



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCION, por VEINTE AÑOS en España,  
a favor de

Don Marcel BOYER, Ingeniero, de nacionalidad france  
sa, domiciliado en 8, rue Henri Poincaré.- PARIS (Sei  
ne)- Francia.-

por

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAMBIOS DE VELOCIDAD PRO  
GRESIVOS".

== : = : = : =

El presente invento se refiere a los cambios de ve  
locidad progresivos.

Tiene por fin, en primer lugar, de hacer dichos dis  
positivos tales que respondan mejor que hasta ahora,



5 a las diversas exigencias de la práctica y principal-  
mente para que den lugar a un acoplamiento más regu-  
lar, y que ocupen menos espacio.

10 Consiste principalmente, con el fin de hacer arras-  
trar uno por el otro los dos órganos, entre los cua-  
les se deben entroncar los dispositivos del tipo en  
cuestión en incorporar esencialmente a estos últimos  
por lo menos una biela cuyos extremos se apoyan de  
tal modo sobre elementos, unidos con los dos órganos  
antes citados, y dispuestos a su vez de tal suerte  
15 que de una parte, los caminos transcurridos por di-  
chos extremos son dos curvas cerradas interiores la  
una con relación a la otra, siendo variable la excen-  
tricidad, y por otra parte, por lo menos uno de di-  
chos extremos va unido al elemento correspondiente  
de modo unilateral (trinquete, rueda libre etc.)  
20

Comprende, además de dicha disposición principal,  
ciertas otras disposiciones que se utilizan al mismo  
tiempo y a las cuales nos referiremos más ampliamen-  
te a continuación, principalmente una segunda dispo-  
sición relativa a los dispositivos del tipo en cues-  
tión en cuyo caso la transmisión del esfuerzo motor  
del eje de arrastre al eje arrastrado se efectúa me-  
diante bielas y excéntricas de excentricidad variable  
que consiste en hacer cooperar con un sistema de excén-  
trica una pluralidad de bielas que se apoyan sobre una  
y la misma corona exterior que rodea dicho sistema (o  
interior con relación a este) y que están repartidas  
regularmente alrededor de dicho sistema.  
30

Se refiere particularmente a ciertos modos de apli-  
cación, y a ciertos modos de realización de dichas dis-  
35



posiciones; se refiere aún más particularmente, a título de productos industriales nuevos, a los dispositivos del tipo en cuestión, que comprenden la aplicación de esas mismas disposiciones, a los elementos especiales propios de su establecimiento, así como a los conjuntos, fijos o móviles, especialmente los vehículos, que puedan comprender semejantes dispositivos.

De todos modos el invento se comprenderá perfectamente a base de la descripción complementaria que sigue y de los dibujos adjuntos, quedando entendido que lo mismo la descripción que los dibujos se presentan a título de indicación.

Las figs. 1 y 2 de dichos dibujos muestran, esquemáticamente, un dispositivo de cambio de velocidad, montado con arreglo al invento. La fig. 1 representa dicho dispositivo en una posición de punto muerto y la fig. 2 en otra posición correspondiente a una determinada relación de transmisión.

Las figs. 3 y 4 muestran respectivamente, en corte axial y corte transversal, un dispositivo parecido, establecido con arreglo a los esquemas al principio de las figs. 1 y 2.

Las figs. 5 y 6 muestran respectivamente en corte axial y en vista transversal esquemáticamente, una caja de velocidad especialmente para vehículos automóviles, establecido con arreglo a otro modo de realización del invento.

Las figs. 7 y 8 muestran respectivamente, en elevación y en corte axial, un dispositivo de cambio de velocidad, montado en el pedal de una bicicleta, siendo este dispositivo establecido conforme al invento.



Las figs. 9 y 10 muestra, respectivamente en vista transversal esquemática y en corte axial, igualmente esquemático, un dispositivo del mismo tipo, establecido con arreglo a otro modo de realización del invento.

70

La fig. 11 muestra, esquemáticamente, un dispositivo del mismo tipo, que forma diferencial.

La fig. 12 muestra esquemáticamente, un dispositivo de cambio de velocidad, establecido según otro modo de realización del invento.

75

Finalmente la fig. 13 muestra, en elevación, una variante de realización de ciertos órganos de arrastre, comprendiendo un dispositivo conforme al invento.

Según el invento, y más particularmente según los usos de sus modos de aplicación, y los de los modos de realización de sus diversas partes, a las cuales parece que hay que dar la preferencia, con el propósito general, de establecer un cambio de velocidad progresivo al entreponer entre un eje de arrastre y un eje arrastrar, para todas las aplicaciones, se procede según se indica a continuación o de modo análogo.

80

85

Esencialmente dicho dispositivo de hacer arrastrar uno por el otro, los dos ejes u otros órganos, comprende por lo menos una biela cuyos extremos se apoyan sobre dos elementos unidos con dichos ejes y dispuestos a su vez de tal suerte, que por una parte, los caminos transcurridos por dichos extremos sean curvas especiales aunque no necesariamente circunferencias, interiores la una con relación a la otra, y excéntricas la una con relación a la otra, siendo variable la excentricidad, de suerte de poder tomar varios valores diferentes, correspondientes a relaciones de

90

95



transmisión distintas, y que por otra parte, por lo me-  
nos uno de dichos extremos esté unido al elemento co-  
rrespondiente de un modo unilateral.

Con el fin de hacer resaltar el principio del presen-  
te invento, se presentará en primer lugar y esquemáti-  
camente (fig. 1 y 2) uno de los modos de realización  
del invento, que parece ser el más interesante.

Según el modo de realización el dispositivo de cam-  
bio de velocidad queda constituido esencialmente por los  
órganos siguientes:  
por una <sup>una</sup> parte excéntrica de excentricidad variable, com-  
prendiendo un piñón A arrastrado, por ejemplo directa-  
mente, por el eje de arrastre y que lleva un collar, mon-  
tado de preferencia con bolas sobre dicho núcleo, el cual  
es susceptible de presentar, por medios conocidos, una  
excentricidad variable con relación al eje O del árbol  
de arrastre, a partir, también como ejemplo, de la posi-  
ción para la cual la excentricidad es nula (fig. 1), es  
decir, para la cual los dos ejes respectivos O1 y O del  
árbol y del núcleo coinciden;  
por otra parte de dos ruedas R1 R2, montadas concéntri-  
camente sobre el eje O y dispuestas, por ejemplo, una al  
lado de la otra, y teniendo de preferencia, el mismo diá-  
metro, sin que esta condición sea limitativa, y  
finalmente, por un par de bielas B1 B2, colocadas entre  
dichas ruedas y el collar C, que de una parte están uni-  
das por articulación con el collar C en un solo punto  
(o en puntos distintos) y por otra parte, se apoyan con  
sus extremos en PL P2 sobre coronas formadas por las me-  
das R1 R2, por uniones unilaterales, que en las figs. 1  
y 2 se suponen constituidas esencialmente por trinetes



130

actuando en combinación con dientes interiores de dichas coronas, pudiendo estar unidas además las bielas entre sí por medios elásticos tales como resortes y que tienden a acercarlas la una a la otra para mantenerlas en contacto con sus engranes.

135

Así se obtiene un conjunto que puede servir para varias funciones diferentes y que puede, en particular, inmovilizando una de las ruedas  $R1$   $R2$ , por ejemplo la rueda  $R1$ , permitir el arrastre del árbol receptor mediante la ayuda de la otra rueda  $R2$ , la cual, según se va a demostrar, está arrastrada por mediación de los brazos  $B1$   $B2$  a una velocidad variable según la excentricidad del piñón  $A$ .

140

Si al principio la excentricidad es nula, el eje de arrastre hace girar al piñón  $A$  sin que resalte ningún movimiento de los otros órganos del aparato se nota en efecto que la distancia del punto  $M$  a las coronas de las ruedas  $R1$   $R2$  queda constante. Es la posición de punto muerto que por tanto permite de cierto modo el desembrague del árbol motor con relación al árbol receptor.

,145

150

Si al contrario el piñón presenta cierta excentricidad (fig. 3), se ve que la distancia del punto  $M$  a las ruedas  $R1$   $R2$  tiene, que varían en el curso de media vuelta de dicho núcleo, entre un mínimo y un máximo, de lo cual resulta que el ángulo formado por las dos bielas de reacción y de empuje  $B1$   $B2$  pasa de un valor mínimo  $\alpha$  a un valor máximo  $\beta$ .

155

Por ese motivo las citadas bielas, durante dicha parte de una vuelta, se apuntalan sobre las ruedas  $R1$   $R2$  por triángulo, provocando en consecuencia cierto desplazamiento angular de la rueda que será una función del va-



160 lor de la diferencia  $B - a$ , es decir, de la excentricidad del núcleo.

165 Durante la parte de la vuelta que sigue, el ángulo antes mencionado, tenderá, al contrario, a reducirse hacia su valor mínimo, y por consiguiente la rueda  $R2$  bajo el efecto de su propia inercia y de la inercia de los órganos que arrastra, continuará su movimiento a la velocidad máxima adquirida desenganchándose entonces de la biela  $R2$ , hasta que sea recuperada por esta, desde el momento en que el ángulo en cuestión tienda a disminuir nuevamente.

170 Se obtiene pues un cambio de velocidad que será reductor en el sentido de que la relación de los ángulos de rotación de la rueda arrastrada  $R2$  y del pinón  $a$ , es decir del eje motor queda generalmente inferior a 1.

175 Es de notar desde luego que si, en lugar de escoger como rueda de reacción la rueda  $R1$  se hubiese escogido la rueda  $R2$ , hubiera sido posible arrastrar la rueda  $R1$  en sentido contrario al comunicado previamente a la rueda  $R2$ , de lo que resulta un medio muy sencillo de invertir el sentido de la marcha, según se explica más adelante con referencia a las figs. 5 y 6.

180 Además, y esto es uno de los aspectos más interesantes y esenciales de los cambios de velocidad del tipo en cuestión, existe la posibilidad de graduar la relación de transformación en función de la carga sobre el árbol receptor, tal como se conoce en todos los dispositivos de esta clase con bielas de empuje, puesto que, en el caso antes citado, las reacciones conjuntas de la biela de reacción y de la biela de empuje  $R1 - R2$  transmiten al collar una fuerza que tiende a hacer disminuir la excen

185

190



tricidad. Si por lo tanto esta última se hace variable  
contra la acción de medios elásticos, tales como un re-  
sorte D, dispuesto en la excéntrica (fig. 1 y 3), o al  
exterior de ésta (fig. 5 y 8), dicho resorte puede ser  
195 apoyado de tal modo que la relación antes citada se adap-  
ta automáticamente a cada valor del par resistente.

Sin embargo el mando de las variaciones de la excentri-  
cidad se podría conseguir de otro modo, en particular,  
sea a mano o por pedal, accionando un sistema cualquiera  
de varillas, "bowden", etc., sea automáticamente actuan-  
do sobre órganos de unión apropiados, con o sin relación  
interpuestos, pudiendo estar influido dicho mando, por  
ejemplo, por un regulador centrífugo, por un flotador, por  
un aparato registrador de la variable a considerar, por un  
200 dispositivo de contacto eléctrico etc.

Si por ejemplo se tratase de aplicar el invento a aparatos  
de bobinado con tensión constante, el mando de la ex-  
centricidad se efectuaría en función del diámetro de en-  
rollamiento.

Si el dispositivo con arreglo al invento debe permitir  
210 la inversión del sentido de la marcha, habrá que tener  
en cuenta, al establecer dicho mando, el hecho de que las  
reacciones sobre el collar se invierten con el cambio de  
marcha.

Con arreglo a lo que precede, se ve que una de las dis-  
posiciones esenciales del invento consiste en el arras-  
tre mediante bielas de dos órganos rotativos, siendo los  
extremos de una biela obligados a desplazarse siguiendo  
dos curvas interiores la una con relación a la otra, y de  
tal modo que la oblicuidad de dicha biela tendrá que va-  
220 riar en el curso de una vuelta.



Se podría poner en práctica dicha disposición de principio, dentro del marco de este invento, de que os otros modos, por ejemplo de uno de los que siguen:

225 En primer lugar, suponiendo que se haga uso de dos bielas, una de empuje y la otra de reacción, se podría, en lugar de articularlas con un collar de excéntrica C, proceder de modo tal (fig. 9 y 10) que una de las bielas B<sub>2</sub> esté articulada en p<sub>2</sub>, sobre la rueda correspondiente R<sub>2</sub>, mientras que la otra biela B<sub>1</sub> sigue apoyándose sobre la rueda R<sub>1</sub> por una unión unilateral, y que la articulación A se reemplace por una unión de corredera sobre un camino apropiado trazado sobre el núcleo A y constituido por ejemplo por un canal l en el cual se desplace un rodillo 2 sujeto por las bielas, quedando suprimido en este caso el collar C.

230

235

En el caso representado en las figs. 9 y 10, donde una de las ruedas es fija y la otra móvil, parece que conviene vista la reducción de los esfuerzos de inercia, disponer la articulación sobre la rueda móvil, mientras que el enganque por trinquete u otro me lo actúa junto con la rueda fija.

240

Conviene notar asimismo que el canal l puede adoptar otra forma que la circular, especialmente con el fin de aumentar la regularidad del movimiento transmitido a la rueda receptora.

245

Con arreglo a otro modo de realización de la disposición de principio antes citada, se procede de tal modo, que el piñón A, en lugar de ser el órgano motor, asume solamente el papel de intermediario y es fijo, sin dejar de conservar la posibilidad de adoptar excentricidades variables.

250

De este modo el movimiento del árbol motor podría ser reci



bido por una rueda tal como R1 R2 y ser transmitido  
a la otra rueda por mediación de las biselas B1 B2 en  
combinación, sea con un collar C montado sobre el pi-  
135 ñón 1, tal como se representa en las figs. 7 y 8, sea  
con un canal 1, siguiendo una disposición análoga a la  
de las figs. 9 y 10.

El cambio de velocidades actúa entonces como un multi-  
plicador, fácilmente reversible y que se utilizará de  
140 este modo como motor de velocidades.

Virtualmente, y según se explicará más adelante se  
pueden atribuir alternativamente los dos papeles ante-  
riores a un solo dispositivo el de reductor, según las  
figs. 1 y 2, o el de multiplicador, según las figs. 7  
145 y 8.

Se sobreentiende que se podrían idear igualmente dis-  
positivos de cambio de velocidades en los cuales el movi-  
miento de una rueda resultaría, por una parte, de  
cierta velocidad de rotación, transmitida a un piñón  
150 excéntrico 1 y por otra parte de una velocidad de ro-  
tación distinta, transmitida simultáneamente a la rue-  
da R1.

La bisela de engraje B1 y la rueda correspondiente  
R1 podrían suprimirse, en cuyo caso de los órganos an-  
155 tes descritos quedarían únicamente:

por una parte, el piñón de excéntrica y su collar, y  
por otra parte, la bisela de engraje B2 y la rueda R2,  
añadiéndose previsto medio para comunicar al collar C,  
con ayuda del árbol de arrastre, una velocidad que es  
160 de tener no es distinta y que puede ser nula.

En particular se podría (fig. 13) arrastrar el co-  
llar C a la misma velocidad que el árbol motor, inte-



poniendo entre dichos dos órganos una pieza de unión  
3 del tipo de las uniones "Oldham" o cualquier otra  
285 que permita arrastrar los árboles cuyos ejes 0 y 01  
no coinciden.

En todo cuanto preceda se ha supuesto que se utili-  
zaba una biela o unapar de bielas, estando asegurado  
el funcionamiento correcto en tal caso, únicamente a  
290 condición de ser suficientemente grande la inercia de  
las piezas arrastradas, para absorber las irregulari-  
dades del acoplamiento transitorio a la rueda recepto-  
ra.

Pero el invento comprende aún otra disposición, apli-  
300 cable de un modo general a todos los cambios de veloci-  
dad con mando por bielas y consiste en hacer coactuar,  
con una sola rueda una multiplicidad de ruedas reparti-  
das con regularidad alrededor del eje de dicha rueda,  
con el fin de conseguir un acoplamiento de arrastre,  
305 el cual, constituido por la superposición de acopla-  
mientos elementales debidos a las distintas bielas, no  
presenta más que débiles ondulaciones fácilmente absor-  
bidas tanto por la transmisión como por la parte mo-  
triz ; dicha disposición se ha ilustrado en las diver-  
sas figuras de los dibujos.

Finalmente queda entendido que los sistemas cinemá-  
ticos propios a permitir la variación de la excentrici-  
dad, lo mismo que los destinados a permitir la reali-  
zación de las uniones unilaterales entre las bielas y  
315 las ruedas R1 R2, podrían utilizarse de muchos modos,  
y en particular por uno de los siguientes:

En cuanto a los primeros de dichos sistemas, se po-  
drán realizar por ejemplo.



330 Sea conforme se supone en las figs. 1 a 4, montado el piñón A giratorio alrededor de un eje 4 llevado por un botón de manivela, palanca u otro dispositivo 5, solidario del árbol motor y del piñón, sea, si el mando del movimiento giratorio es exterior, por mediación de medios cinemáticos tales como un piñón 6 coaxial con el árbol motor B (fig. 3 y 4) y en contacto con un sector dentado 7 solidario del piñón; o bien (fig. 7 y 8), y principalmente cuando el piñón no está arrastrado en rotación, montándole sobre un segundo piñón 8 cuyo eje  $O_2$  es excéntrico con relación al eje O, y cuando a dichos dos piñones posibilidades de desplazamientos angulares, siendo por ejemplo fijo el segundo piñón, mientras que el primero puede desplazarse angularmente contra la acción del resorte D.

335 En cuanto a las uniones unilaterales antes citadas, se pueden realizar por ejemplo:

340 Sea montando giratorios, en los extremos de las bielas, unos segmentos 9 que arrastran las ruedas por mediación, sea de engranes al contacto con otros engranes correspondientes de dichas ruedas (fig. 3, 4, 7 y 8), sea de bolas, rodillos de sujeción u otro medio 10 (fig. 13) con o sin resortes de empuje, o sea aún de trinquetes cuyos espacios pueden ser distintos del paso del engranaje, con el fin de reducir el tiempo muerto durante la puesta del trinquete; o bien usando resortes de enrollamiento; o bien montando en los extremos de las bielas e interponiendo un sistema de embrague con rueda libre 11, de un tipo cualquiera, piñones 12, propios a engranar con las coronas dentadas formadas por las ruedas R1 R2, pudiendo montarse dichos piñones, no directamente sobre las



350 bielas B1 B2, sino sobre pequeñas bielas auxiliares 13 (fig. 5 y 6), por lo menos en el caso de los piñones que corresponden a las bielas de empuje.

Los segmentos 9, lo mismo que los piñones 12, se guían con ventaja lateralmente en los canales circulares 14 que se pueden disponer en las cajas de las  
355 ruedas R1 R2.

Caso de ser dentados, se les dejara, para cada posición de las bielas que los llevan, cierta libertad de girar, lo cual se puede conseguir, disponiendo en sus extremos dos rodillos, de los cuales uno 15 es de diámetro correspondiente al ancho de la garganta 14, mientras que el otro 15<sup>1</sup> es de diámetro inferior con el fin de permitir un juego adecuado; dicha disposición no es necesaria, si los segmentos coaccionan con las bielas de acuar u otras, teniendo entonces dichos rodillos preferencia el mismo diámetro que el de la garganta, (fig. 13).

Se puede entonces guiar los segmentos con ayuda de dos rodillos 15 del mismo diámetro, pero de los cuales uno tiene el eje no solidario del segmento, sino montado corredizo en una ranura 16 de este (fig. 7 y 8).

Con arreglo a todavía otra disposición, se acoplan varios dispositivos comprendiendo otras tantas excéntricas pudiendo éstas últimas calarse ventajosamente, de tal suerte que se consiga un buen equilibrio.

De este modo se podrían enlazar dos dispositivos tales como los representados en las figs. 1 y 3, arrastrando el uno al otro.

Sin embargo, para obtener el equilibrio parece particularmente ventajoso proceder del modo ilustrado en las  
380 figs. 5 y 6, y según el cual;



se hace uso de los excéntricas u otros órganos y asimi-  
lables que se descalan de 180° la una con relación a la  
otra, estando dichas excéntricas unidas la una con la  
385 otra de modo que su excentricidad varia al mismo tiempo  
y que, si comprenden collares, estos tienen sus movimien-  
tos de rotación respectivos en comunicación entre sí,  
y se hace coactuar una de las excéntricas con una rueda  
de reacción R1 y la otra con una rueda de empuje R2, es-  
390 tando las bielas B1 y B2 por ejemplo montadas giratorias  
sobre los dos collares C de dichas excéntricas.

Así se obtiene un buen equilibrio mecánico.

Las comunicaciones a prever entre los pinones, lo mis-  
mo que entre los collares, pueden realizarse de múltiples  
395 modos.

Si por ejemplo, conforme se representa en las figs. 5  
y 6, cada piñón A está montado a su vez sobre un piñón  
auxiliar B arrastrado por el eje motor M, la conjugación  
entre los pinones A de las dos excéntricas se puede ha-  
400 cer con la ayuda de medios que manejan las variaciones de  
excentricidad, cuyos medios comprenden para cada excén-  
trica un piñón 6 y un sector dentado 7. Bastará enton-  
ces con prever, sobre una de las excéntricas, engranajes  
de comunicación 29 y 30.

En cuanto a los collares C, se les unirá entre sí por  
ejemplo por manivelas 31 que se apoyan sobre dichos co-  
llares y sobre una corona intermedia 32.

En resumen, en lo que precede se ha supuesto que las  
coronas de las ruedas R1 R2, sobre las cuales se apoyan  
410 las bielas, eran exteriores con relación a los collares  
C, o a las gargantas 1 pero queda entendido que se po-  
dría proceder de modo inverso, siendo exteriores dichos



collares C o gargantas l.

415 or consiguiente, sea el que fueren el modo de realiza-  
ción adoptado, será posible realizar cambios de veloci-  
dad que podrán aplicarse a todos los conjuntos, fijos  
o móviles, en particular a vehículos de carretera u  
otros.

420 De esta suerte, cuando se trata de manejar una rueda  
de bicicleta, se montará ventajosamente en el pedal un  
dispositivo con arreglo al invento, siendo dicho dispo-  
sitivo entonces de preferencia de tipo multiplicador,  
con excéntrica no giratoria.

425 En un tal dispositivo (fig. 7 y 8) se hará por ejem-  
plo el árbol motor E, es decir, el árbol del pedal 17  
solidario de una rueda H, mientras que la otra rueda  
R<sub>1</sub> llevará una corona dentada 33 que ataca la cadena.

450 El cambio de relación de transmisión se hará con la  
ayuda de un cable 60, fijado en un punto 18 del piñón  
A montado giratorio sobre el segundo piñón 8, según se  
indica más arriba. Dicho cable después de haber pasa-  
do por una garganta 19, terminará en el resorte 5,  
eventualmente graduable mediante un manubrio 20 que  
puede utilizarse igualmente para manejar a mano el cam-  
455 bio de relación.

500 Si se trata ahora de establecer un cambio de veloci-  
dad progresivo para vehículo automóvil, se podrá, como  
solución más sencilla constituir dicho dispositivo con  
ayuda de una sola excéntrica y de dos ruedas de las  
cuales una es continuamente fija, mientras que la otra  
es solidaria del árbol de transmisión F.

El mando de la variación de excentricidad se hará por  
ejemplo mediante desplazamientos axiales de un manguito



21 montado en el eje motor 4, siendo dichos desplazamientos axiales conjugados con los movimientos de rotación de un pinón 6 tal como se ha descrito más arriba. A tal efecto basta, por ejemplo, sea el dar al eje y al manguito antes citados pasos de rosca muy inclinados 22 (fig. 3 y 4), sea el hacer uso de un espolón que penetra a la vez en una ranura helicoidal 23 del manguito y en una ranura axial 24 del árbol o de un elemento arrastrado por el movimiento de éste (figs. 5 y 6).

Con ayuda de una horquilla 25 se ataca el citado manguito 21, se podrá entonces, (fig. 3 y 4), por una parte, con ayuda de una palanca 26, actuar sobre el resorte 2, lo que permite obtener automáticamente la relación correspondiente a la carga, y por otra parte, con ayuda de un mando 27, que comprende una culisa 28 que ataca la palanca 26, accionar a voluntad la excéntrica, principalmente a su puesta en marcha, siendo única dicho mando 27 por ejemplo con un pedal.

Al se desea el poder conseguir a voluntad marcha adelante o marcha atrás, se preverá cualquier sistema de frenos u otro dispositivo adecuado para inmovilizar una o la otra de las ruedas R1 y R2. Dichos sistemas se podrán además disponer de tal suerte que permitan el arrastre del motor por el vehículo, con una multiplicación variable, en cuanto se frene.

Suponiendo que se haga uso de "crabotage" se puede proceder por ejemplo del modo ilustrado en la fig. 5, en la cual los órganos de mando están provistos de referencias AV, AR, FA y FR, que indican, mediante flechas los



535 desplazamientos a efectuar para conseguir la marcha adelante, la marcha atrás, el punto muerto y el freno, siendo dichos órganos representados en la posición correspondiente al punto muerto.

540 Para la marcha adelante, la rueda R se hace receptora por mediación de una horquilla 34 desplazada de modo de producir el engrane de los "crabotajes" 35 y 36, habiéndose previsto los ditidos 36 sobre el eje transmisión F. Por otra parte una segunda horquilla 37 se halla entonces en una posición tal

545 que la rueda R1 queda inmovilizada, con ayuda de un árbol intermedio 38 que lleva por una parte, un engrane 39 engranando con una corona dentada 40 de la rueda R1, y por otra parte un piñón 41 engranando con un "crabotaje" fijo 42, siendo dicho piñón solidario de un tren desplazable 43.

550 Para la marcha atrás, un sector fijo 44 solidario de la horquilla 37 engrana con una corona dentada 45 de la rueda R2, inmovilizando a esta última. Por otra parte, el piñón 41 está en contacto con un plato 46 montado en el árbol F.

555 Para frenar el movimiento del árbol F, se transmite a la rueda R1, por mediación del árbol 38, arrastrado gracias al contacto del plato 46 con otro piñón 47 del tren desplazable. Por otra parte la rueda R2 se hace solidaria del árbol motor S por los "crabotajes" 35 y 48. Finalmente los piñones de excéntrica se desolidarian del árbol S, por ejemplo del modo siguiente:

565 Los piñones son arrastrados normalmente, no directamente por el árbol motor, sino por mediación de un casquillo 49 montado en este, y arrastrado por él, con



ayuda de un manguito 50 que une normalmente el "crabotage" 48 con otro "crabotage" 51 previsto sobre dicho casquillo.

570 Cuando se desliza la horquilla 34 para frenar, el manguito 50 es rechazado contra la acción del resorte 52, y la unión entre dichos "crabotages" queda interrumpida.

575 Los pinones de excéntricas, se jacos locos, tienden a girar con el casquillo 49 a consecuencia del efecto de las reacciones de las bielas. Basta con montar en un extremo de dicho casquillo un órgano fileteado 53 que, bajo la acción rotativa de aquella tiende a desplazarse axialmente, para venir a bloquearse contra un "crabotage" fijo 54. De este modo se impide que giren  
580 los pinones de excéntricas, y el conjunto funciona como multiplicador cuya relación queda variable, puesto que, por el casquillo 51, el mando de excentricidad sigue funcionando.

585 Hay que notar que los dispositivos con arreglo al invento funcionan con rueda libre, como se desprende de lo anterior.

Dichos dispositivos pueden además hacer papel de diferencial.

590 Si se incluyen en semejante dispositivo dos ruedas de empuje B3 que coactúan con una rueda de reacción fija B1 y una excéntrica A, se concibe que se pueden arrastrar respectivamente, con ayuda de las ruedas B2, las dos ruedas de un tre motor (fig. 9 y 10), gracias al efecto de la rueda libre indicado más arriba; se ha constituido por lo tanto al mismo tiempo un diferencial con rueda libre.  
595



pero se puede proceder de otros modos, por ejemplo:

600 Sea mandando los dos árboles o ejes a arrastrar respectivamente, con ayuda de una rueda de reacción R1 y de una rueda de engraje R2, las cuales siendo libres, tienden a girar en sentido inverso, interponiéndose entonces un sistema invertidor entre una de dichas ruedas R1 o R2 y el eje correspondiente.  
605

Sea de preferencia, (fig. 11) haciendo uso de dos dispositivos tales como descritos (fig. 1 y 2), siendo mandados los plomos de excéntricas por el árbol motor, en cuyo caso los resortes de dichas excéntricas se gradúan según los esfuerzos, aplicados a los ejes correspondientes.  
610

Se sobreentiende y resulta además de cuanto precede, que el presente invento no se limita de ningún modo a los dos modos de aplicación, como tampoco a los modos de realización de sus diversas partes, descritos arriba, y de los cuales se ha hecho referencia especial; comprendiendo al contrario todas las variantes.  
615

NOTA

REPUBLICA ARGENTINA

En resumen: la PATENTE DE INVENCION que se solicita recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:  
620

1.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", del tipo de los que comprenden por lo menos una biela, interpuesta entre un elemento de arrastre, y un elemento arrastrado, caracterizados por el hecho de que los extremos de la biela forman dos curvas cerradas, la una interior con relación a la  
625



otra y excéntricas, siendo variable la excentricidad, y que por lo menos uno de dichos extremos está provisto de medios de comunicación de tipo unilateral, que  
650 sirven para acoplar dicha biela con uno de los citados elementos.

2.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1 caracterizados por el hecho de que los dos elementos, de arrastre y arrastrado respectivamente, están unidos por  
655 medio de un par de bielas, y que los extremos de las dos bielas que se hallan bajo la acción de una excéntrica de excentricidad variable, están situados en el mismo perfil de excéntrica y están articulados a dicho perfil de preferencia alrededor de un eje común.  
660

3.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos" según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el curso de excéntrica de uno de los extremos de las bielas B1 B2 de/<sup>que</sup>por lo  
665 menos uno de los pares de bielas dispuestas entre los dos elementos de arrastre y arrastrado respectivamente está determinado por una excéntrica fija, pero de excentricidad variable, mientras que los otros extremos están unidos a dos ruedas R1 R2 de las cuales,  
670 una es la rueda de arrastre y la otra la rueda de arrastrado.

4.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 3, caracterizados por el hecho de que además de la rueda de arrastre R1, la excéntrica A recibe igualmente un movimiento de rotación, de tal suerte que los dos movimientos  
675



actúan sobre la rueda arrastrada R2.

680 5.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 3 para bicicletas, caracterizados por el hecho de que una de las ruedas R1 está puesta en rotación por los pedales y que arrastra a su vez la rueda R2 portadora del piñón de cadena, por mediación de las bielas R1 R2 que se guían en uno de sus extremos sobre una excéntrica A, interior con relación a las ruedas R1 R2 y fija, pero de excentricidad variable.

685 6.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que una excéntrica arrastrada por el elemento de arrastre, y de excentricidad variable, va unida al menos por un par de bielas R1 R2 de las cuales, si se desea, una puede estar unida con el elemento arrastrado y la otra fija de modo que sirva de rueda de reacción, o viceversa.

695 7.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 6, caracterizados por el hecho de que, por una parte, entre la excéntrica A y el árbol E que constituye normalmente el árbol de arrastre, se ha previsto un dispositivo de fijación o embrague (48, 50 y 51) por el cual la excéntrica es arrastrada, normalmente en rotación, por el árbol E mientras que en la posición de desembrague de dicho embrague, la citada excéntrica queda fija, y que por otra parte, las ruedas R1 R2 de las cuales una durante el arrastre normal del árbol E por el árbol E es fija, pueden también ser embragadas simultáneamente sobre uno o el otro de los árboles E y



710

4.º - El movimiento del árbol 1 por el árbol 2, de modo que el conjunto resulta como si se pudiese considerar a voluntad del árbol 1 por el árbol 1 o viceversa, con una variación de velocidad en variación de la excentricidad de la excentricidad.

710

5.º - El movimiento de los cambios de velocidad por relativos, según relativización, caracterizada por el hecho de que una e centrada especial y coloidal con una de las superficies de la, entre otros o de otras ablas a voluntad, como si fuera un las los efectos de los co-relacionados en línea recta con la variación de la otra, para la variación de excentricidad y movimiento relativos de los miembros con las mismas, en la medida de entre el dicho coloidal.

720

6.º - El movimiento de los cambios de velocidad por relativos, según relativización, caracterizada por el hecho de que una de las superficies de la giratoria con la otra, para la variación de excentricidad y movimiento relativos de los miembros con las mismas, en la medida de entre el dicho coloidal.

730

740

7.º - El movimiento de los cambios de velocidad por relativos, según relativización, caracterizada por el hecho de que la excentricidad y movimiento relativos de los miembros con las mismas, en la medida de entre el dicho coloidal.

750

8.º - El movimiento de los cambios de velocidad por relativos, según relativización, caracterizada por el hecho de que la excentricidad y movimiento relativos de los miembros con las mismas, en la medida de entre el dicho coloidal.



740

uno de los extremos de las bielas está sometido de tal modo a la acción de un resorte D que la excentricidad disminuye cuando la pareja resistente aumenta, y viceversa.

745

12.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 11, caracterizados por el hecho de que la excéntrica está montada girando alrededor de un eje 4 y sometida a la acción de un resorte D siendo unido dicho eje al árbol de arrastre por una manivela 5.

750

13.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizados por su utilización como diferencial, según la cual dos ruedas móviles R2 colaboran con una y la misma rueda de reacción, fija R1 y una excéntrica 2, mientras que dichas ruedas R2 están en comunicación respectivamente con los dos árboles de un diferencial.

755

760

14.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizados por su utilización como diferencial, y con arreglo a la cual una de las ruedas R1 R2, de las cuales ninguna está sometida a una acción de cierre, acciona un árbol de diferencial, también o se interpuesto un dispositivo de inversión entre una de las ruedas y el árbol correspondiente.

765

770

15.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizados por que comprende un diferencial y dos cambios de velocidad, cada uno de los cuales está en comunicación con una rueda arrastrada.



775 16.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que las parejas de bielas están unidas por articulación con la excéntrica o el collar de excéntrica, y que los dispositivos de unión unilaterales se han previsto entre las ruedas R1 R2 y las bielas, sobre cada una de las bielas de cada pareja.

780 17.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de unión unilateral entre las bielas B1 B2 y las ruedas R1 R2 está constituido por un segmento dentado, montado mediante pivote sobre las citadas bielas, y que es propio para coactuar con los engranes que llevan dichas ruedas.

790 18.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 1 y 17, caracterizados por el hecho de que los dispositivos de comunicación unilateral son llevados por piezas articuladas al extremo de las bielas y que dichas piezas comprenden por lo menos un rodillo que se desplaza por un parte en un canal circular 14 (fig. 7) concéntrico con relación a las ruedas R1 R2, y por otra parte en una ranura oblicua 16 (fig. 7) formada por las citadas piezas, siendo el conjunto tal que la reacción sobre dicha ranura oblicua tiende a apretar las citadas piezas contra las ruedas, para facilitar el acoplamiento.

800 19.- "Perfeccionamientos en los cambios de velocidad progresivos", según reivindicación 18, caracterizados por el hecho de que las piezas o los segmentos



805

9 están guiados por dos rodillos, de los cuales uno está montado fijo sobre dichos segmentos, en particular en los puntos de articulación de éstos con las bielas, desplazándose en el canal 14, mientras que el otro está montado según se indica en la reivindicación 18.

810

20.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAMBIOS DE VELOCIDAD PROGRESIVOS".

Todo conforme queda expresado en la presente memoria que consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

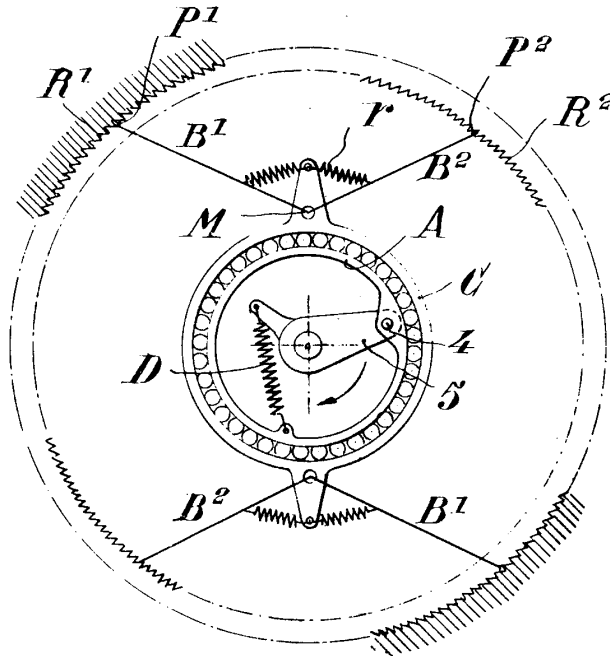
Madrid, 23 de enero de 1935.-

ALFONSO UNGRIA  
P. P.

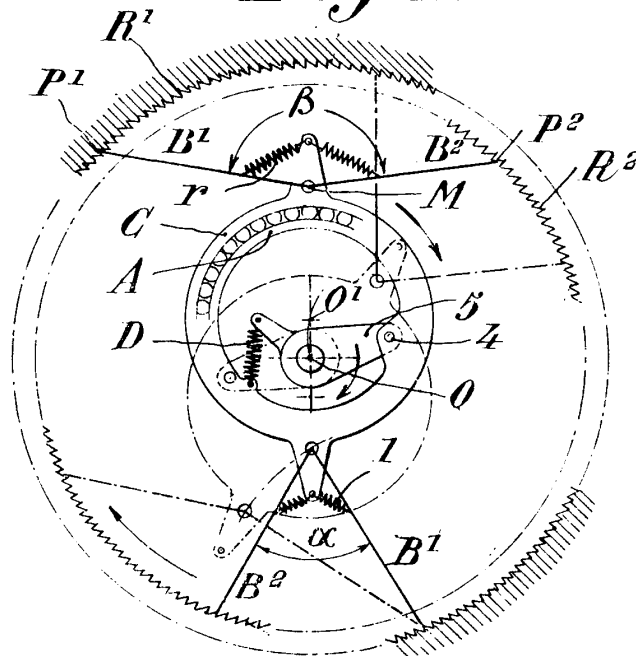
A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Ungria", written in a cursive style.



*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 22 de Enero de 1926  
 ALBONCO UNGRÍA  
 P. P.

*Longis*



Fig. 4.

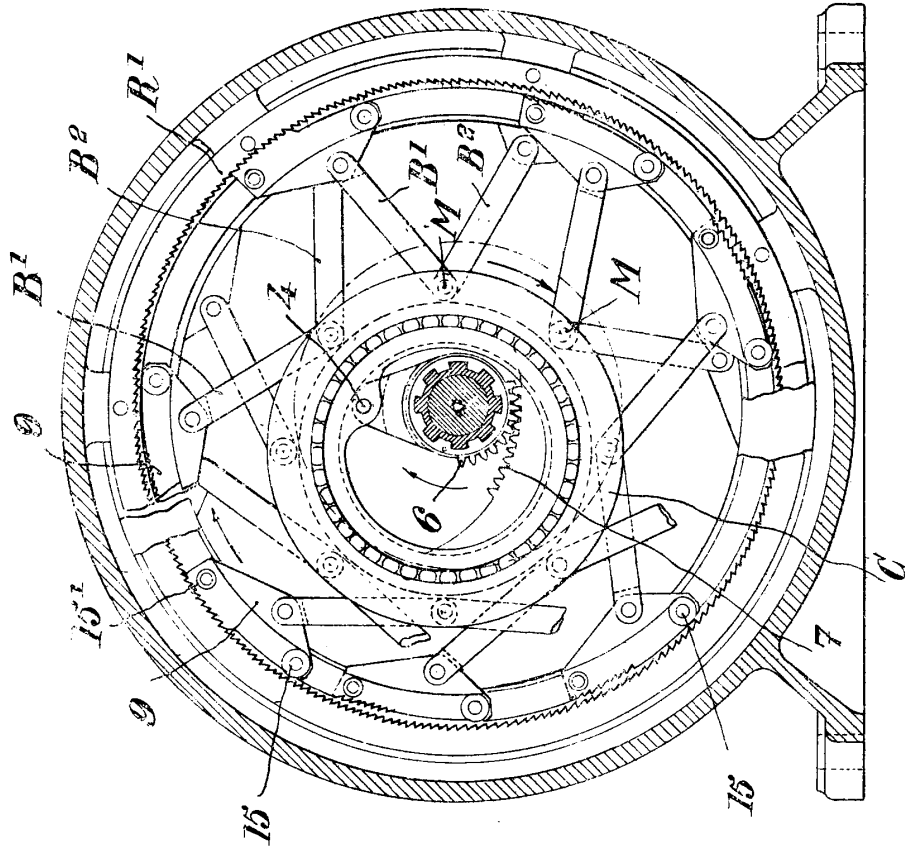
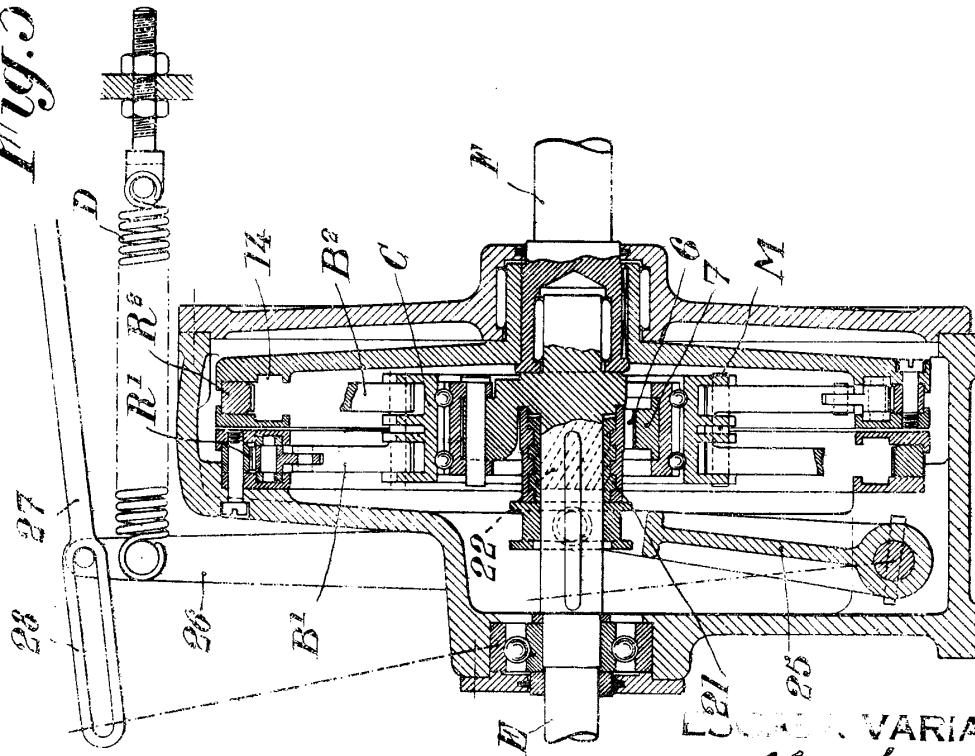


Fig. 3.



L. BOYER VARIABLE  
 MADRID, Calle Travesera DE 1926  
 AL CORO UNGRIA  
 S. P.

*Boyer*



Fig. 6.

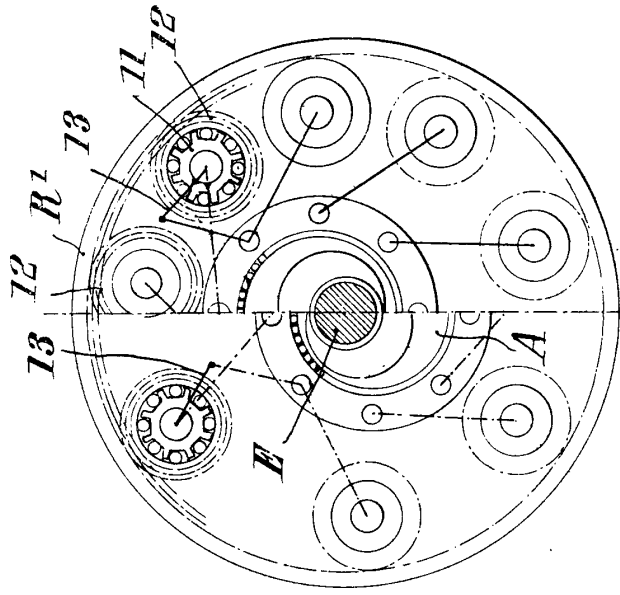
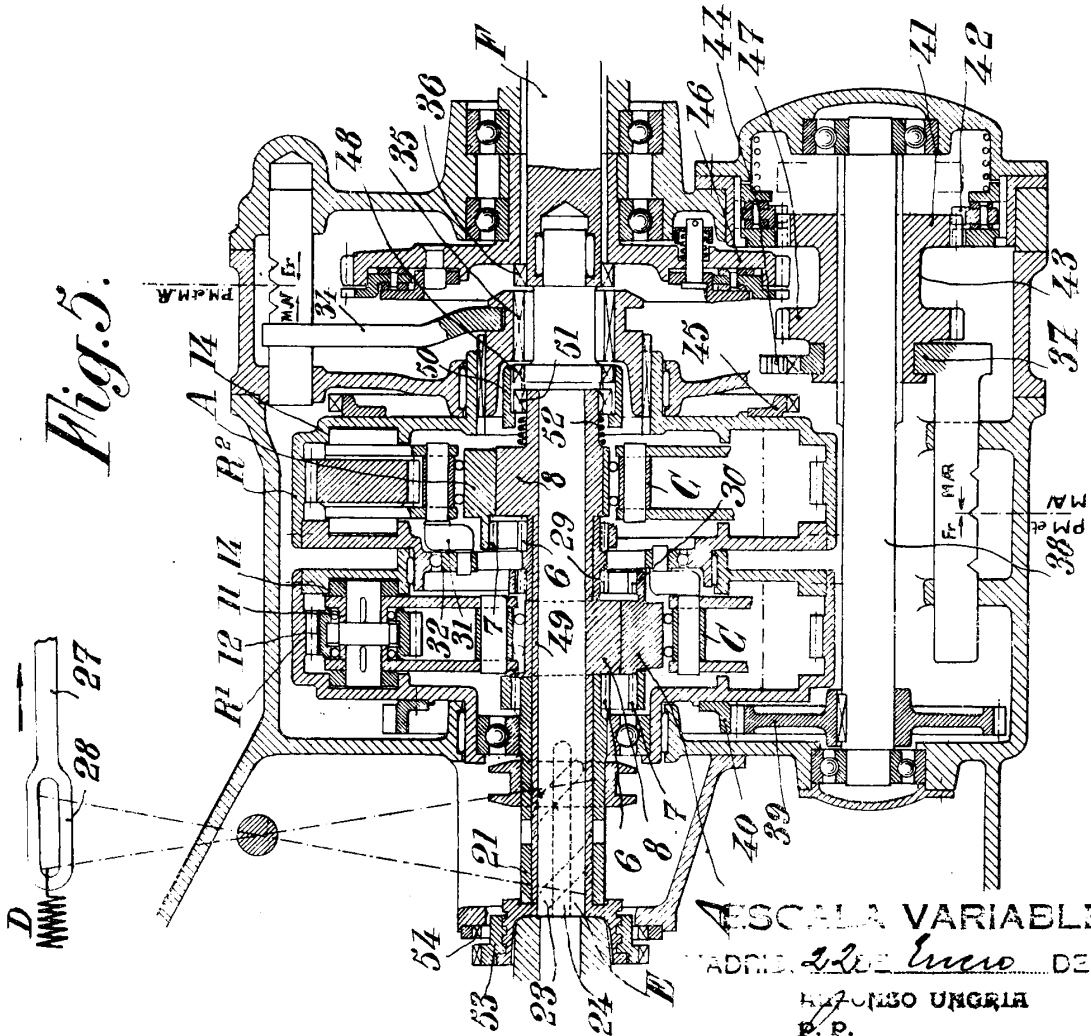


Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

MADRID. 2 de Mayo DE 1906

HUNGAROS UNGRIA P. P.

*Ing. U.*

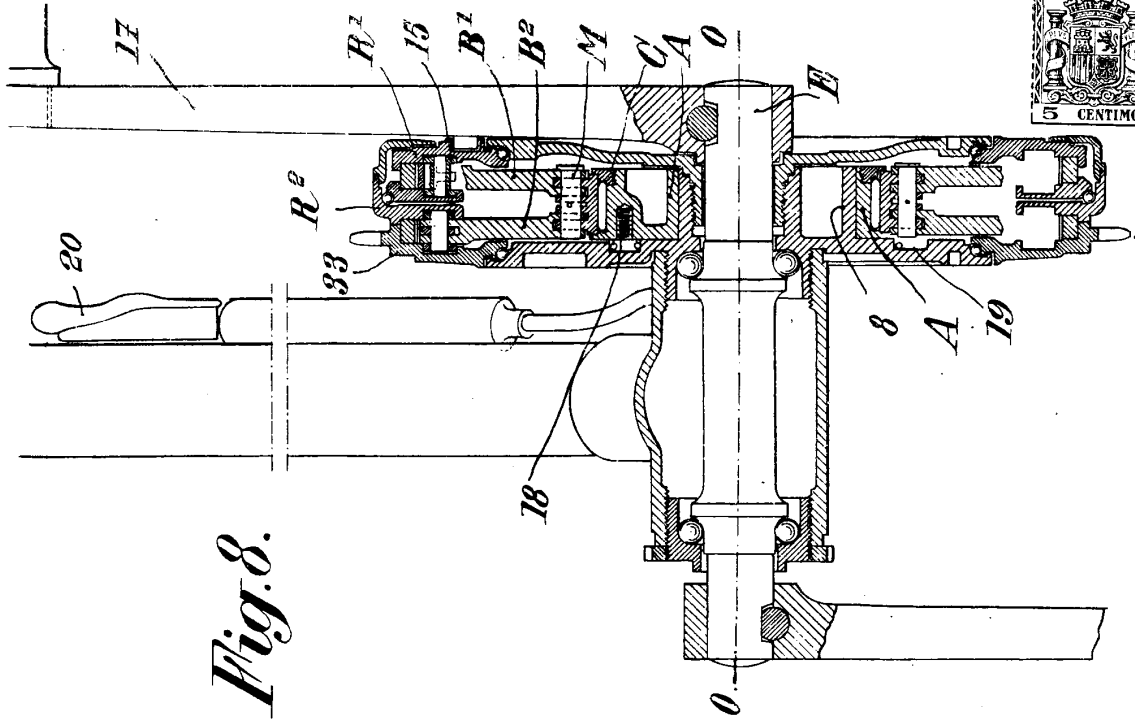


Fig. 8.

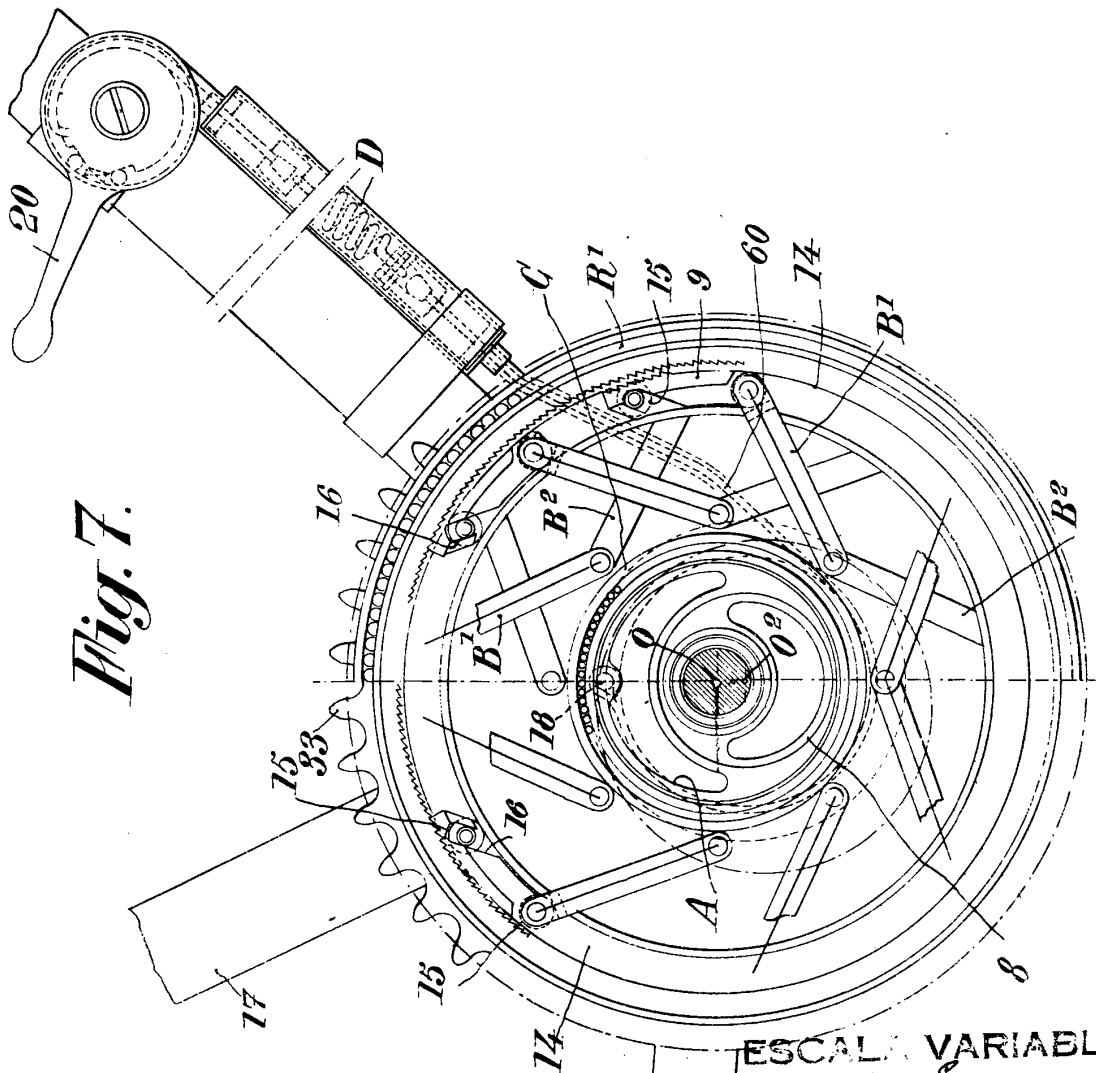


Fig. 7.

ESCALA VARIABLE

MADRID, 22 Enero DE 1926

BO UNGRA

*Boyer*



Fig. 9.

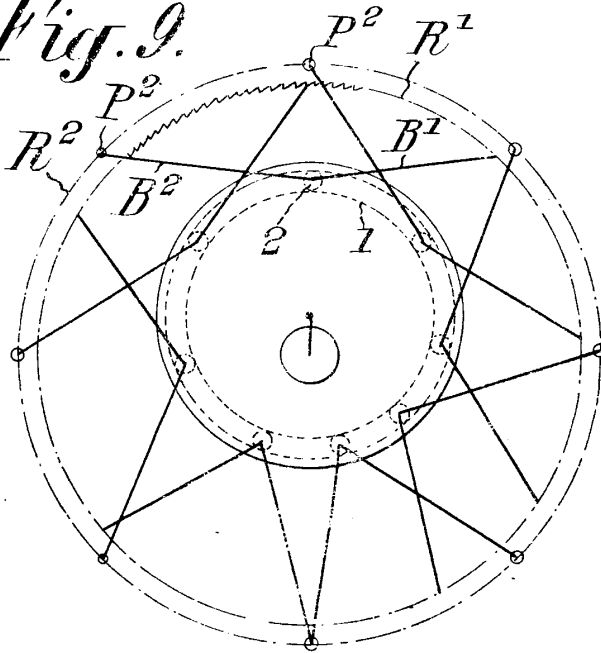


Fig. 10.

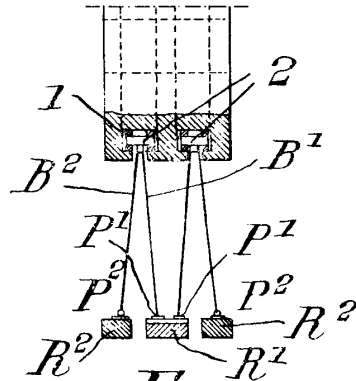


Fig. 11.

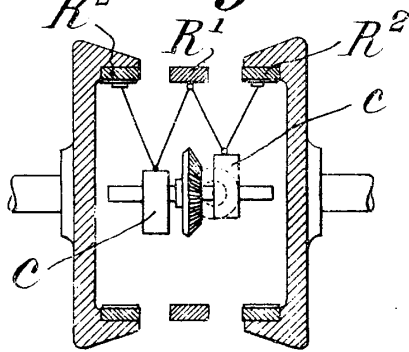


Fig. 12.

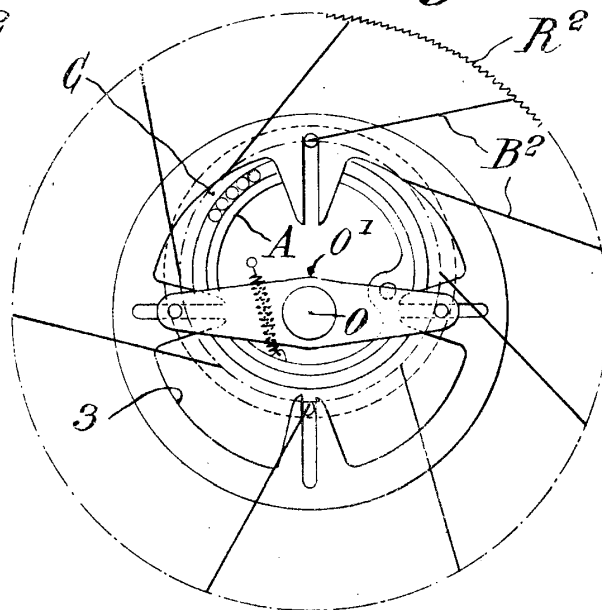
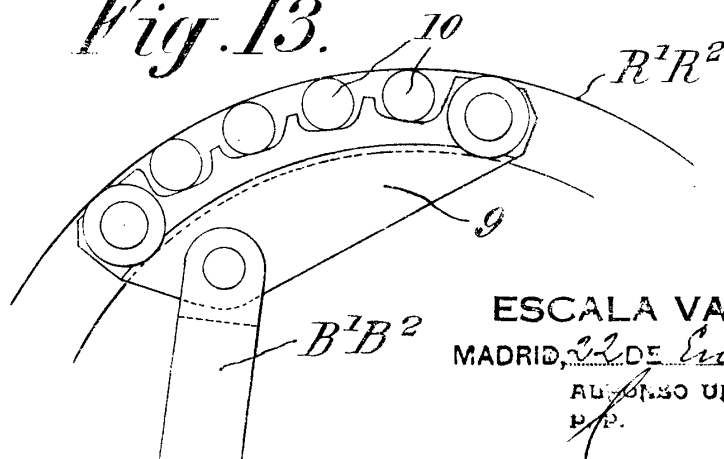


Fig. 13.



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 22 DE Enero DE 1926  
 ALONSO UNGRIA  
 P.P.

*Ungria*