



5 Si se emplea un perfil de leva, diferente de la
forma de excéntrica, en lugar del anillo 29 y de los ro-
dillos 28 deben emplearse otros medios, para mantener los
rodillos 26 en contacto con la superficie de rodadura de
la leva, por ejemplo resortes que prendan en los órganos
oscilantes y que tiendan a hacerles oscilar de modo que
10 los rodillos 26 sean empujados contra la superficie de ro-
dadura de la leva. Estos resortes podrían prender también
en los órganos oscilantes secundarios 30. Los rodillos de
articulación 34 son así empujados siempre por estos re-
sortes y por las fuerzas que deben transmitirse de los
15 órganos 20 a los órganos 30 contra el mismo lado de las
entalladuras 35 lo que resulta ventajosa para obtener u-
na marcha sin juego del mecanismo.

Conforme otra variante, el perfil de la leva emplea-
da en substitución de la excéntrica 19 podría estar cons-
tituido por dos porciones de arco simétricas con relación
20 al eje del árbol 13, de modo que para una revolución de
este árbol se produjeran dos movimientos completos de vai-
vén de cada órgano oscilante primario 20. El perfil de la
leva podría ser por ejemplo una elipse con centro en el
eje del árbol 13. En este caso es conveniente disponer un
25 número par de juegos de accionamiento (20, 30, 36, 47)
de modo que los órganos oscilantes 20, 30 efectuen siem-
pre dos movimientos simultáneos iguales y opuestos con re-
lación a los juegos de accionamiento opuestos de los ár-
boles 13 y 16, que los acoplamientos de marcha libre 36
30 de ambos juegos se encuentren siempre acoplados y que sus
ruedas dentadas 47 accionen simultáneamente al piñón 48.
Las fuerzas de reacción y de masa del mecanismo estarán
siempre compensadas con relación a los ejes de los árbo-

16 JUN



20 9980

5 les 13 y 16. Para mantener escasa la no uniformidad de
giro del árbol accionado 16 en igual proporción que en
el ejemplo representado, se necesita un número doble de
juegos de accionamiento que en este, es decir ocho, pues-
to que con cuatro juegos únicamente no puede obtenerse un
giro uniforme y continuo del árbol 16, el mecanismo in-
cluso cuando se tolere una gran no uniformidad debe te-
10 ner por lo menos seis juegos de accionamiento.

Conforme otra variante de ejecución, el acciona-
miento de cada órgano oscilante primario 20 podría tener
lugar a partir del árbol 13 por medio de una manivela en
15 sustitución de la excéntrica 19 y una biela acoplada a
un gorrón de los citados órganos oscilantes. Esta varian-
te se representa esquemáticamente en la figura 10. En es-
ta figura se indica por 50 un brazo de manivela montado
en el árbol 13 y que lleva un gorrón de manivela 51. Es-
20 te está acoplado por medio de la biela 52 con el gorrón
53 que a su vez está montado en sustitución del gorrón
25 en el brazo 24 del órgano oscilante primario 20. El
radio de la manivela R, es decir, la distancia del eje
del gorrón de manivela 51 al eje del árbol motor 13 es
igual a un tercio de la distancia entre este eje y el e-
je de oscilación del órgano 20, aun cuando podría también
ser más pequeño. El gorrón 53 se encuentra a una distan-
cia de $1,4 R$ del eje de oscilación del órgano 20, sobre
su brazo 24 y la longitud de la biela 52 medida entre -
30 los ejes de los gorriones 51 y 53 a los que está articula-
da, debe ser prácticamente igual a 0,9 hasta 1 vez la
distancia entre los ejes del árbol 13 y de oscilación -
del órgano 20. En este ejemplo esta longitud equivale a
2,8 veces el radio de manivela R es decir 0,933 veces la

20 9980 16 JUN 1953



5 distancia citada.

10 A cada revolución del árbol motor 13 el órgano os-
cilante primario 20 efectúa un movimiento completo de
vaivén entre dos posiciones extremas en las cuales el e-
je del gorrón 53 toma las posiciones 53' y 53". La posi-
15 ción 53' de este gorrón corresponde a una posición 51' y
la posición 53" a una posición 51" del gorrón de manive-
la 51. Si representamos de nuevo por α el ángulo de giro
del árbol motor 13, calculado desde su posición de giro
para la posición 51' del gorrón de manivela y por β el
15 ángulo de oscilación del órgano 20 calculado desde la po-
sición 51' del gorrón 51, la curva -a- para $d\beta/d\alpha$ en la
figura 12 nos da en dependencia de α el pequeño ángulo
según el que oscila el órgano 20 cuando el árbol motor 13
gira de un pequeño ángulo $d\alpha$. Si el árbol 13 gira uni-
20 formemente y su velocidad angular $d\alpha/dt$ es constante, $d\beta/d\alpha$
constituye la medida para la velocidad angular $d\beta/dt$
del órgano oscilante 20.

25 La distancia (en este caso 1,4 R) entre el eje de
oscilación del órgano primario 20 y el gorrón 53 determi-
na la no uniformidad de $d\beta/d\alpha$. Si esta distancia se ha-
ce mayor la no uniformidad aumentará. Prácticamente debe
oscilar entre los límites 1,2 R y 1,6 R.

30 Comparativamente se ha trazado en la figura 12 una
curva b para los valores de $d\beta/d\alpha$ cuando el radio de ma-
nivela R fuera la mitad del de la figura 11 manteniéndose
se iguales las medidas restantes. Este sería por ejemplo
el caso si del modo ya conocido se variara el radio R de
la manivela y con él la amplitud del movimiento de osci-
lación del órgano 20 a fin de variar la relación de trans-
35 misión del mecanismo. La curva de trazos b' corresponde



a la curva b aun cuando en ella para facilitar la comparación, se ha empleado una medida tal para las ordenadas que la ordenada de su cima sea igual a la ordenada de la cima de la curva a--.

5 Si como en el ejemplo de las figuras 1 a 5 se encuentran presentes cuatro juegos de accionamiento (20, 30, 36, 47), el árbol 16 será accionado por cada uno de ellos durante el cuarto de revolución del árbol motor en el cual la velocidad angular del órgano oscilante secundario 30 y por regla general también el del órgano oscilante primario 20 de este juego es la máxima. En la figura 11 se han indicado los límites de α para los cuales se aplica lo dicho. De ella puede verse que los límites $d\beta/d\alpha$ según la curva -a- oscilan en 20 % y según las curvas b y b' en 28 % del valor máximo de las ordenadas.

15 Mientras que la acción combinada de los órganos oscilantes 20 y 30 no tenga lugar ninguna corrección en exceso de la no uniformidad, resulta ventajosa una longitud de la biela 52 escasa con relación al radio de manivela, para disminuir la no uniformidad de giro del árbol accionado 16. La figura 12 expresa asimismo que en los mecanismos conocidos ya citados, en los cuales la variación de la relación de transmisión entre el árbol motor y el árbol accionado tiene lugar variando el radio R de la manivela, la no uniformidad relativa del movimiento de los órganos oscilantes y por tanto del giro del árbol accionado, es tanto mayor cuanto menor es la amplitud de movimiento de los órganos oscilantes y por tanto el número de revoluciones del árbol accionado. Como ya se ha dicho esto no resulta conveniente en la mayor parte de casos y se evita por el accionamiento descrito de los ór-



ganos oscilantes primarios con amplitud no variable.

5 Debe observarse que el accionamiento de los órganos oscilantes primarios 20 por medio de manivela y biela según la figura 11, es cinemáticamente equivalente al accionamiento por excéntrica y rodillos de las figuras 1 a 5 cuando el radio de manivela R es igual a la excentricidad de la excéntrica 19 y la longitud de la biela 52 entre los gorriones 51 y 53 es igual a la suma de los radios de la excéntrica 19 y del rodillo 26.

10 Nota: Se reivindica como objeto de esta patente:

1. Mecanismo de transmisión y cambio de velocidades, con relación de transmisión progresivamente variable entre un árbol motor y un árbol accionado en el cual el árbol motor, al girar, comunica a cada uno de varios órganos oscilantes primarios un movimiento oscilante de vaivén de amplitud constante, que determina un movimiento oscilante de vaivén de un órgano oscilante secundario acoplado al órgano oscilante primario y acoplado además con el árbol accionado por medio de una disposición de marcha libre, pudiéndose variar la amplitud de este movimiento oscilante de cada órgano oscilante secundario y por tanto la relación de transmisión, variando la posición recíproca de los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primarios y secundarios; caracterizado porque cada órgano oscilante secundario está acoplado con el correspondiente órgano oscilante primario por medio de una articulación cuya distancia a uno o a ambos ejes de oscilación varía, por lo menos para una parte de las posiciones relativas posibles de estos ejes de oscilación, en el transcurso de cada semiperíodo del movimiento de oscilación, de tal manera que cuando el árbol motor gira a ve

209980

16 JUN



5 locidad angular ($d\alpha/dt$) constante, la variación relativa de la velocidad angular ($d\alpha/dt$) del órgano oscilante secundario es menor que la variación relativa de la velocidad angular ($d\beta/dt$) del órgano oscilante primario.

10 2. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado porque el árbol motor y el árbol accionado son coaxiales y los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primarios y secundarios están dispuestos simétricamente con relación al eje común de dichos árboles.

15 3. Mecanismo según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que las distancias entre los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primarios y secundarios y el citado eje común de los árboles motor y accionado son iguales.

20 4. Mecanismo según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado por que los órganos oscilantes de una clase están montados sobre una parte común oscilante alrededor del citado eje común de los árboles a fin de variar la posición relativa de los ejes de oscilación de los órganos oscilantes primarios y secundarios.

25 5. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que cada órgano oscilante primario lleva montado a cierta distancia de su eje de oscilación un rodillo que coopera con una leva montada sobre el árbol motor.

6. Mecanismo según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la leva es una leva de excéntrica.

30 7. Mecanismo según las reivindicaciones 1, 2 y 5 caracterizado por que el perfil de la leva está formado por dos o más partes de arco simétricas con relación al eje del árbol motor y por que el número de órganos oscilantes primarios es un número entero, múltiplo del número

16 JUN



209980

ro de estas partes de arco.

5 8. Mecanismo según las reivindicaciones 1, 2, 5 y
7 caracterizado por que el perfil de la leva presenta
forma de elipse.

10 9. Mecanismo según las reivindicaciones 1 a 5 ca-
racterizado por que una parte del perfil de la leva que
al girar el árbol motor en un sentido coopera con el ro-
dillo montado en el órgano oscilante primario, durante a-
quella parte del movimiento oscilante del mismo en que
este actua sobre el órgano oscilante secundario corres-
pondiente y la disposición de marcha libre de este últi-
15 mo acciona al árbol accionado, presenta forma tal que pa-
ra una determinada distancia entre los ejes de los órga-
nos oscilantes, el órgano oscilante secundario, al coope-
rar dicha parte del perfil de leva con el citado rodillo,
oscila cada vez según un ángulo que es proporcional al
20 ángulo recorrido por el árbol motor.

25 10. Mecanismo según las reivindicaciones 1 y 5 ca-
racterizado por que el rodillo montado en el órgano os-
cilante primario, está mantenido en contacto con la su-
perficie de rodadura de la leva por medio de un elemento
que guía con una superficie de guía a distancia constan-
te de dicha superficie de rodadura.

30 11. Mecanismo según las reivindicaciones 1, 2, 5 y
6 caracterizado por que el elemento de guía está consti-
tuido por un anillo libremente giratorio sobre su eje y
que rueda sobre elementos cada uno de los cuales es coa-
xial con el rodillo montado en uno de los órganos oscilan-
tes primarios.

12. Mecanismo según las reivindicaciones 1, 2, 5,
6, 11 caracterizado por que los citados elementos están

16 JU

209980



5 constituídos por pequeños rodillos de menor diámetro que
los rodillos citados y que están montados junto con ellos
en gorriones comunes sobre los órganos oscilantes prima-
rios.

10 13. Mecanismo según las reivindicaciones 1 y 5 ca-
racterizado por que el rodillo montado en los órganos os-
cilantes primarios, está mantenido en contacto con la su-
perficie de rodadura de la leva por medio de un resorte
que prende en un órgano oscilante.

15 14. Mecanismo según la reivindicación 1 caracteriza-
do por que cada órgano oscilante primario es accionado -
por el árbol motor por intermedio de una manivela montada
en él y una biela que está acoplada con un gorrón del ór-
gano oscilante primario montado a cierta distancia del e-
je de oscilación del mismo.

20 15. Mecanismo según las reivindicaciones 1, 5 y 6
caracterizado por que la distancia entre el eje del cita-
do rodillo y el eje de oscilación es como minimum de 1,4
veces y como maximum de 1,6 veces la excentricidad de la
excéntrica.

25 16. Mecanismo según las reivindicaciones 1 al 14
caracterizado por que la distancia entre el eje del gor-
rón montado en el órgano oscilante primario y el eje de
oscilación de este último es como minimum de 1,4 veces
y como maximum de 1,6 veces el radio de la citada manive-
la.

30 17. Mecanismo de transmisión y cambio de veloci-
dades.

Esta memoria consta de veintiseis páginas, escri-
tas por una sola cara.

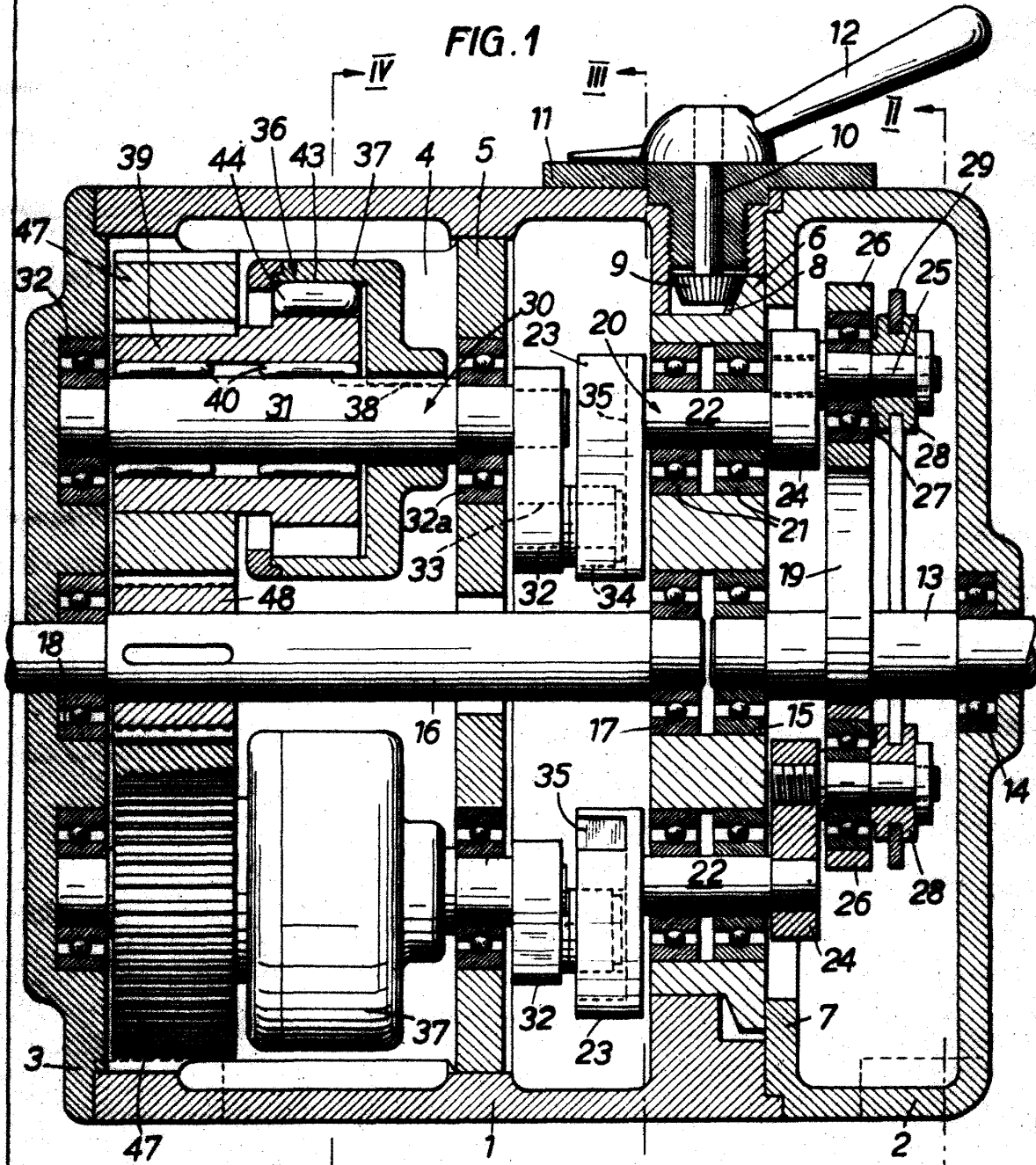
BARCELONA, 16 JUN 1953
JOSÉ M. BOLIBAR
P. P.

76



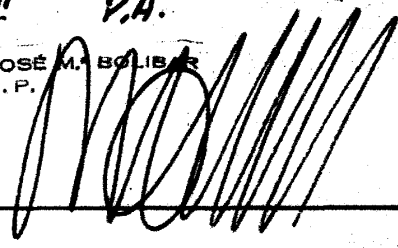
209980

FIG. 1



P.A.

JOSÉ M. BOLÍVAR
P. P.

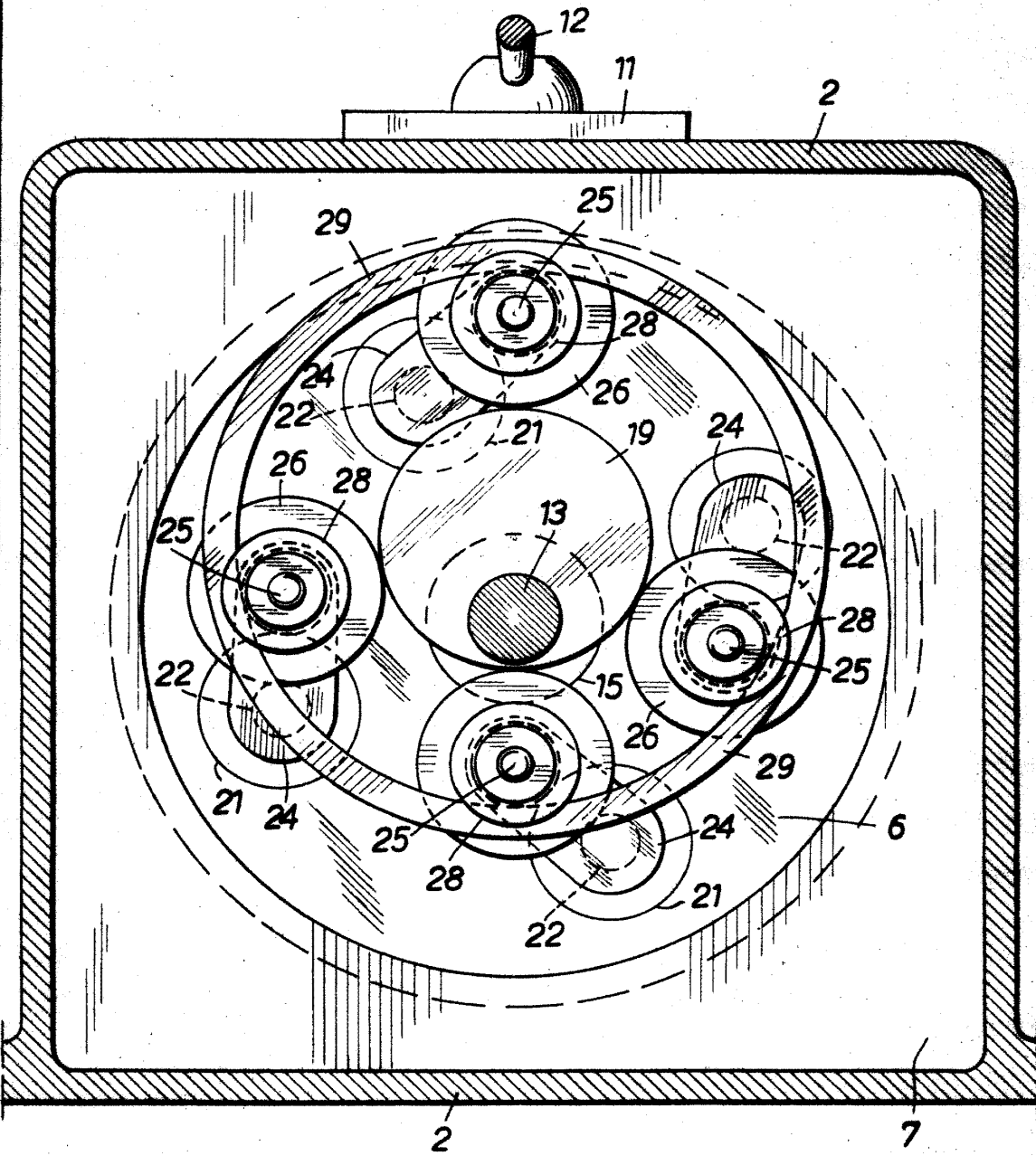


160



209980

FIG. 2



P.A.
JOSÉ M. GOLIBAR
E.P.
[Handwritten signature]

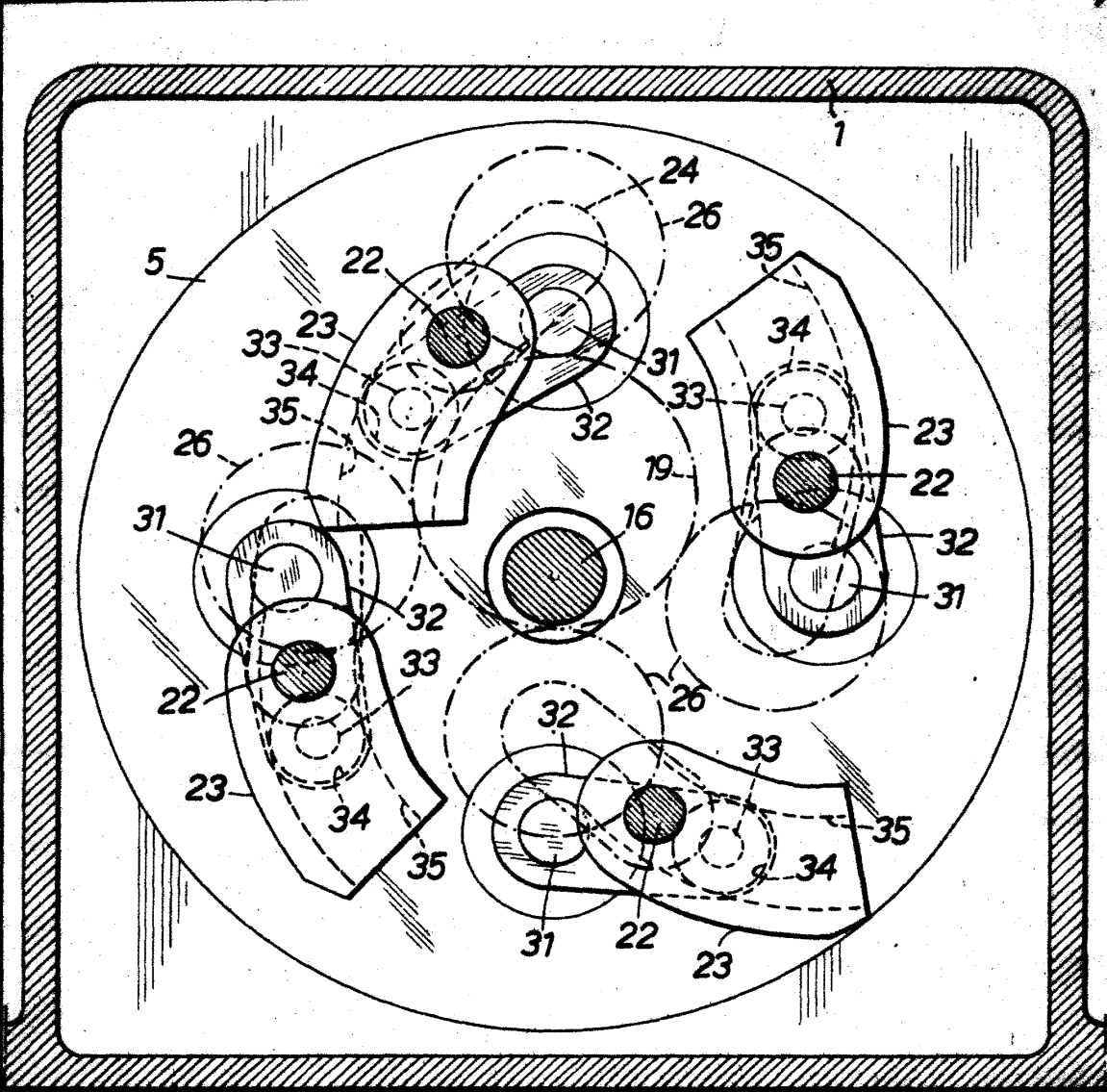


FIG. 3

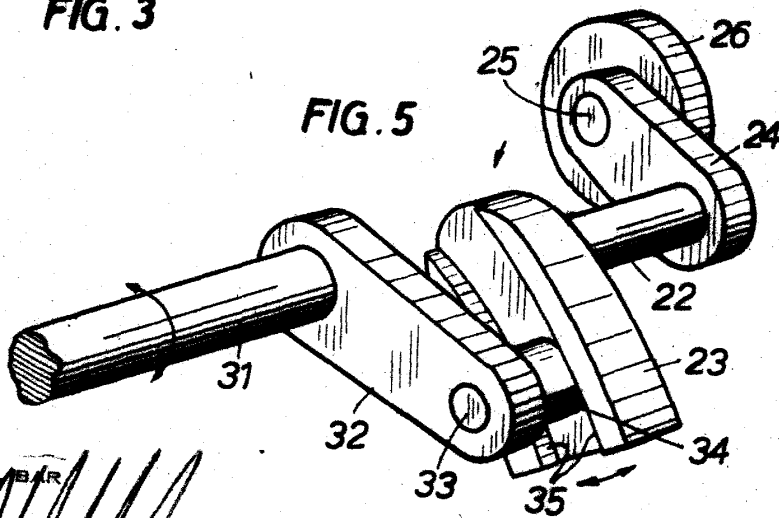


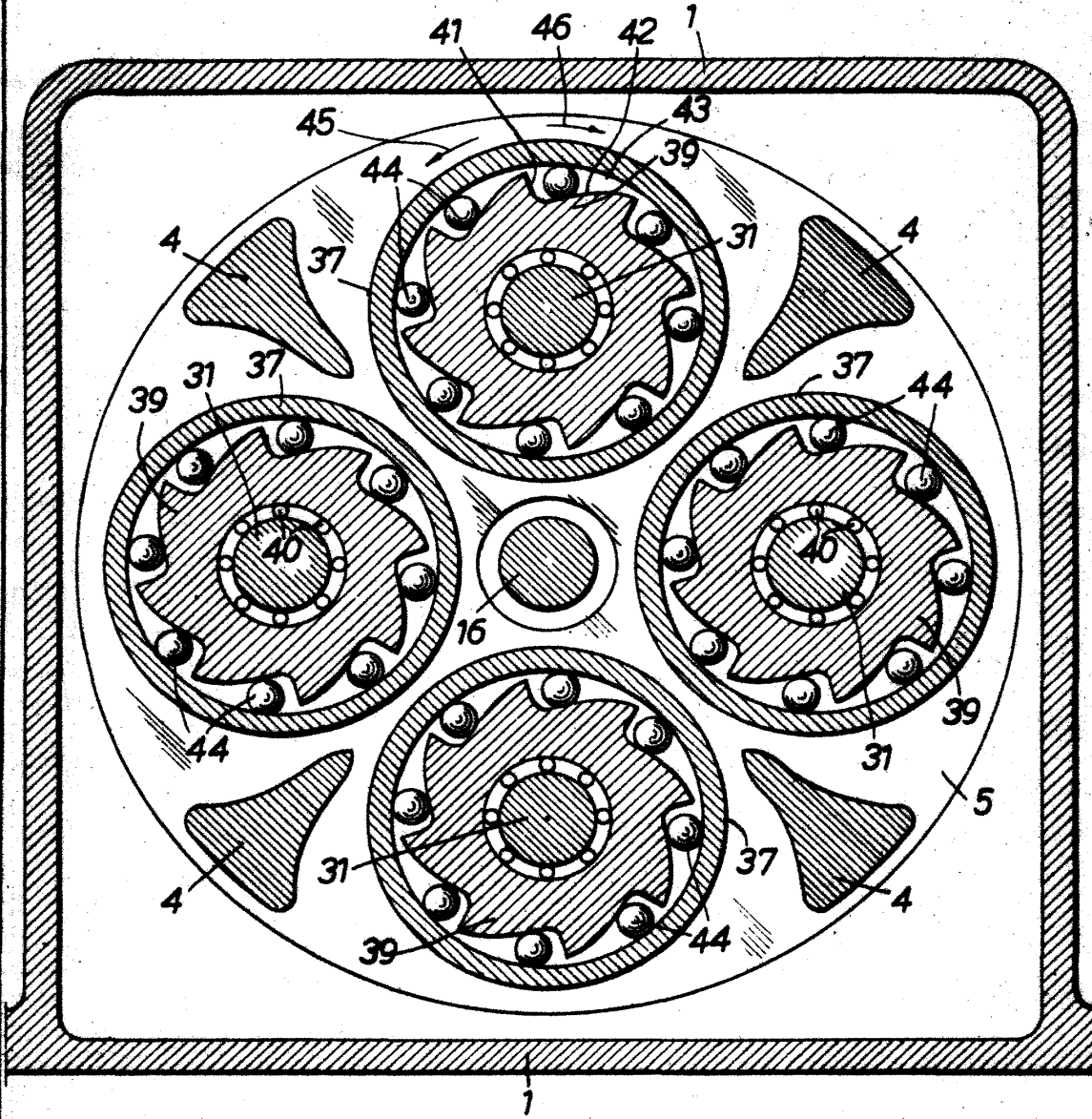
FIG. 5

P.A.
JOSE M. BOLIBAR
P.P.
[Handwritten signature]

16 JUN



FIG. 4



P.A.
JOSE M. HOLIBAIN

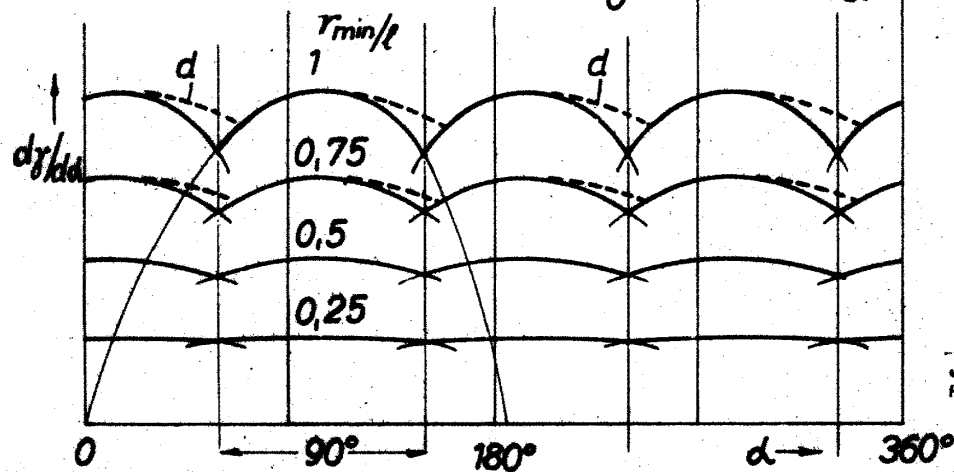
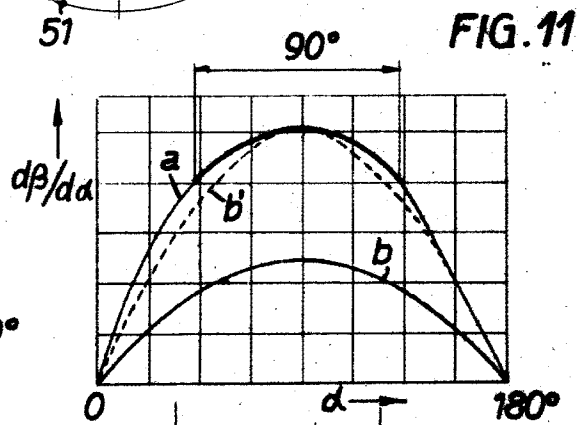
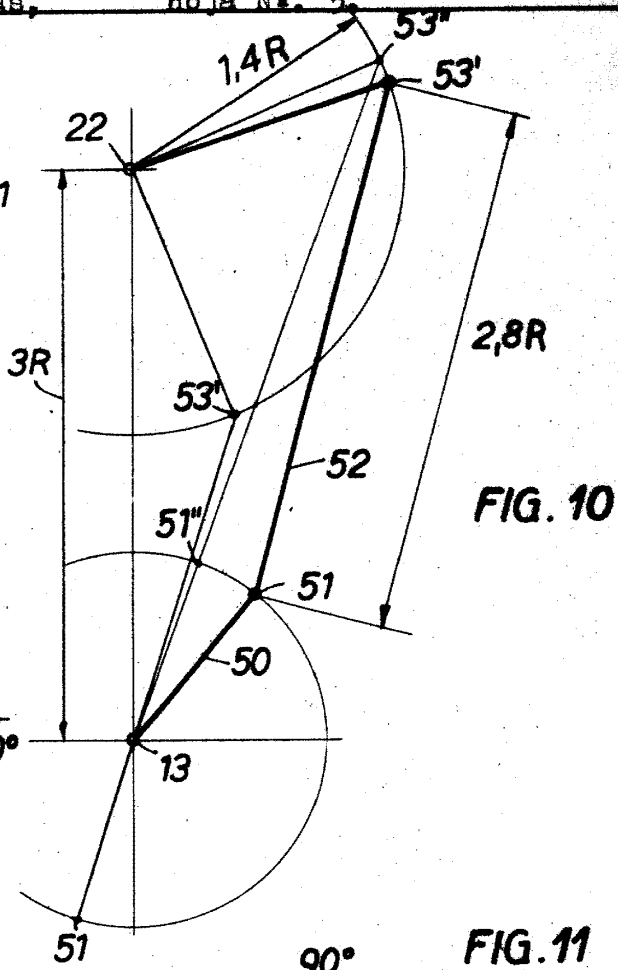
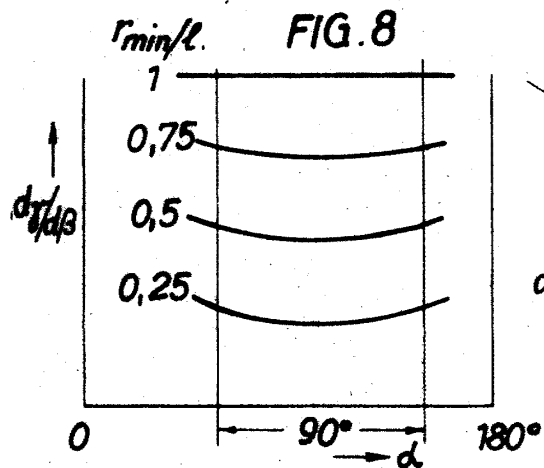
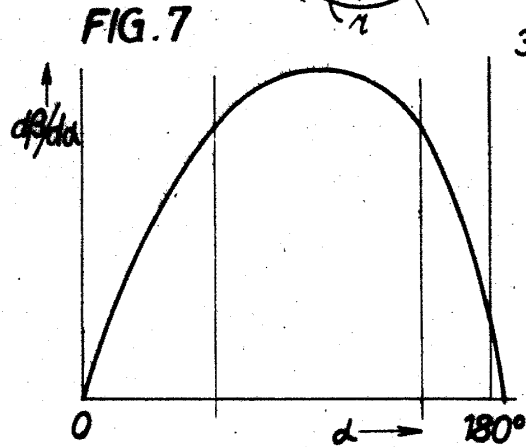
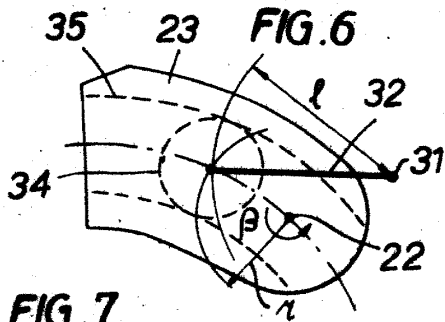


FIG. 9

P.A.
JOSE M. BOLLER
P.P.