



233 152

Estos aparatos pueden estar dispuesto para que la relación de desmultiplicación varíe automáticamente en sentido inverso al par resistente y ya han sido propuestas numerosas soluciones con este fin, puesto que hasta , en principio, que un órgano sensible al par resistente; por ejemplo un resorte, levas, o el desplazamiento angular relativo de piezas de inercias diferentes registre la reacción del aparato receptor, para que este órgano elástico pueda servir para regular la carrera del movimiento alternativo, según el valor del par a vencer.

Però en todos los dispositivos conocidos, el sistema elástico no está nunca sometido más que al par resistente y adopta una deformación media. De esto se sigue, que si las trayectorias de los elementos conductores y de los elementos conducidos no tiene la misma ley en el tiempo, los puntos de contacto que transmiten el movimiento, y las piezas mismas, están sometidos a esfuerzos instantáneos considerables que ponen en peligro su existencia.

En el dispositivo según el invento, la unión, de una parte entre la manivela u otro órgano que genere un movimiento alternativo y por otra parte, el órgano receptor, no es rígida, si no que lleva un órgano elástico, de forma que el par aplicado al órgano receptor crece automáticamente en sentido inverso a la velocidad de rotación del árbol conducido.



22 ENE

33152

Así se aproxima uno al sistema elástico ideal de inercia nula, hasta el órgano receptor, en el cual la separación entre las leyes en el tiempo, a la entrada y a la salida del sistema, está completamente compensada por la deformación elástica.

La rueda libre puede ser reemplazada por una transmisión hidráulica que lleve una bomba accionada por intermedio del órgano elástico y un receptor hidráulico unido al árbol receptor.

Una forma de realización, particularmente ventajosa, lleva un órgano generador de movimiento alternativo que es regulable progresivamente entre dos límites que corresponden respectivamente a una amplitud nula o débil del movimiento alternativo y a una amplitud máxima.

Mandando la regulación de dicho generador de movimiento alternativo en función de un parámetro conveniente, por ejemplo, el régimen del motor o la velocidad del vehículo, se puede obtener un convertidor de par o cambio de velocidad progresivo de funcionamiento automático. Un aparato de estos, constituye, por otra parte un embrague progresivo entre el motor y el receptor.

La regulación automática del órgano generador de movimiento alternativo puede ser mandada ventajosamente por acción centrífuga, particularmente por medio de masas arrastradas en rotación por el árbol motor.

El invento será bien entendido con la descripción que va a seguir con los dibujos adjuntados, da-



233 152

dos a título de ejemplo no limitativo.

Las figuras 1 y 2 dan un esquema de principio del invento.

5 La figura 3 da, a mayor escala, el detalle del engranaje de rueda libre, representado en la figura 1.

10 Las figuras 4 y 5 representan el aparato anterior provisto de un dispositivo de regulación de la excentricidad y las figuras 4a y 5a, este aparato en la posición de máxima excentricidad.

La figura 6 da otra forma de realización del invento, en la cual el sistema elástico está constituido por brazos flexibles.

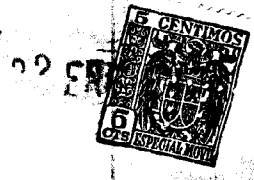
15 La figura 7 muestra un corte según el eje de una forma de realización del invento con transmisión hidráulica.

La figura 7a es una vista lateral por la izquierda de la figura 7 a escala más reducida.

20 La figura 7b es un corte, igualmente a escala reducida, según VII_b-VII_b de la figura 7.

Las figuras 8 y 8a son cortes de otra realización con transmisión hidráulica, en la que los pistones de un motor de combustión interna accionan los pistones de la bomba por intermedio de órganos elásticos.

25 Las figuras esquemáticas 1 y 2 muestran el árbol de entrada o conductor 1, cuya rotación es continua y en 2 un plato provisto de una manivela 3, en la que está articulada la biela 4. La cabeza de biela 5 ata-



233 152

ca una manivela 6, calada rígidamente en 7, en uno de los extremos de una barra de torsión 8, cuyo otro extremo está calado rígidamente sobre un piñón 9 con rueda libre interior 10 (figura 3). En 11 se ven los planos inclinados del trinquete en los cuales vienen a acuñarse los rodillos 12, cuando la barra de torsión 8 (de la que se ve en 8a el alojamiento en la rueda de trinquete) actúa sobre la rueda en el sentido de la flecha 15, único sentido posible de rotación de la rueda 9; esta engrana con la rueda 13, fijada al árbol conducido o de salida 14, el cual girará por tanto con par y velocidad variables en el sentido de la flecha 16.

Esta disposición presenta diversas ventajas:

La primera interesa fundamentalmente al principio del convertidor de par. Con un radio de manivela constante y una potencia de entrada constante sobre el eje motor, es automática la adaptación par-velocidad de rotación del eje de salida. En efecto, cuanto más elevado es el par resistente, mayor es la torsión previa de la barra y menor el ángulo, durante el cual es arrastrado el eje de salida. No hay pérdida de energía, ya que la barra de torsión recobra su tensión inicial sobre el eje de entrada desde el momento en que es rebasado el punto muerto de la transmisión.

La segunda ventaja reside en un mejoramiento considerable de las condiciones de trabajo de las



233 152

ruedas libres. Mientras que en los otros sistemas conocidos hay percusión en el enganche, no ocurre esto en este caso. Cuando el núcleo de la rueda libre vuelve a coger la corona exterior, que gira a velocidad sensiblemente constante arrastrada por el piñón receptor, no puede transmitir más que un par proporcional a la torsión de la barra, y esta es nula en el arranque. Por lo tanto no hay ningún esfuerzo excesivo en el enganche y por lo tanto está asegurada la conservación del sistema.

En la forma de realización representada en las figuras 4 y 5, hay varios transmisores del tipo descrito anteriormente, colocados en paralelo.

El eje 21 de arrastre lleva un botón 23 generador del movimiento alternativo de excentricidad a . Merced a las seis barras de torsión 28, 28', 28"... el par transmitido por las manivelas 24, 24', 24"... a las ruedas 29, 29', 29"..., a la rueda común 33 y al eje arrastrado 34, es más regular y su valor puede ser más elevado con un tamaño menor. Además, en las figuras 4 y 5, el radio de generación x de los movimientos alternativos es variable. Este parámetro podrá quedar a la elección del mecánico del aparato (conductor del vehículo por ejemplo) o ser función de cualquier variable que se juzgue útil, tal como el régimen del motor o la velocidad del vehículo.

La regulación de la excentricidad del botón permite realizar un embrague progresivo y una regulación del par extraído del generador de energía.



233 152

En la forma de realización representada,
el botón 23 es llevado por un pistón 41 móvil en una cavidad
diametral cilíndrica 40 del volante 22. El botón se des-
liza en una ranura 42 del volante 22 cuando el pistón 41
5 es desplazado bajo la acción del aceite a presión que pe-
netra por el canal central 43 del eje 21. El aceite lle-
ga a un distribuidor que lo manda hacia un lado u otro
del pistón 41. Los canales de escape 44a del distribui-
dor se han representado como si desembocaran en el exte-
rior, para mayor sencillez. La varilla del pistón del
10 distribuidor 44 está unida, (con posibilidad de desliza-
miento) en un punto 45a de un sistema de bielas 45, del
que un extremo está articulado en 45b al pistón 41, estan-
do el otro extremo articulado en 45c con un segundo sis-
15 tema de bielas 46, que desemboca en una de las ramas de
una palanca acodada 47, que puede girar alrededor de un
punto fijo relativo 48, situado sobre el volante 22. La
otra rama de la palanca acodada lleva en su extremo 49
un rodillo que se mantiene apoyado por un resorte 49a
20 sobre un anillo de mando 50 que puede desplazarse en tras-
lación y adoptar, bien la posición 50 de la figura 7, ó
bien la posición 50a de la figura 7a.

Si el sistema de bielas y el pistón están
en la posición neutra representada en la figura 5 (excen-
25 tricidad nula del botón) y si se desplaza el anillo de
mando 50 hacia la derecha, el pistón 44 del distribuidor
será empujado hacia el interior del volante. Bajo la pre-
sión del aceite que penetra en el cilindro, el pistón 41



233 152

se desplazará hacia el exterior y aumentará la excentricidad x del botón.

5 El desplazamiento del pistón 41, que es posible ya que durante el tiempo en el que el aceite a presión penetra por un lado del pistón 41, el otro lado puede vaciarse por el de los canales 44a que está puesto en comunicación con este lado por el pistón distribuidor 44, cesa a partir del momento en que este pistón distribuidor 44 es vuelto a su posición neutra, por el sistema de bielas de subordinación.

10

En resumen, a cada posición del anillo 50 corresponde un valor bien determinado y estable de la excentricidad x del botón.

15 En la forma de realización representada en la figura 6, el sistema elástico está constituido por brazos flexibles: El eje de arrastre 51 está acodado en su extremo 53 en el que puede girar en una especie de disco 52a, que la rotación del eje hace oscilar a cada giro en un ángulo y . Este disco describe así un movimiento basculante, en el curso del cual su plano medio perpendicular a la parte acodada 52 permanece tangente a un cono de ángulo en el vértice z . Al disco 52a están fijados dos brazos flexibles 58, 58a, en cuyos extremos 53, 53a, están articuladas las varillas 54, 54a

20

25 unidas a cremalleras 55, 55a que atacan, una por debajo y la otra por encima, su piñón 59 o 59a, que contienen las ruedas libres solidarias de los piñones cónicos 60,



233 152

60a, ambos en engrane con la rueda 63 del eje arrastrado 64.

5 Se ve que cuanto mayor sea el par resistente sobre el eje 64, tanto mayor será el esfuerzo de retención ejercido a tracción sobre la cremallera, tanto más será deformado el brazo flexible, tanto menor será el ángulo real ya, así como la carrera correspondiente de la cremallera y, por consiguiente, tanto mayor será el par transmitido.

10 Así también es posible hacer variar la amplitud del órgano generador del movimiento alternativo, es decir el par tomado en el generador de energía, sustituyendo el soporte 52 por un disco porta-brazos y actuando sobre la inclinación de este disco por medios conocidos.

15 Se notará que el sistema elástico según el invento, tanto si está constituido por una barra de torsión, de palancas flexibles, o como por otros medios elásticos, se presta a una realización en la que las deformaciones elásticas obedecen a una ley, que dentro de ciertos límites, puede ser fijada de antemano. Se podrán utilizar por ejemplo barras de torsión múltiples de acciones sucesivas, o brazos flexibles de láminas superpuestas, etc...

20 El cambio del sentido de rotación, del eje arrastrado, es decir la marcha hacia atrás de un vehículo, por ejemplo, se obtiene en el dispositivo de la figura 6, engranando simplemente la rueda 63a en lugar de la rueda 63. En los dispositivos de las figuras precedentes la mar-



233 152

cha hacia atrás se obtendrá agregando un engranaje, o por medio de una rueda libre doble, dando por desplazamiento de la jaula el sentido de rotación deseado.

5 En la forma de realización de las figuras 7, 7a y 7b, los órganos elásticos están colocados en forma de brazos que trabajan a flexión entre un dispositivo de disco inclinado con movimiento basculante y los pistones de una bomba hidráulica múltiple.

10 Un cuerpo fijo 70 contiene 16 cilindros de bomba 73, colocados en tambor, con 16 pistones 71, unidos cada uno, por una biela 74 y una rótula, a un brazo elástico 75 debidamente dimensionado. Los 16 brazos están colocados en estrella y están solidamente unidos en su base en 76 a un disco anular 77. Este disco
15 lleva caminos de rodamiento 77a, 77b, sobre cada uno de los cuales se apoya una corona de rodillos cónicos 78a ó 78b apoyados por otra parte sobre los caminos de rodamiento de dos discos 79a o 79b solidarios del eje de arrastre 72.

20 Este eje está acodado, como se ve en la figura 7, y tiene una parte rectilínea que forma un ángulo γ con su eje XY. Su extremo 80 gira y termina en un soporte 81, montado en el eje de cuerpo fijo 70.

25 Cuando gira el eje 72, arrastra en rotación los discos 79a-79b. El cubo 77 no gira, pero los discos y el cubo oscilan un ángulo γ hacia un lado y hacia otro del plano perpendicular al eje XY (Parte supe-



233152

rior de la figura 7).

Si cada pistón 71 no encuentra contrapresión en su cilindro 73, recorrerá una carrera C a cada giro del eje 72. Cualquier resistencia opuesta al desplazamiento hacia la derecha de un pistón 71 producirá una flexión elástica más o menos grande del brazo correspondiente 75 (como esté indicado en la parte baja de la figura 7 para el pistón 71a y el brazo 75a), la carrera real del pistón se reducirá a c y el caudal de líquido que impulsará se adaptará en función inversa a la presión de impulsión de este líquido.

El aceite llega del depósito, no representado, por un canal 82 a una cámara anular 83, en la que el aceite está a la disposición de las dieciséis válvulas de admisión 84, que desembocan en una cámara 85 en la cabeza de los cilindros. Las dieciséis válvulas de impulsión 86 desembocan en un colector anular 87, del que parten conductos que terminan en el receptor de engranajes, constituido por una rueda central 88 fijada sobre el árbol conducido 89 y por uno o varios pares de piñones 90a, 90b, diametralmente opuestos, engranados con la rueda 88. Cada piñón engranado recibe el aceite que le acciona por un conducto 91a o 91b. (figura 7b) que llega del colector 87 y lo devuelve por otro conducto 92a o 92b a la cámara anular 83.

Para simplificar el dibujo se han representado en la figura 7 los canales 91a, 92a, 92b illegan-



233152

do paralelamente a los ejes de los piñones, en la zona de engrane de éstos. En realidad estos canales llegan a esta zona perpendicularmente a los ejes de los piñones, como se muestra en la figura 7b.

5 El o los receptores podrían estar situados a distancia y unidos a las bombas por canalizaciones, pero en la realización anterior se ha preferido combinar el receptor con las bombas, para reducir las pérdidas en las canalizaciones y sobre todo para constituir un conjunto homogéneo análogo a una caja de velocidades, que
10 puede sustituir a este órgano clásico.

En el dispositivo descrito, el movimiento alternativo tiene una amplitud constante, pero se conocen medios que permiten actuar sobre el órgano generador del movimiento alternativo para modificar su amplitud.
15 Por ejemplo, se puede reemplazar el desplazamiento de los ejes con ángulo constante y del árbol conductor por un plato con inclinación variable de tipo conocido, lo que permite tomar del motor un par mayor o menor.

20 El cambio de sentido de rotación del árbol conducido puede ser obtenido de diversas maneras, por ejemplo, invirtiendo con un grifo conveniente las uniones de los conductos 91a, 92a, a las cámaras 83 y 87.

También puede obtenerse un efecto de embrague progresivo o de freno actuando progresivamente
25 por un grifo 91c sobre la llegada del líquido a presión al receptor, en el momento del arranque, por el contra-



233 152

rio, cerrando progresivamente por un grifo la impulsión de la bomba de engranajes (o de cualquier otro receptor) cuando el vehículo continúa su marcha por efecto de la inercia y que se le quiere frenar. Los grifos 91c representados en la figura 7 permiten además rodear el receptor para obtener un punto muerto.

Otra realización consiste en montar el cilindro de bomba o su culata de forma que el cilindro o la culata sea móvil en antagonismo con el órgano elástico, pudiendo entonces ser directamente atacado el pistón por el eje motor. Las figuras 8 y 8a muestran otra realización, destinada a un motor de combustión interna, y en la que cada pistón, tal como 102, del motor, está unido por una barra de torsión 100 a un pistón 101 de la bomba hidráulica que alimenta un receptor no representado.

Los extremos de las barras de torsión llevan palancas 121 articuladas sobre bielas 109 que duplican las bielas 106 de los pistones del motor y estas barras terminan en otras palancas 122 articuladas sobre las bielas de los pistones 101 de la bomba. Estas barras de torsión son, bien entendido, mantenidas por soportes (no representados).

La ventaja de este dispositivo es que las bombas pueden ser colocadas delante o detrás del motor, o bien formar parte del grupo de los cilindros motores como en la figura. Además, el esfuerzo desarrollado por

24 EN



233 152

los gases sobre los pistones 102 del motor es transmi-
tido directamente a los órganos elásticos 120 sin ser
tomado del cigüeñal del motor, unido a las bielas ordi-
narias 106. Este cigüeñal no tiene otra utilidad que la
5 de regular el movimiento de los pistones del motor y pue-
de ser aligerado o ser reemplazado por cualquier otro
dispositivo que cumpla esta sólo función de guía.

El invento es además susceptible de reci-
bir otras realizaciones. Así es como puede ser aplicado
10 ventajosamente a los transformadores de par en los que
la variación del caudal de las bombas se obtiene por va-
riación de la excentricidad de una jaula que contiene las
bombas. Aplicando sobre esta jaula un sistema elástico
conveniente se ejecuta automáticamente la variación del
15 caudal deseada, en función de la contrapresión de impul-
sión.

En las reivindicaciones que siguen se en-
tenderá por "dispositivo de rueda libre" un dispositivo
que permita el movimiento de retorno del órgano en movi-
20 miento alternativo, pudiendo ser por lo tanto este dis-
positivo de diversas clases, por ejemplo, puramente mecá-
nico o hidráulico.



22 ENE

233 152

NOTA

5 Los puntos de invención, propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

10 1º. - Aparato convertidor de par en el que la rotación continua del eje de arrastre es transformada en movimiento alternativo uno de cuyos semiperíodos al menos es transmitido al eje arrastrado por medio de un dispositivo de rueda libre, caracterizado por el hecho de que la unión entre el eje de arrastre y el eje arrastrado tiene un órgano elástico que se tensa más o menos, según el valor del par resistente, durante el semiperíodo motor del movimiento alternativo, de forma que para una potencia de entrada constante alternativo, de forma que para una potencia de entrada constante sobre el eje de arrastre, el par aplicado al eje arrastrado por intermedio de dicho órgano elástico crece automáticamente en sentido
15
20 inverso a la velocidad de rotación del eje arrastrado.



233 152

5 2º. - Aparato convertidor según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el órgano elástico está constituido por una barra de torsión, en uno de cuyos extremos es aplicado un par de torsión, procedente de la rotación del eje de arrastre, durante un semiperíodo al menos del movimiento alternativo, y cuyo otro extremo está unido al eje motor.

10 3º. - Aparato convertidor según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el órgano elástico es un brazo que trabaja a flexión y que es llevado por un disco oscilante.

15 4º. - Aparato convertidor según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por el hecho de que en el caso de una unión múltiple entre el eje de arrastre y el eje arrastrado, cada elemento de la unión tiene independientemente, de los otros, un órgano con movimiento alternativo, un órgano elástico y un dispositivo de rueda libre.

20 5º. - Aparato convertidor según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que los órganos elásticos de los diversos elementos de la unión están constituidos por barras de torsión colocadas según las generatrices de un cilindro y que atacan una rueda central montada sobre el eje arrastrado.

25 6º. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones 2, 4 y 5, caracterizado por el hecho de que cada una de las barras de torsión es so-



233 152

lidaria en uno de sus extremos de una parte de un dispositivo de rueda libre, cuya otra parte está unida al eje de arrastre, mientras que en su otro extremo esta barra es solidaria de una manivela sometida al movimiento alternativo de una biela articulada sobre un botón del eje de arrastre.

7º. - Aparato convertidor según las reivindicaciones 4, 5 y 6 caracterizado por ruedas libres mecánicas, cuya corona exterior forma piñón, engranando los diversos piñones con el dentado de una rueda única solidaria del eje arrastrado.

8º. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la amplitud del movimiento alternativo es regulable.

9º. - Aparato convertidor según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el movimiento alternativo es generado por un botón de excentricidad regulable.

10º. - Aparato convertidor según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la excentricidad del botón es controlada por un pistón que se desplaza radialmente en un volante solidario del motor.

11º. - Aparato convertidor según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el pistón es desplazado por una presión hidráulica bajo la acción de un distribuidor unido por un sistema de varillas



233 152

a un anillo de mando, cuyo desplazamiento está a disposición del usuario o está subordinado a un parámetro conveniente, tal como el régimen del motor o la velocidad del aparato arrastrado.

5 12º. - Aparato convertidor según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por el hecho de que los brazos flexibles actúan sobre cremalleras que engranan con piñones de ruedas libres mecánicas, unidos por piñones cónicos a una rueda solidaria del eje arrastrado.

10

 13º. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el cambio de sentido de rotación del eje arrastrado es obtenido por medio de un engranaje suplementario o por rueda libre doble de jaula desplazable.

15

 14º. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6 inclusive y 8 a 11 inclusive, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de rueda libre lleva una bomba hidráulica, cuyo pistón participa del movimiento alternativo, y un receptor hidráulico unido al eje arrastrado.

20

 15º. - Aparato convertidor según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que el pistón de la bomba hidráulica es arrastrado en movimiento alternativo por intermedio del órgano elástico.

25

 16º. - Aparato convertidor según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que cada

22 ENE



233 152

5 elemento de la unión lleva una bomba hidráulica, estando colocados los cilindros de las diversas bombas en tambor, en un cuerpo fijo, alrededor del eje del árbol de arrastre, siendo movido cada pistón por una biela, unida a un brazo elástico que trabaja a flexión, cuya base está fijada a un disco oscilante arrastrado por el eje del arrastre y de ángulo de oscilación fijo o regulable.

10 17^a. - Aparato convertidor según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que las válvulas de admisión de los diversos cilindros son alimentadas por una cámara común y que todas las válvulas de impulsión desembocan en una cámara de impulsión, unida al receptor solidario del eje arrastrado.

15 18^a. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones 14 a 17 inclusive, caracterizado por el hecho de que la inmovilización o el cambio del sentido de marcha del eje arrastrado se obtienen por un distribuidor que corta la entrada del fluido o que lo dirige a un lado o al otro del receptor.

20

19^a. - Aparato convertidor según una o varias de las reivindicaciones precedentes asociados a un motor de pistones, tal como un motor de explosión o de combustión interna, caracterizado por el hecho de que cada uno de los pistones del motor está acoplado a un órgano elástico del convertidor de forma que cada pistón transmite la potencia al eje arrastrado, por medio

25

22 ENE



233 152

de dicho órgano elástico.

20º. - Aparato convertidor según una o
 varias de las reivindicaciones 14 a 18 asociado a un mo-
 tor de pistones, tal como un motor de explosión o de com-
 bustión interna, caracterizado por el hecho de que cada
 5 uno de los pistones del motor está acoplado a un órgano
 elástico y a un pistón de bomba del convertidor, de for-
 ma que cada pistón del motor transmite la potencia al eje
 arrastrado, por intermedio de dicho órgano elástico y de
 10 dicho pistón de bomba.

21º. - Aparato convertidor de par.

Tal y como se ha descrito en la Memoria
 que antecede, representado en los dibujos que se acompa-
 ñan y con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de veinte hojas escri-
 tas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid 22 ENE. 1957

E. J. A.
 Ministro de Hacienda
 Por Poder



Fig:1

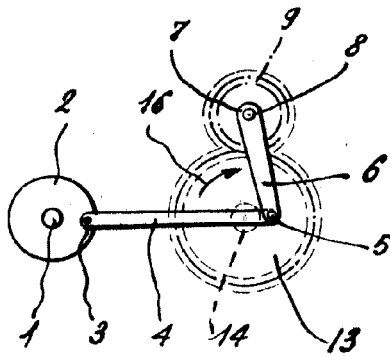
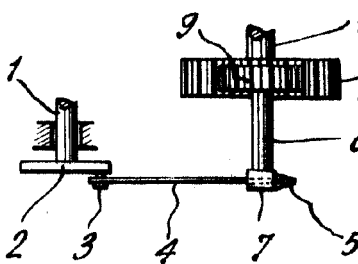


Fig:2



233 152

Fig:3

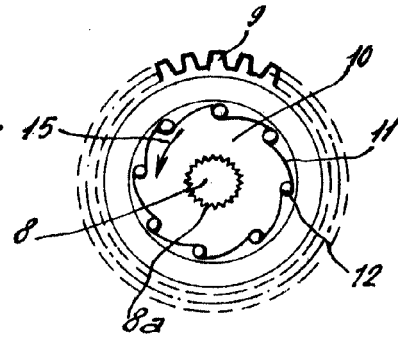
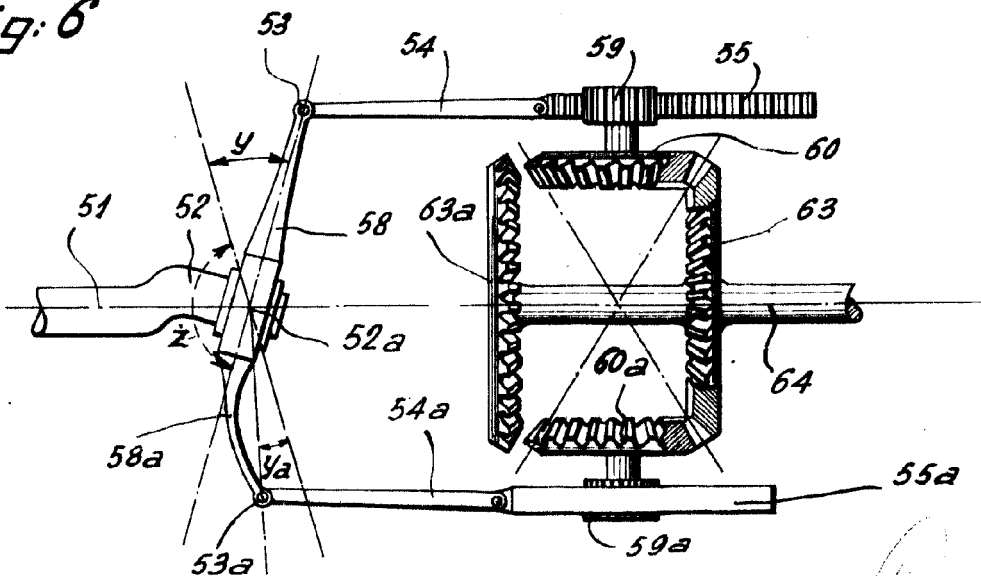


Fig:6



[Handwritten signature]

233,52



Fig: 5

Fig: 4

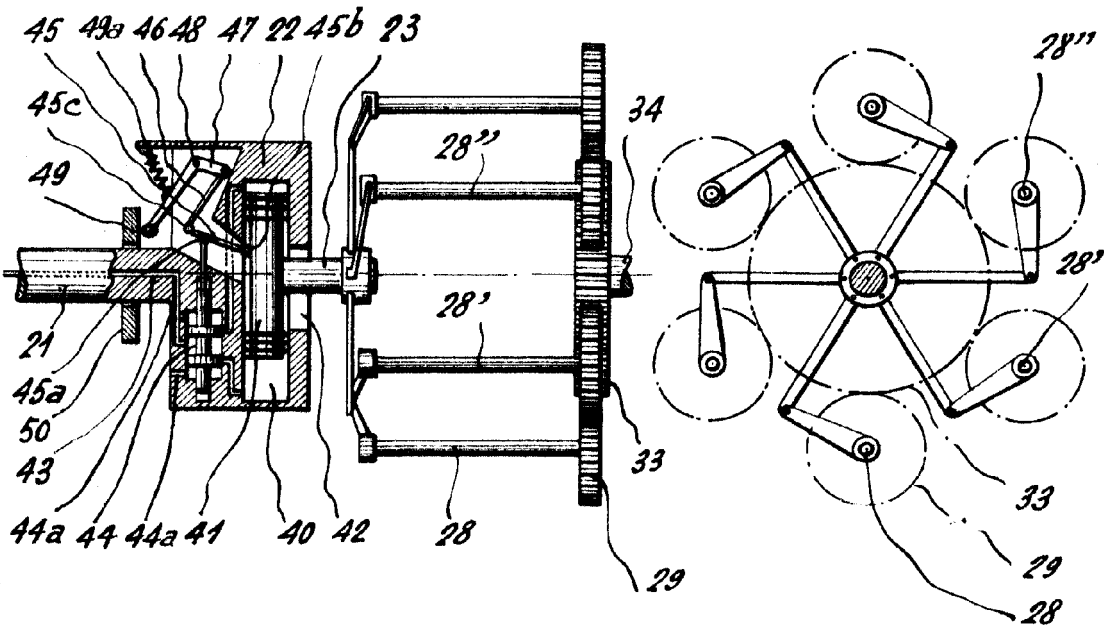
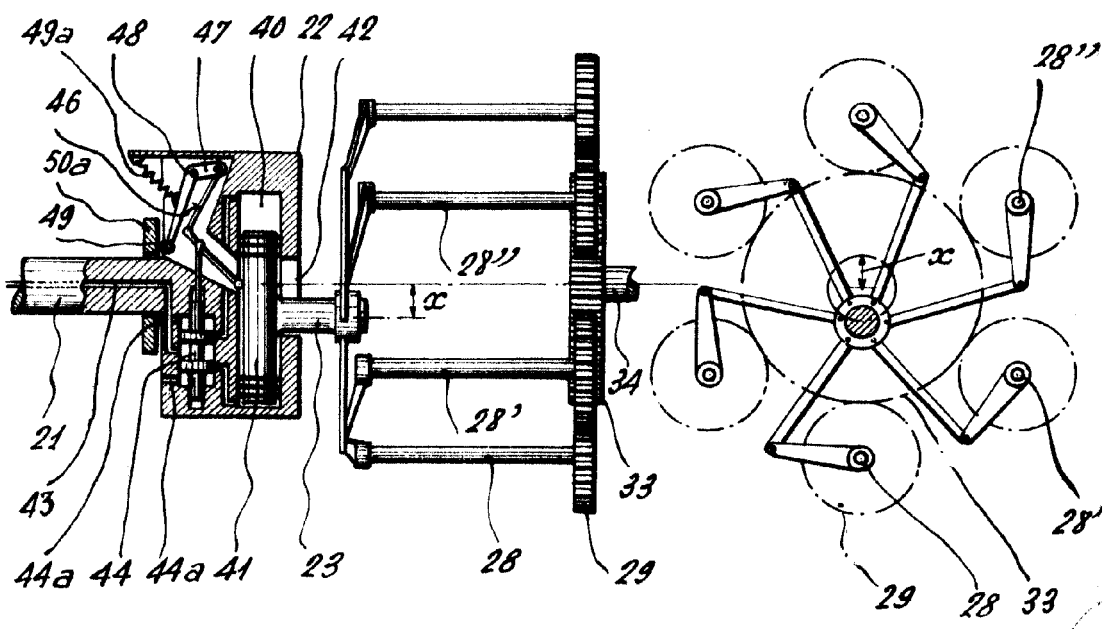


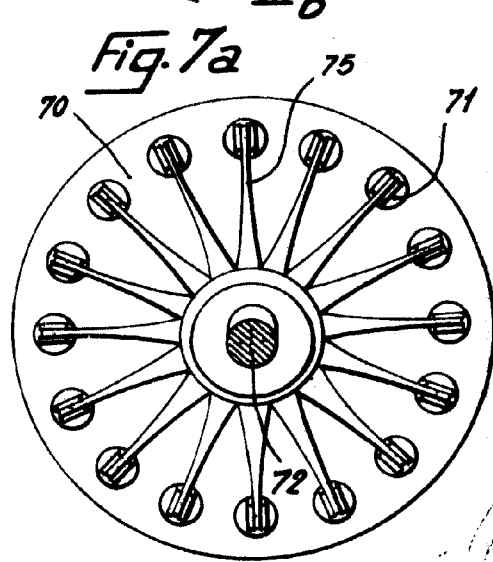
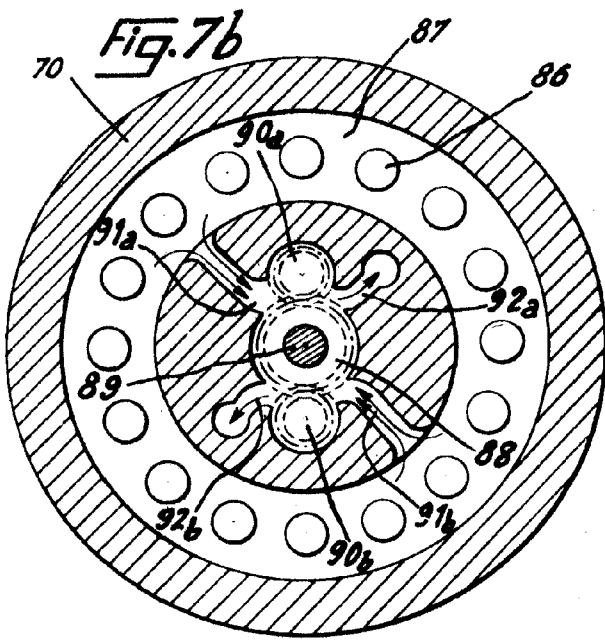
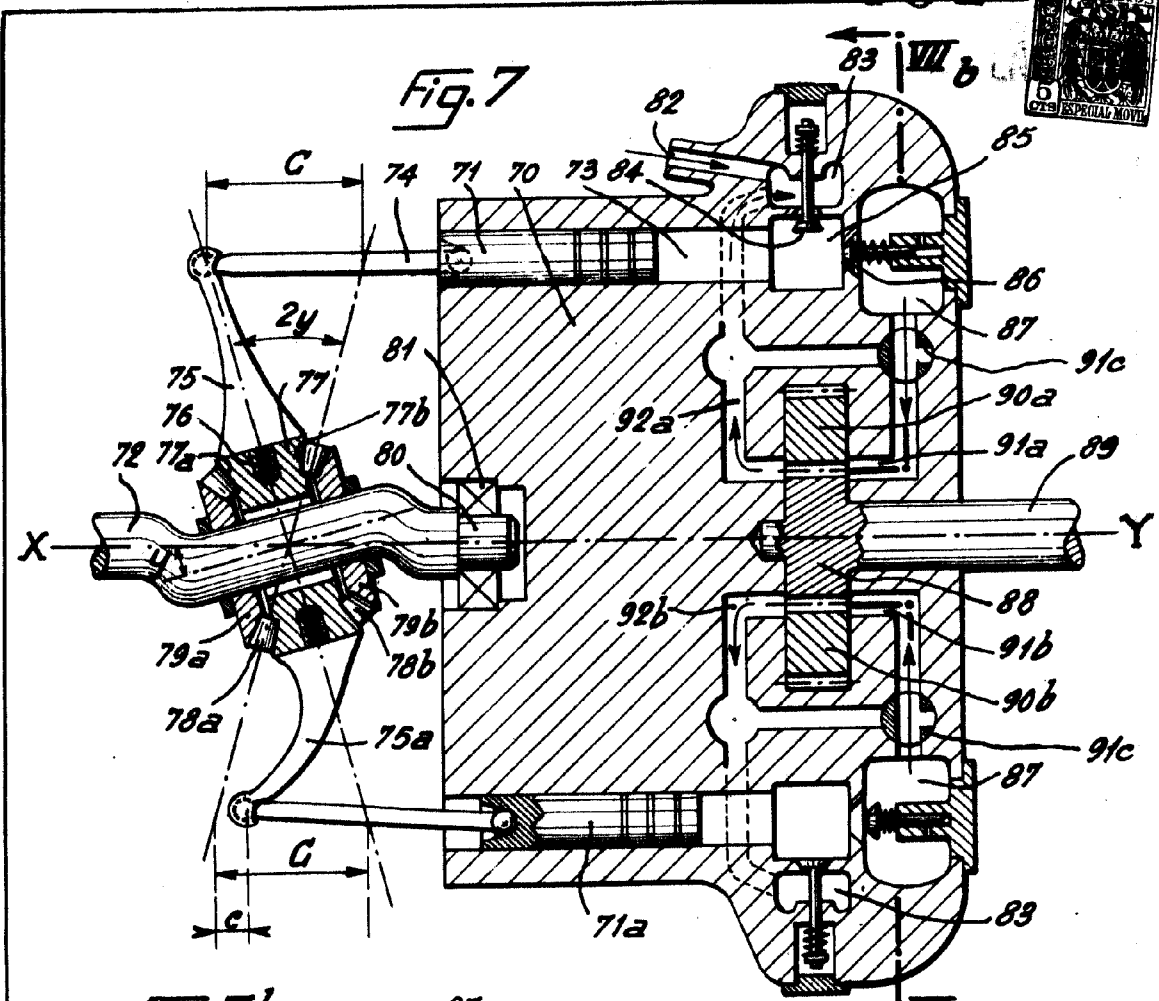
Fig: 5a

Fig: 4a



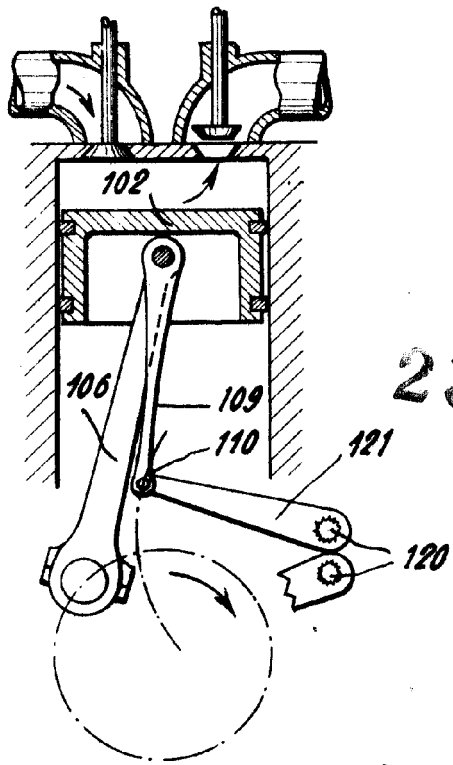
[Handwritten signature or scribble]

233 152



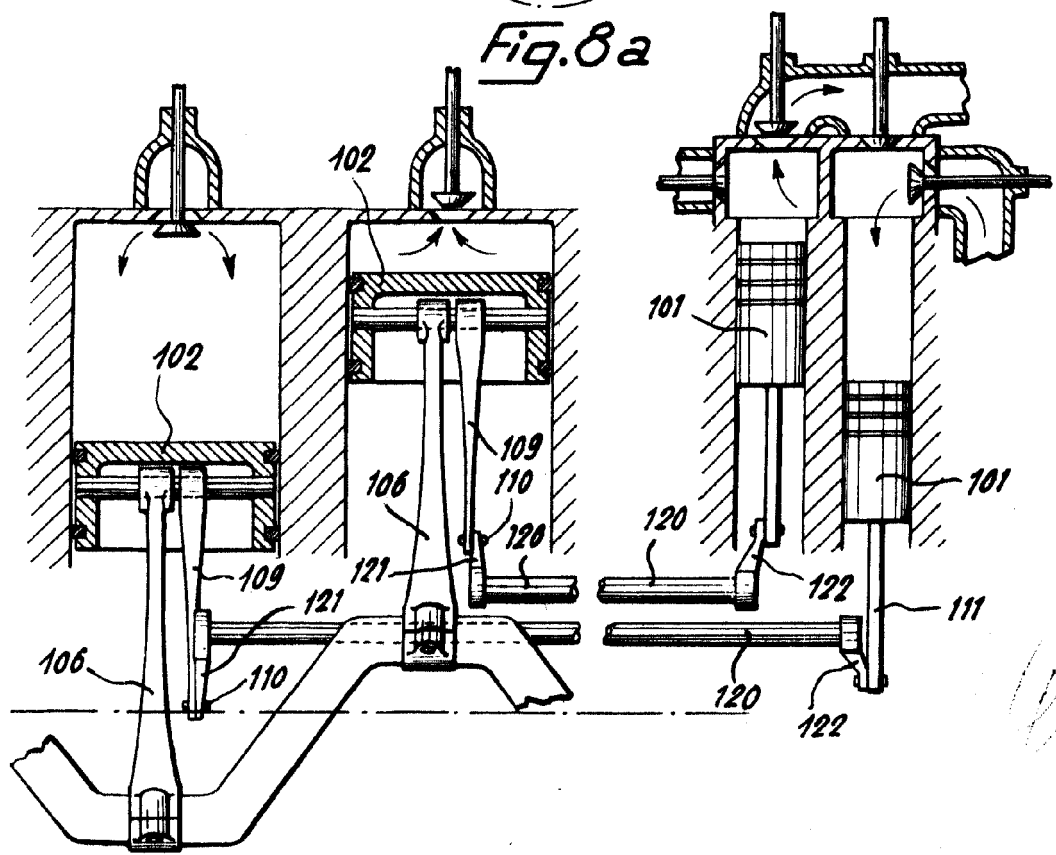
14/VI/57
CENTIMOS
ESTADAL 1957

Fig. 8



233152

Fig. 8a



[Handwritten signature]