



322388

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

por "SISTEMA MECÁNICO DE TRANSMISIÓN CONTÍNUA, AUTOMÁTICA Y MANDABLE", a favor de Don José Luis MATUT ARCHANCO, de nacionalidad española y domiciliado en la Avenida de Nazaret nº 5, Madrid.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema mecánico de transmisión continua, automática y mandable.

Es sabida la necesidad que la industria tiene de usar aparatos en los que la resistencia es muy variable o tiene movimientos muy variables, o ambas cosas a la vez; a la par que la fuente fundamental de energía de los referidos aparatos sólo puede trabajar, con suficiente utilidad, en regímenes comprendidos en intervalos muy estrictos.

Esta necesidad tiene un ejemplo muy típico en los vehículos automóviles salvada por medio de las actuales cajas de cambios

322388

28 E



- que desde luego no representan la solución ideal del problema por cuanto no se puede fijar el régimen del motor en el óptimo de potencia, en el óptimo de par, en el óptimo de consumo, o en ningún otro óptimo, ya que en la mayoría de las mismas solamente
5. hay un número finito de relaciones de transmisión y ya que la velocidad de la resistencia y la misma resistencia toman un número no finito de valores. En las pocas cajas de cambio en que se pueden obtener un número infinito de relaciones de transmisión, esta relación tiene que estar comprendida en un intervalo de números reales no suficientemente amplio y la máxima transmisión de esfuerzos está también muy limitada.
- 10.

- Se han intentado un gran número de soluciones como los epicicloides WILSON, Turboembragues, Hydramatic, Convertidor de par, Dynaflow, Variomatic; pero todas presentan inconvenientes o de
15. limitado automatismo, o de gran consumo de carburante, o de complejidad de fabricación, o de difícil conservación, o de muy complicado montaje, o de demasiado bajos rendimientos, o de desgastes prematuros, o de esfuerzos máximos transmisibles muy acotados, o de una combinación de estos inconvenientes; que ha hecho que
20. den limitadas a pequeñas series de muy escasa difusión. Y, la mayoría de estas soluciones, con el más importante inconveniente de la discontinuidad apuntada en los primeros párrafos.

- Al objeto de conseguir un sistema capaz de lograr con una
25. continuidad absoluta, un automatismo completo y manejabilidad a voluntad, sin los inconvenientes y limitaciones enumerados anteriormente, es a lo que ha tendido la presente invención; que consiste en un sistema de engranajes que transforma el movimiento de entrada en otro movimiento de salida que no están en relación fija, ni de velocidad lineal, ni de velocidad angular, ni de fuerzas,
30. ni de pares. Estas relaciones no solamente no son fijas, si-



322388

- no que pueden ser todas las infinitas teóricamente concebibles, graduarse automáticamente según la potencia y la resistencia aplicadas y, además, completarse con mandos acoplables a voluntad, con lo que, como queda dicho, se obtiene un mecanismo de transmisión
5. transmisión continua, automática y mandable.
- La solución de continuidad se ha conseguido porque la relación de multiplicación y demultiplicación puede tomar todos los valores reales comprendidos entre "menos infinito" y "más infinito", y ello de forma continua y gradual.
10. La solución de automatismo la consiguen los propios rozamientos que son función de las velocidades relativas de los distintos elementos, y determinan, para cada sollicitación del sistema, la relación de transmisión más conveniente.
- La solución de mandabilidad se ha conseguido haciendo que la evasión o el incremento auxiliar de energía sean función de la acción voluntaria del hombre, por medio de una fuente-sumidero de energía acoplable y manejable a voluntad.
- 15.
- De esta forma se ha obtenido un sistema de transmisión que comprende simultáneamente un cambio de velocidades, embrague, freno, arranque y marcha atrás, y todo ello de forma continua, automática y mandable, con un enorme campo de aplicación en automóviles, suavizadores de esfuerzos, estabilizadores de toda clase de motores, limitadores de momentos de torsión, "fusible" mecánico de esfuerzo de torsión, etc..
- 20.
- Con el objeto de lograr los objetivos citados, el referido sistema debe tener mecanismo o mecanismos con dos grados de libertad cinemática, para que se puedan fijar, a la vez e independientemente, los movimientos de entrada y de salida; y permitir, voluntaria o eventualmente, una determinada evasión de energía,
- 25.
30. obteniéndose con ello todas las infinitas posibilidades teóricas

322388



de relaciones de transmisión. Los propios rozamientos y la actuación voluntaria sobre el citado sistema, determinan precisamente una de estas relaciones. Como la energía de entrada no puede desaparecer, la parte que pueda desaprovecharse se compensa ventajosamente con el logro de que la fuente principal de energía trabaje en regímenes óptimos.

5. A continuación vamos a intentar explicar el esquema esencial de una de las aplicaciones no limitativa del sistema; y, simultáneamente, dos ejemplos de realización ventajosos basándonos en los dibujos anexos:

Si llamamos:

Nomenclatura:	En esta aplicación: (figura uno)	En ejemplo primero: (figura dos)	Ejemplo segundo (figura tres)
M e	Movimiento de entrada	Vel. angular del eje de entrada	Vel. angular del eje de entrada
M s	Movimiento de salida	Vel. angular del eje de salida	Vel. angular del eje de salida
M 3	Movimiento auxiliar	Vel. angular del disco	Vel. angular de la polea inferior del primer diferencial.
M 4	Movimiento auxiliar	Vel. angular de la corona	Vel. angular de la polea superior del primer diferencial
M 5	Movimiento auxiliar	Vel. angular del disco	Vel. angular de la polea inferior del segundo diferencial
M 6	Movimiento auxiliar	Vel. angular de la corona	Vel. angular de la polea superior del segundo diferencial
D e	Mecanismo de descomposición de un movimiento en dos	Juego planetario de entrada	Juego diferencial de entrada
D s	Mecanismo de descomposición de un movimiento en dos	Juego planetario de salida	Juego diferencial de salida



322388

Nomenclatura	En esta aplicación: (figura uno)	Ejemplo primero: (figura dos)	Ejemplo segundo (figura tres)
T 1	Mecanismo de transmisión de un movimiento en otro	Disco (es la identidad)	Juego inferior de correa y polea
T 2	Mecanismo de transmisión de un movimiento en otro	Corona (es la identidad)	Juego superior de correa y polea

es decir, en cada uno de los mecanismos dobles D, si fijamos dos de los tres movimientos, el tercero queda obligado; así como, en cada mecanismo simple T, si fijamos uno de los movimientos, el segundo queda también obligado. Vemos pues que los mecanismos D tienen dos grados de libertad, mientras que los mecanismos T tienen solamente un grado de libertad. No teniendo por qué ser D_e y D_s, ni iguales ni simétricos y, T₁ y T₂, ni iguales ni simétricos e, incluso, pudiendo no existir.

Las condiciones cinemáticas que han de verificarse son:

10.	En esta aplicación: (figura uno)	En un ejemplo primero: (figura dos)	En ejemplo segundo (figura tres)
$F_1 (M_e, M_3, M_4) = 0$	$cM_4 - pM_e - (c-p)M_3 = 0$	$M_e - \frac{M_3 + M_4}{2} = 0$	
$F_2 (M_s, M_5, M_6) = 0$	$c'M_6 - p'M_s - (c'-p')M_5 = 0$	$M_s - \frac{M_5 + M_6}{2} = 0$	
$F_3 (M_3, M_5) = 0$	$M_3 - M_5 = 0$	$r_3M_3 - r_5M_5 = 0$	
$F_4 (M_4, M_6) = 0$	$M_4 - M_6 = 0$	$r_4M_4 - r_6M_6 = 0$	

15. Estando acotadas y perfectamente visibles las dimensiones c, p, c' y p' del ejemplo primero y las r₃, r₄, r₅ y r₆ del segundo en las respectivas figuras segunda y tercera.

En todos los casos, la potencia actúa sobre M_e, la resistencia sobre M_s y la fuente-sumidero auxiliar actúa o nó, según los casos, sobre cualquiera de los movimientos auxiliares, que en los dos ejemplos es sobre M₄.

En ambos ejemplos, M_s / M_e da la relación de multiplicación



322388

y así se tendrá:

- M_s / M_e mayor que 1 mayor vel. de salida que de entrada
- M_s / M_e igual a 1 igual vel. de salida que de entrada
- M_s / M_e entre 0 y 1 menor vel. de salida que de entrada
- 5. M_s / M_e igual a cero velocidad nula de salida
- M_s / M_e menor que cero Vel. de salida de signo contrario a la de entrada
- M_s / M_e igual a $\pm \infty$ vel. nula de entrada, y no nula de salida

Vamos a describir ahora sobre el corte vertical de la fig. 2 y sobre el despiece en perspectiva de la fig. 4, el funcionamiento de la realización dada como primer ejemplo no limitativo del sistema. Una vez comprendido el funcionamiento de este primer ejemplo, basta observar la fig. 3 para entender el funcionamiento del segundo ejemplo, de más fácil intuición.

- 15. El giro de entrada M_e obliga, a través de los satélites de entrada a girar a los ejes de los mismos satélites en un movimiento que podríamos llamar de "traslación" circular, y a estos satélites a girar alrededor de sus ejes en un movimiento que podría llamarse de "rotación". El giro de los ejes obliga al giro del disco portasatélites del que son solidarios. El giro de los satélites respecto a sus ejes obliga al giro de la corona respecto al disco. Tenemos entonces que el movimiento de entrada acaba por descomponerse, a través de los satélites, en el movimiento de la corona y en el movimiento del disco portasatélites. Recíprocamente y por proceso esencialmente simétrico, el movimiento de la corona y el del disco se componen, a través de los satélites de salida, en el movimiento M_s de salida.
- 20.
- 25.

Para fijar ideas, se pueden considerar los dos casos particulares de funcionamiento en que, o no permitamos el giro de la corona, o no permitamos el giro del disco portasatélites. En el pri



mer caso particular, el funcionamiento sería así: el movimiento de entrada M_e , al encontrar la corona fija, obligaría a través de los satélites de entrada a que se moviese el disco portasatélites, el cual, a su vez, lo haría con el eje de salida a través de los satélites de salida. En el segundo caso particular, es decir con el disco portasatélites fijo, el movimiento de entrada M_e obligaría a girar a la corona a través de los satélites que sólo tendrían un movimiento de giro alrededor de sus ejes fijos; el movimiento transmitido a la corona lo sería a su vez a los satélites de salida, que también tienen sus ejes fijos, y éstos giros obligarían al del eje de salida.

Estos dos casos particulares de funcionamiento se han considerado para mejor explicar el funcionamiento cinemático del sistema, pero, de ningún modo, son casos extremos, puesto que si en el ejemplo representado en perspectiva de la fig. 4, actuásemos, además, convenientemente sobre la corona (o sobre cualquier otro elemento auxiliar) podríamos obtener cualquier movimiento en los giros de los juegos de satélites alrededor de sus ejes y en el giro de esos ejes junto con su portasatélites y, por tanto, lo que es más importante, en el movimiento M_s del eje de salida.

Para aclarar ideas y comprender el funcionamiento del primer ejemplo de realización descrito es conveniente expresar las únicas condiciones cinemáticas que obligan a las velocidades angulares del mismo:

$$M_3 = M_5 = \frac{c'/p' \cdot M_e - c/p \cdot M_s}{c/p - c'/p'} \quad (\text{giro del portasatélites})$$

$$M_4 = M_6 = \frac{(c'/p' - 1) \cdot M_e - (c/p - 1) \cdot M_s}{c/p - c'/p'} \quad (\text{giro de la corona})$$

Es claro que se pueden prefijar las velocidades M_e y M_s de entrada y salida independientemente sin vínculo cinemático alguno

322388

28



con la sola condición de que c/p sea distinto a c'/p' . Solo si esas cantidades fueran iguales, el giro de entrada y el de salida estarían en una relación cinemática fija.

5. Por otra parte, cuanto más parecidas sean esas cantidades, mayores han de ser los giros del disco y de la corona, fijados que sean los giros de entrada y salida. Esto explica por qué, sin actuación ninguna sobre la corona, la transmisión es automática, ya que el par total de rozamientos internos, en primera aproximación, crece con el cuadrado de las velocidades relativas
10. de los elementos en contacto.
- Parece conveniente destacar que, cuando funcione la transmisión "en el aire", no necesita más que un apoyo en entrada y otro en salida, con lo cual no se producirá par de reacción alguno. Este logro esencial de la transmisión (cuando funciona "en el aire")
15. parece verdaderamente original; aunque tiene la limitación de que la fuente principal de energía no puede transmitir mayor par que su máximo.
- Una potencia auxiliar (de orden de magnitud tan pequeño como se quiera respecto a la potencia general de entrada) y que actúe
20. sobre la corona, por ejemplo, puede hacer que la relación final M_s/M_e sea la que se desee, lo cual justifica el nombre de mandable.
- La posibilidad descrita de descomposición del movimiento de entrada en los movimientos de la corona y del disco, y composición recíproca de estos movimientos del disco y de la corona en
25. el movimiento de salida, admite todas las posibilidades, y ello de una manera gradual, lo que permite llamar a esta transmisión, continua.
- Tanto en esta aplicación, en general, como en sus dos ejemplos,
30. en particular, podrían cambiarse los papeles de los movi-



mientos de entrada, de salida y auxiliares. Lo único verdaderamente esencial son los dos grados de libertad, que uno de los seis movimientos sea el de entrada, otro el de salida, y que la fuente-sumidero auxiliar de energía actúe sobre uno de los otros

5. cuatro movimientos.

Dentro de la esencialidad de la invención caben variantes de detalle, asimismo protegidas y así: puede ser cualquiera el número de satélites de cada juego (en la sección de la fig. 2, se ha supuesto par el número de ambos juegos, y, en cambio, en la

10. perspectiva, se ven tres y tres y con ejes girados 60°) y cualquiera la relación de radios; varía la forma de actuar sobre la corona o la polea, según el ejemplo que se trate, (o la pieza sobre cuyo movimiento auxiliar se actúe); cualesquiera los mecanismos de descomposición y de transmisión y cualesquiera, también, la forma, el tamaño, la disposición relativa de los elementos componentes, así como el material con que están fabricados.

15.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento lo que se declara como nuevo y de propia invención comprende las reivindicaciones

20. siguientes:

1.- Sistema mecánico de transmisión continua, automática y mandable, c a r a c t e r i z a d o porque está constituido por mecanismo o mecanismos con dos grados de libertad cinemática, que permiten fijar movimientos de entrada y salida independientemente, y una determinada disipación de energía; así como de

25. una fuente-sumidero de energía auxiliar, acoplable y gobernable, obteniéndose, con la posibilidad de independencia de los citados

322388

28



- movimientos de entrada y salida y de manera gradual, todas las infinitas posibilidades de relaciones de transmisión, incluso la nula y las negativas, pudiéndose graduar la referida disipación a voluntad o automáticamente y ante sollicitaciones previsibles o eventuales, determinando, precisamente, esta posibilidad de disipación que producen los rozamientos y la acción voluntaria, una de esas relaciones de transmisión compensándose ventajosamente la parte de energía de entrada que no se aprovecha en salida con el logro de que la fuente de energía principal trabaje en regímenes óptimos.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Sistema, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d o porque los mecanismos de dos grados de libertad cinemática, que cumplen los principios sentados, y según una primera realización ventajosa del sistema, están constituidos por un sistema de planetario y satélites doble, pero no necesariamente simétrico, para la entrada y la salida del movimiento, estando ligados el juego de planetarios de entrada y el de salida por las siguientes condiciones: los ejes de los satélites de entrada y los ejes de los satélites de salida deben estar vinculados rígidamente; las pistas dentadas de los dos juegos de satélites engranan, además de con sus correspondientes planetarios, con sendas pistas interiores dentadas, gemelas o nó, de una corona móvil que abarca a ambos juegos de satélites, pudiendo hacerse la vinculación rígida de los ejes citados, por ejemplo, por medio de un disco, en cada una de cuyas caras tenga solidariamente unidos los juegos de manguitos que constituyen estos ejes.
- 3.- Sistema, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d o porque los rozamientos necesarios para la disipación de parte de la energía de entrada y obtención automática de la relación de transmisión más conveniente, según la misma primera

322388 282



realización ventajosa del sistema, están constituidos, fundamentalmente, por las fricciones que producen los movimientos relativos de todos los engranajes y ejes en contacto; movimientos relativos determinados, a su vez, por cada sollicitación del sistema, siendo cuanto más parecidos sean las dimensiones de los juegos epicicloidaes de entrada con los de salida de cada realización, y cuanto mayor sea el movimiento relativo de la entrada respecto a la salida, mayores los rozamientos.

5. 4.- Sistema, según la reivindicación 1, caracterizada o porque la acción voluntaria para obtener distintas relaciones de transmisión, según la misma primera realización ventajosa del sistema, está constituida por un motor, o cualquier otro sistema auxiliar, tal como una dinamo, o un freno, acoplado o nó, según los casos, a una pista dentada tallada en la cara exterior de la referida corona, y que modifica o deja libre el movimiento angular de la misma, no siendo esencial que esta posible acción se ejerza sobre la corona ya que también podría ejercerse sobre el disco o la pieza que solidarice los dos juegos de ejes de los satélites, no siendo tampoco esencial que ese acoplamiento sea, precisamente, por engranajes, ni se efectúe en la cara exterior de la corona.

15. 5.- Sistema, según la reivindicación 1, caracterizado o porque los mecanismos de dos grados de libertad cinemática que cumplen los principios sentados, y según una segunda realización ventajosa del sistema, están constituidos por dos juegos de diferenciales y dos transmisiones ordinarias, en la siguiente disposición: en la diferencial de entrada, el giro de uno de sus tres ejes corresponde a lo que hemos llamado movimiento de entrada; en la diferencial de salida, el giro de uno de sus 25. tres ejes corresponde a lo que hemos llamado movimiento de sali- 30.



da; los otros dos ejes de la diferencial de entrada transmiten sus giros, transformados, por una transmisión ordinaria, cada uno, a los otros dos ejes de la diferencial de salida, estando vinculados estos seis giros por las cuatro condiciones que imponen las dos diferenciales y las dos transmisiones ordinarias, sin que tengan por qué ser ni iguales ni simétricas, ni las diferenciales ni las transmisiones ordinarias, pudiendo ser estas últimas, juegos de poleas y correa, ruedas dentadas y cadena, parejas de piñones que engranan, o por cualquier mecanismo ordinario que multiplique o demultiplique, movimientos de giro.

5. 6.- Sistema, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i - z a d o porque los rozamientos necesarios para la desaparición de parte de energía de entrada y obtención automática de la relación de transmisión más conveniente, según la misma segunda realización ventajosa del sistema, están constituidos, fundamen-
10. talmente, por las fricciones que producen los movimientos relativos de todos los elementos en contacto, movimientos relativos determinados, a su vez, por cada sollicitación del sistema, resultando que cuanto más parecidas sean mecánicamente las dife-
15. renciales y las transmisiones ordinarias de cada realización y cuanto mayores sean los movimientos relativos, mayores serán los rozamientos.

20. 7.- Sistema, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i - z a d o porque la acción voluntaria para obtener distintas re-
25. laciones de transmisión, según la misma segunda realización ventajosa del sistema, está constituido por un motor o cualquier otro medio auxiliar como por ejemplo, una dinamo, un freno, acoplado o nó, según los casos, a uno cualquiera de los cuatro ejes que no sean ni el de entrada ni el de salida, y que modifica o
30. deja libre el giro correspondiente.

322388

28



8.- Sistema mecánico de transmisión continua, automática y mandable.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 28 de Enero de 1966

José Luis MATUT ARCHANCO.

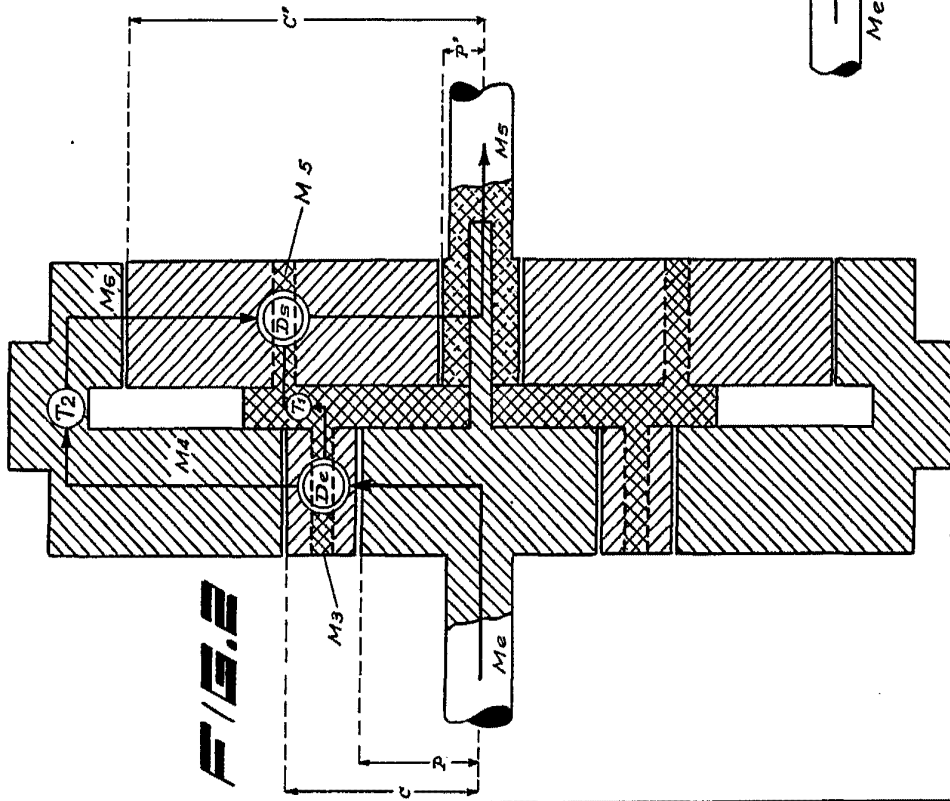
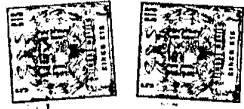
p. a.

JAVIER ISERN

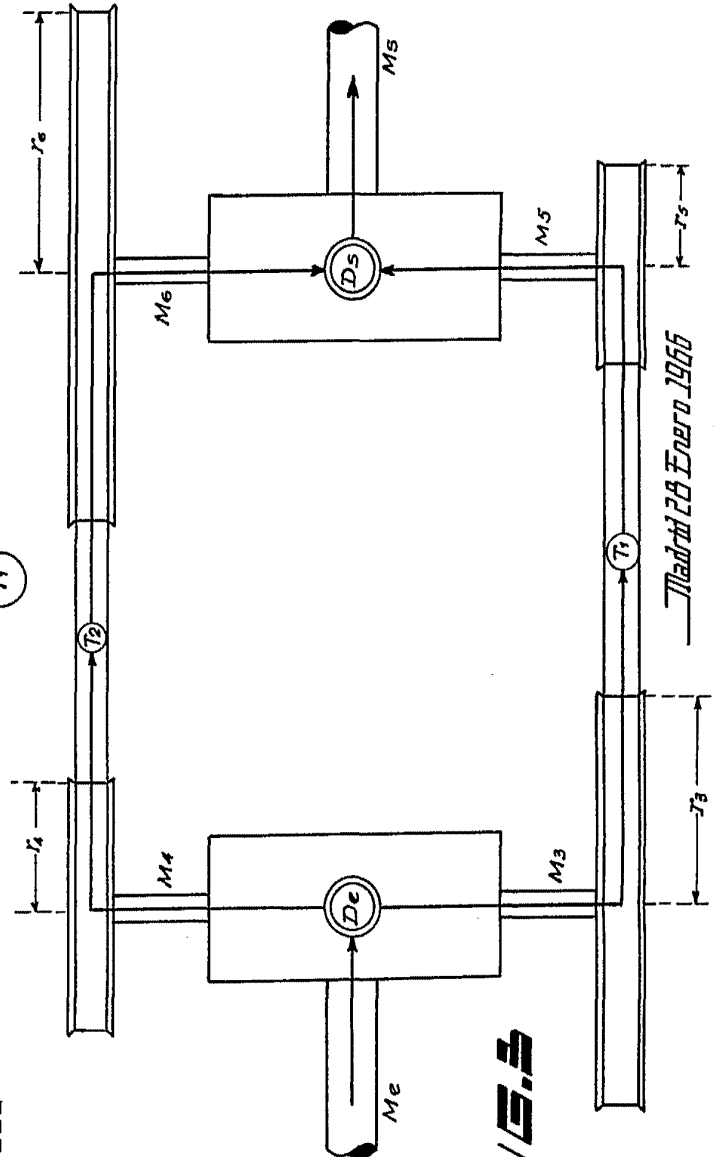
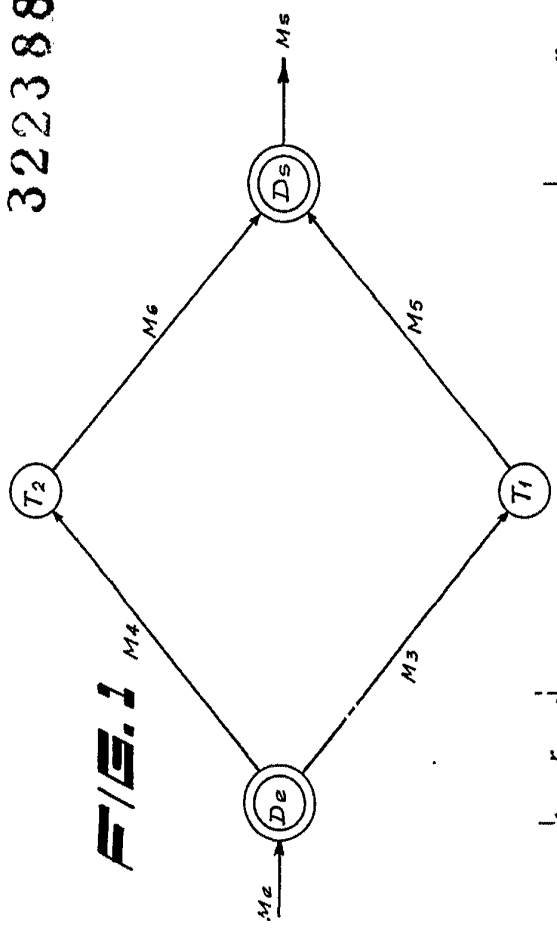
Firmado: LUIS REY PADILLA

322088

322388



F/B.B. M4



F/B.B.

Madrid 28 Enero 1966

Archanco

T. José Luis Matut Archanco

322338

FIG. 2

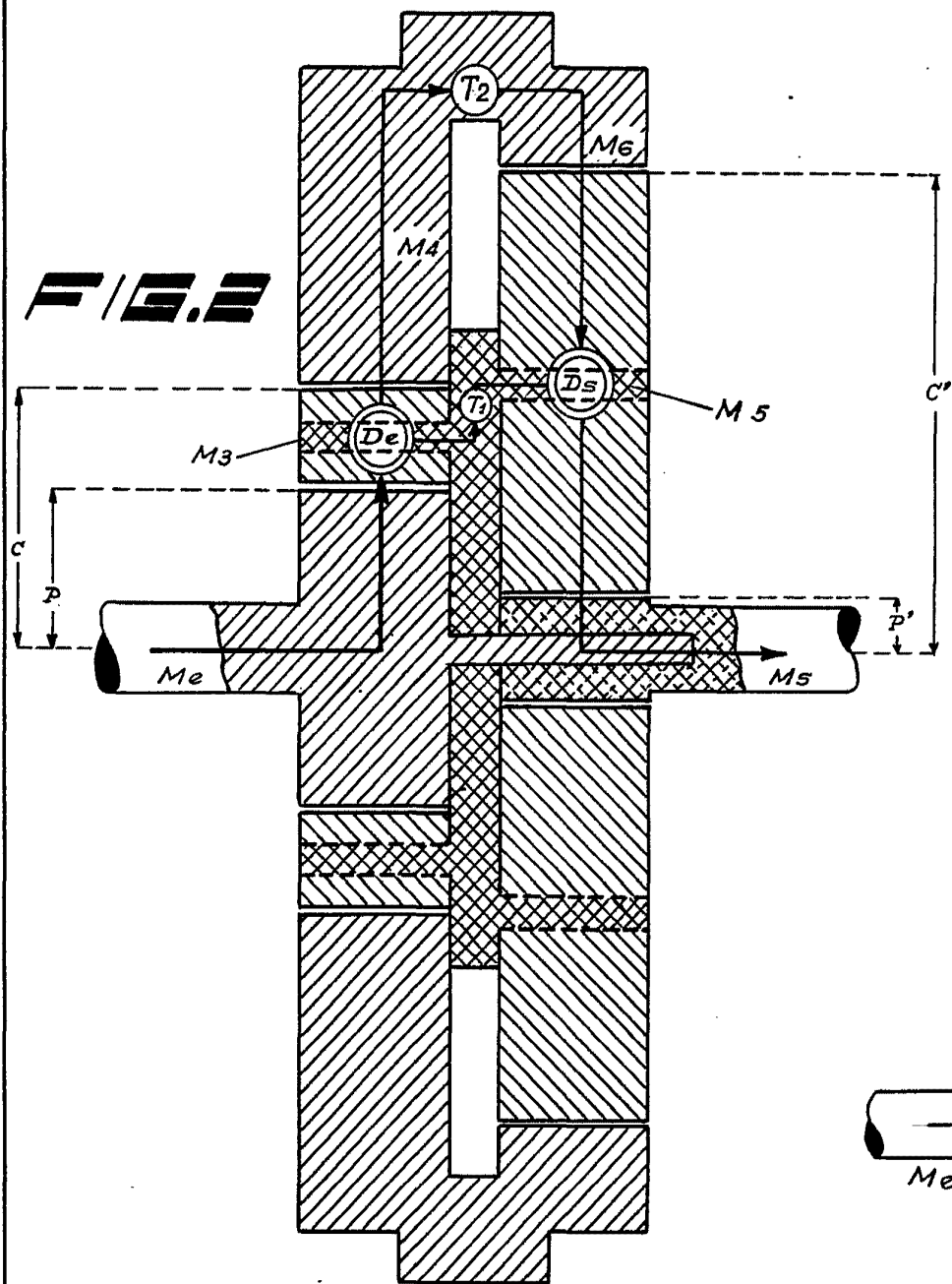


FIG. 1

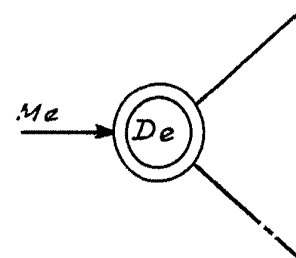
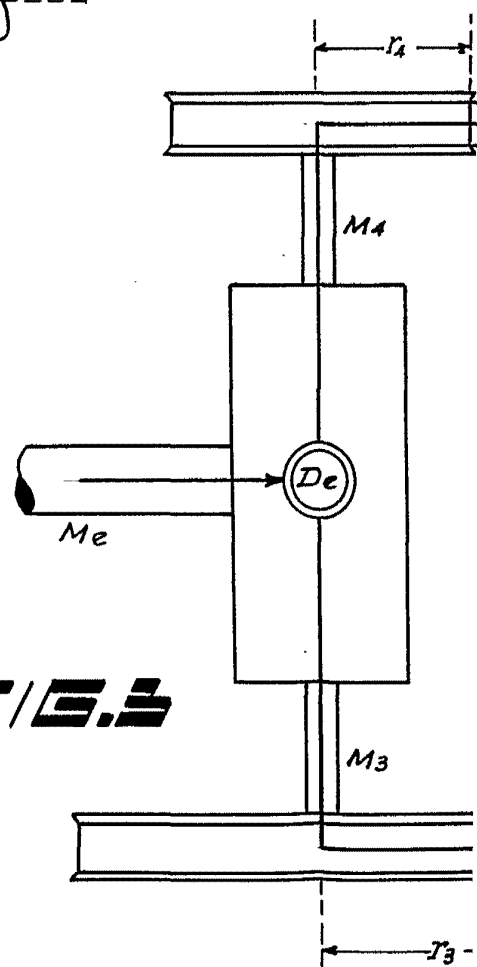


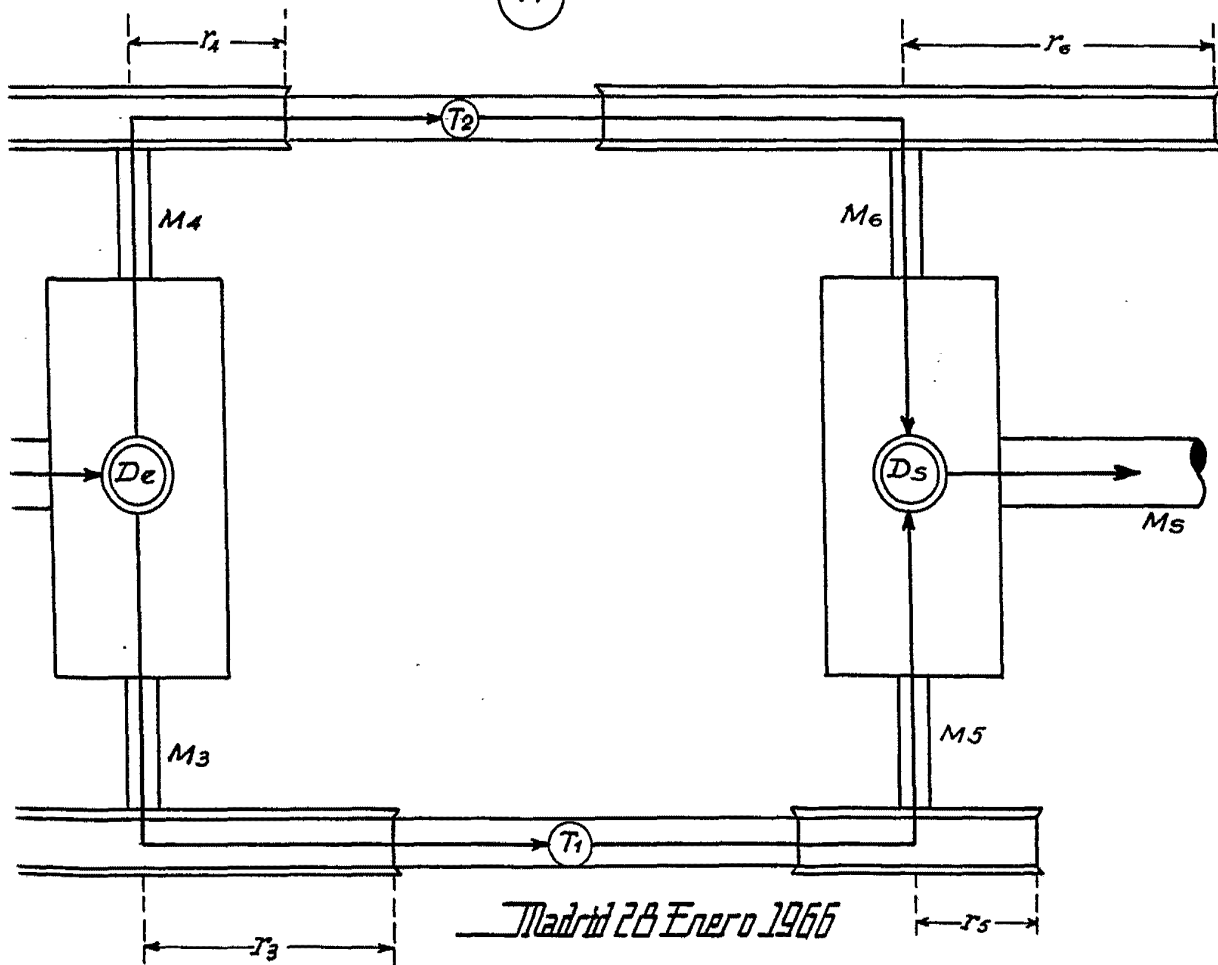
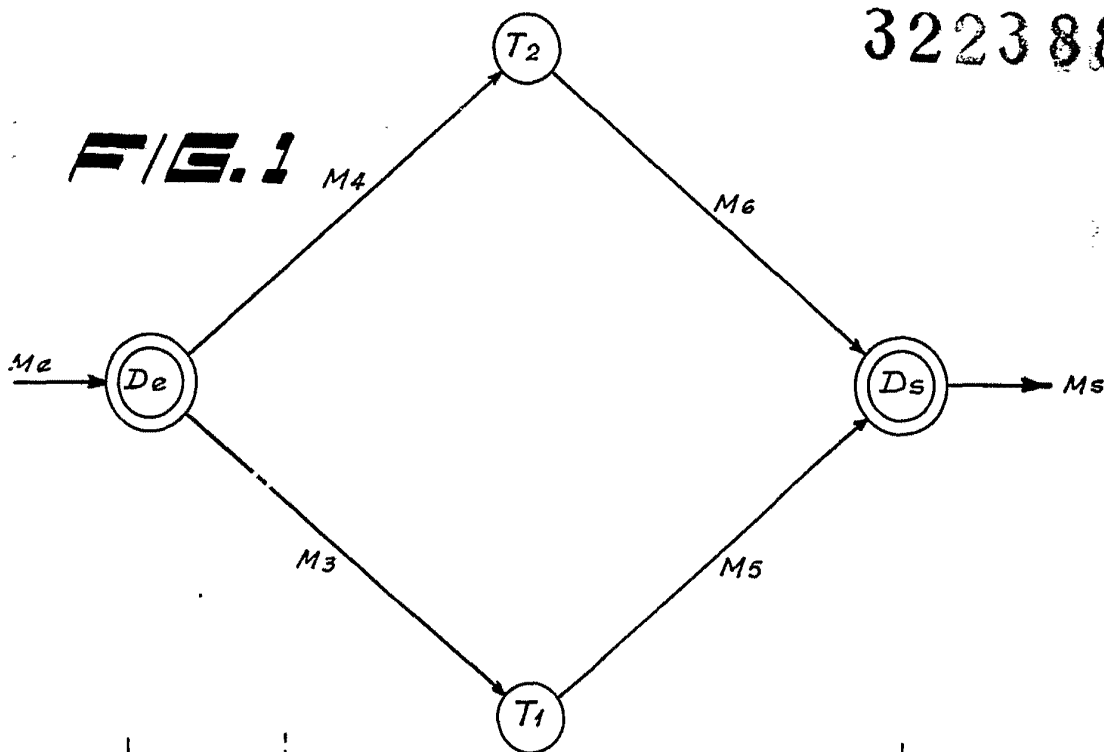
FIG. 3



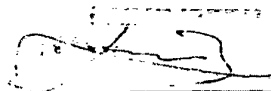
322388



FIG. 1



Madrid 28 Enero 1966



Escala Variable

32

32

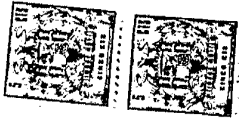
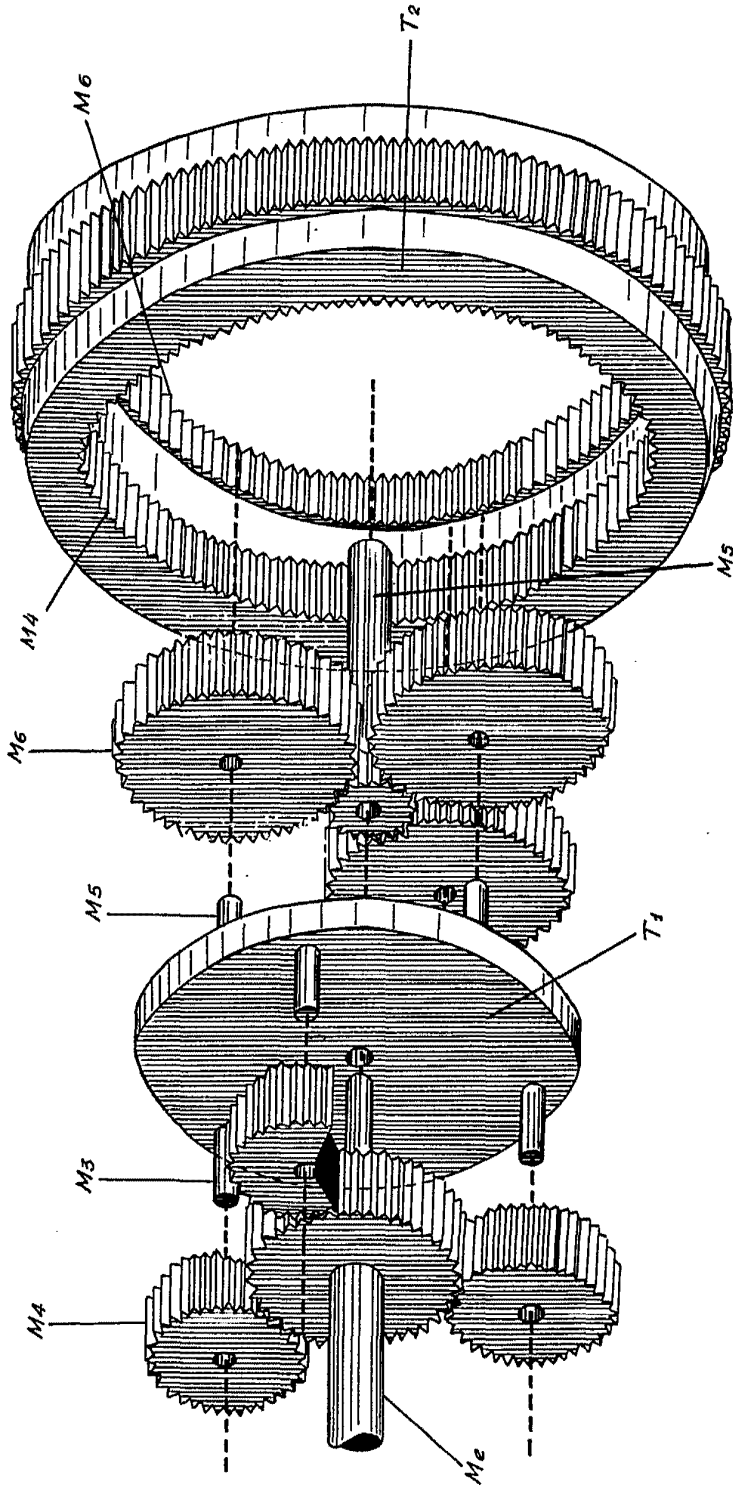


FIG. 4

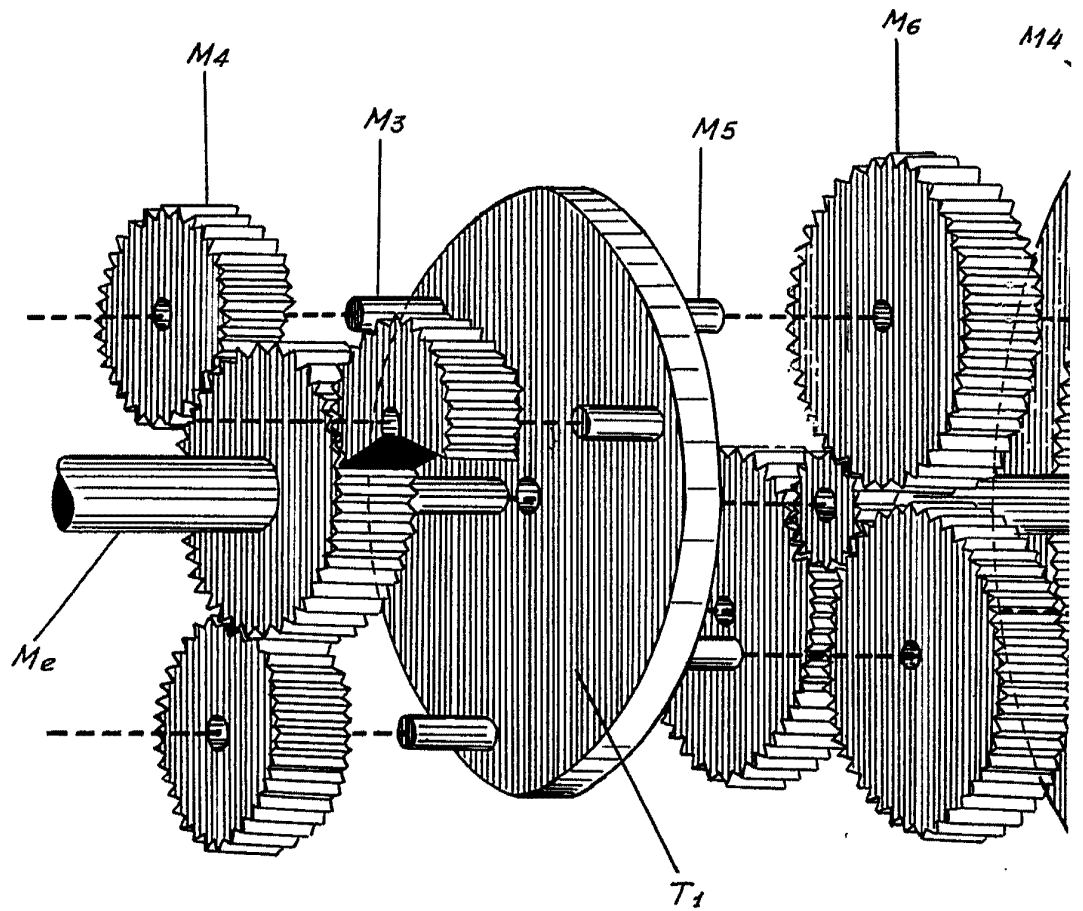


Madrid 28 Enero 1966

Impreso en S. R. L. PAPIER

32 108

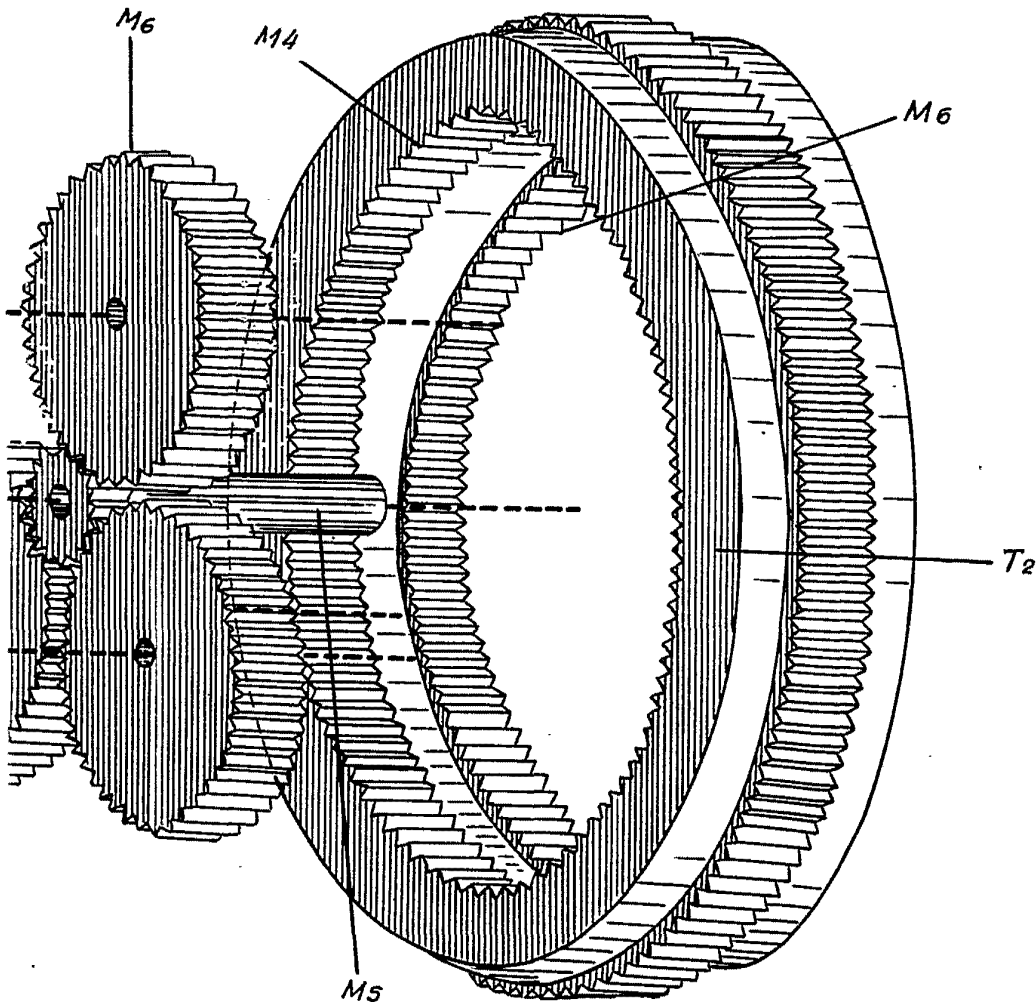
FIG. 4



32-093



3.4



Madrid 28 Enero 1966

[Handwritten signature]
Firmado: LUIS REY PADILLA