

324306



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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN CAMBIOS DE VELOCIDAD", a favor de DON FRANCISCO CALLICÓ SAUMELL, de nacionalidad española, con domicilio en Alguaire, provincia de Lérida.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, se refiere a perfeccionamientos en cambios de velocidad, esencialmente un cambio de marchas de dos o más ejes, en el cual, a un eje nº 1, que será el conducido, Figura nº 1, van montados tantos piñones nº 5. 2-3-4-5, como marchas se quiera, todos fijos al eje nº 1, intercalados entre unas platinas, que sirven para el agente axial y sincronización.

Otro eje nº 6, motriz, o primario, figura nº 1, lleva un piñón nº 7, (Figura nº 1 y en la nº 2, en sección) que 10. engrana con otro piñón, o rueda intermedia nº 8, que va montado en un soporte, que se mueve en forma de charnela, nº 9, la cual se traslada axialmente por medio de una palanca



- A, ya que el piñón nº 7, va estriado sobre el eje nº 6, o bien en una alternativa de realización, se traslada axialmente eje y piñón, y cuando la rueda nº 8 de la charnela, llega al frente de uno de los piñones 2-3-4-5-6,
5. por medio del plano inclinado figura nº 3, montado sobre la caja de cambio, o en lugar adecuado para el mando, cuando la palanca de traslación entra en uno de los encajes nº 10, y trasladando la misma palanca, u otra, el piñón intermedio nº 8, por mediación de la charnela, de
10. frente, frente axial, o diagonalmente, irá entrando hacia el piñón a engranar, pero antes de encontrarse los dientes, se encontrarán la fricción nº 11, figura nº 1, del piñón nº 8, de la charnela, con la platina nº 12, separador de los piñones nº 2 y 3. Como por fricción,
15. los piñones nº 2 y 8 se igualarán en velocidad periférica y desplazándose diagonalmente por las fricciones nº 11 y 12, engranarán los piñones nº 2 y 8, sincronizados completamente y sin ruidos, ya que las fricciones, solo tienen que arrastrar al eje nº 6, el cual
20. funciona siempre completamente libre, (tal como se explicará más adelante) y por lo tanto, no encuentra ninguna resistencia, para ponerse en marcha por fricción, y así sucesivamente, se pueden entrar tantas marchas sincronizadas, como disponga el cambio, por piñones escalonados, y éstos aguantados axialmente por sus puntos de apoyo y roce primitivos (a y b) de las platinas
25. nº 77 escalonadas.



Estos puntos de contacto, de guía o de fricción, para sincronizarse, podrán ser de acero templado o cementado, de naylon, de fibra, de goma sintética u otro material adecuado a tal efecto, y podrá llevarlo en contacto a otro, o a los dos iguales indistintamente.

5.

Si por otra parte y en otra alternativa de realización, el eje nº 6, que hace de eje motriz y de traslación de la charnela, lo dejamos solo para su traslación y guía y aguante de centros de la charnela, y convertimos en piñón motriz, la rueda intermedia nº 8, movida por una cruceta con juego de cardán, tomando éste la fuerza del mismo sitio que la tomaba el nº 6, ó sea por M. cuando era motriz, se comprenderá fácilmente que la rueda nº 8, tendrá la misma autonomía de traslación y acople de engrane y aguante, por la palanca que antes, pero como ahora es motriz, engranarán directamente de piñón a piñón, o sea que sería un cambio de tantos piñones como marchas, más uno, el motriz de la charnela, el cual como en el caso anterior, podrá ser sincronizado por los mismos principios, y aguantados axialmente y para su aguante, para que los piñones no se vuelvan a desengrenar, entrará un tope de la palanca de manda, en los nº 13, figura nº 3, del plano inclinado al entrar la palanca al encaje nº 10, por lo que la palanca quedará inmóvil, no pudiendo retroceder el piñón nº 8, hasta que se levante a voluntad, por medio del gatillo que lo aguanta.

10.

Si por otra parte y en otra alternativa de realización, el eje nº 6, que hace de eje motriz y de traslación de la charnela, lo dejamos solo para su traslación y guía y aguante de centros de la charnela, y convertimos en piñón motriz, la rueda intermedia nº 8, movida por una cruceta con juego de cardán, tomando éste la fuerza del mismo sitio que la tomaba el nº 6, ó sea por M. cuando era motriz, se comprenderá fácilmente que la rueda nº 8, tendrá la misma autonomía de traslación y acople de engrane y aguante, por la palanca que antes, pero como ahora es motriz, engranarán directamente de piñón a piñón, o sea que sería un cambio de tantos piñones como marchas, más uno, el motriz de la charnela, el cual como en el caso anterior, podrá ser sincronizado por los mismos principios, y aguantados axialmente y para su aguante, para que los piñones no se vuelvan a desengrenar, entrará un tope de la palanca de manda, en los nº 13, figura nº 3, del plano inclinado al entrar la palanca al encaje nº 10, por lo que la palanca quedará inmóvil, no pudiendo retroceder el piñón nº 8, hasta que se levante a voluntad, por medio del gatillo que lo aguanta.

15.

Si por otra parte y en otra alternativa de realización, el eje nº 6, que hace de eje motriz y de traslación de la charnela, lo dejamos solo para su traslación y guía y aguante de centros de la charnela, y convertimos en piñón motriz, la rueda intermedia nº 8, movida por una cruceta con juego de cardán, tomando éste la fuerza del mismo sitio que la tomaba el nº 6, ó sea por M. cuando era motriz, se comprenderá fácilmente que la rueda nº 8, tendrá la misma autonomía de traslación y acople de engrane y aguante, por la palanca que antes, pero como ahora es motriz, engranarán directamente de piñón a piñón, o sea que sería un cambio de tantos piñones como marchas, más uno, el motriz de la charnela, el cual como en el caso anterior, podrá ser sincronizado por los mismos principios, y aguantados axialmente y para su aguante, para que los piñones no se vuelvan a desengrenar, entrará un tope de la palanca de manda, en los nº 13, figura nº 3, del plano inclinado al entrar la palanca al encaje nº 10, por lo que la palanca quedará inmóvil, no pudiendo retroceder el piñón nº 8, hasta que se levante a voluntad, por medio del gatillo que lo aguanta.

20.

Si por otra parte y en otra alternativa de realización, el eje nº 6, que hace de eje motriz y de traslación de la charnela, lo dejamos solo para su traslación y guía y aguante de centros de la charnela, y convertimos en piñón motriz, la rueda intermedia nº 8, movida por una cruceta con juego de cardán, tomando éste la fuerza del mismo sitio que la tomaba el nº 6, ó sea por M. cuando era motriz, se comprenderá fácilmente que la rueda nº 8, tendrá la misma autonomía de traslación y acople de engrane y aguante, por la palanca que antes, pero como ahora es motriz, engranarán directamente de piñón a piñón, o sea que sería un cambio de tantos piñones como marchas, más uno, el motriz de la charnela, el cual como en el caso anterior, podrá ser sincronizado por los mismos principios, y aguantados axialmente y para su aguante, para que los piñones no se vuelvan a desengrenar, entrará un tope de la palanca de manda, en los nº 13, figura nº 3, del plano inclinado al entrar la palanca al encaje nº 10, por lo que la palanca quedará inmóvil, no pudiendo retroceder el piñón nº 8, hasta que se levante a voluntad, por medio del gatillo que lo aguanta.

25.

Si por otra parte y en otra alternativa de realización, el eje nº 6, que hace de eje motriz y de traslación de la charnela, lo dejamos solo para su traslación y guía y aguante de centros de la charnela, y convertimos en piñón motriz, la rueda intermedia nº 8, movida por una cruceta con juego de cardán, tomando éste la fuerza del mismo sitio que la tomaba el nº 6, ó sea por M. cuando era motriz, se comprenderá fácilmente que la rueda nº 8, tendrá la misma autonomía de traslación y acople de engrane y aguante, por la palanca que antes, pero como ahora es motriz, engranarán directamente de piñón a piñón, o sea que sería un cambio de tantos piñones como marchas, más uno, el motriz de la charnela, el cual como en el caso anterior, podrá ser sincronizado por los mismos principios, y aguantados axialmente y para su aguante, para que los piñones no se vuelvan a desengrenar, entrará un tope de la palanca de manda, en los nº 13, figura nº 3, del plano inclinado al entrar la palanca al encaje nº 10, por lo que la palanca quedará inmóvil, no pudiendo retroceder el piñón nº 8, hasta que se levante a voluntad, por medio del gatillo que lo aguanta.



- Más tal y como se ha expuesto se, seguirá por el primer sistema, con el piñón nº 7, como motriz sobre el eje estriado nº 6, tal como están los dibujos, y en la figura nº 2, tendremos, siguiendo la rotación que indican las flechas, que los piñones de la charnela nº 8, tendrá tendencia a engranarse al hacer esfuerzo en las marchas largas, y en cambio a desengranarse en las cortas, por traslación de los tres puntos de los ejes que forman triángulo, al ir la charnela a diámetros pequeños, o mayores, por lo que la palanca en las marchas cortas, tendrá tendencia a escapar, si se aplica a la palanca un resorte, que a una presión graduada a voluntad, por un resorte, cuando esta está igualada por las dos fuerzas y el piñón haya retrocedido la mitad del diente, este dispositivo se dispara, y el mismo termina de desengranar el piñón, dejando escapar la palanca de su apoyo en el nº 13, figura nº 3, yéndose el mismo a punto muerto, y esto igual en las fuerzas de arrastre que en las de retención, ya que reteniendo, también tiene tendencia a escapar, según el ángulo que se dé a los centros de los ejes, y en las marchas largas o directa, la palanca no tendrá que aguantar ningún esfuerzo, pues como tiene tendencia a engranarse, en su fuerza axial por su diente helicoidal, y su cambio de posición de centros, descansarán los diámetros primitivos sobre los puntos (a y b) figura nº 1, en los cuales, se sujetarán los piñones ellos mismos, y los puntos primitivos rodarán como un
5.  
10.  
15.  
20.  
25.



- rodillo o bola de cualquier cojinete, haciéndose de pista el uno al otro, evitando todo ruido, primero por el diente helicoidal al que se puede dar el ángulo que se quiera, ya que su fuerza axial queda compensada por los planos inclinados (a y b) con lo cual, estos planos podrán ser planos, planos inclinados, o esféricos, o bien uno esférico y el otro inclinado.
- 5.

- Suponiendo que se rompiera una bola o rodillo dentro del cambio, o por cualquier objeto, y éste fuera prendido por los piñones, se evitaría toda rotura por que el dispositivo, de esfuerzo superior, se dispararía y el mismo se pondrá a punto muerto.
- 10.

- Al empezar a rozar la fricción nº 11, figura nº 1, con uno de los platos separadores de los piñones nº 12 y 77, los cuales llevan los puntos primitivos de fricción, el piñón nº 8, se desplazaría axialmente, sin presión en la fricción, y por lo tanto no igualaría la velocidad periférica, pero como para desplazarse tiene que vencer la fuerza del resorte nº 14, de la palanca de desplazamiento axial nº 15, siendo esta fuerza la que obliga a la fricción al entrar la marcha, y a retrasar a su sitio la charnela o piñón nº 8, a su salida o desengrenado, ayudado por la misma palanca, si ésta actúa también como muelle axial de entrada de piñones al rozar contra el plano inclinado nº 16, de la figura nº 3.
- 15.
- 20.
- 25.

Al retirar o desengrenar los piñones, la palanca se apoya en el plano inclinado nº 17, figura nº 3, la cual



si la dejamos en cualquiera de las líneas curvas nº 18, serán tres puntos muertos entre las cuatro marchas de que consta este cambio reseñado.

5. El muelle de retroceso y de fricción, igual puede actuar y ser aplicado entre mando y charnela, o entre charnela y rueda intermedia nº 8, pues en los dos sitios hace el mismo efecto.

10. Si estando en punto muerto la charnela, engranamos los pifiones nº 6 y 19, tendremos la marcha atrás, solamente con dos pifiones.

15. El eje motriz nº 6, es movido a través de un manguito o dolla nº 21, figura nº 1, que toma la fuerza del motor o del embrague de éste, y lo transmite al plato nº 22, figuras nº 1 y nº 4, que a la vez, lleva un gatillo o trinquete de simple o doble efecto, según los casos, nº 25 y 28, y un muelle nº 23, que por fricción con el eje nº 6, levanta o baja el trinquete según el sentido de rotación o adelantamiento del uno al otro, por ejemplo, si rodamos en el sentido de la flecha, el plato nº 22 figura nº 4, al rodar, como el eje nº 6 está parado, el plato nº 22 figura 4, al rodar, como el eje nº 6 está parado, o va a menos velocidad, el muelle nº 23, por los puntos nº 24, obligará a bajar el trinquete por el nº 25, y al entrar en contacto con el tipo nº 20, arrastrará a éste, y junto con 20. éste al eje, piñón de la charnela y eje conducido, hasta 25. el arrastre del vehículo, pero cuando el vehículo se adelante al motor, por una bajado o por dejar el acelerador,

- 7 - 324306



el eje nº 6, se avanzará al plato nº 22 y entonces el muelle nº 23, por contacto con el punto nº 26, se levantará el trinquete nº 25, hasta el tope nº 27, dejando completamente libre el plato nº 22, y por lo tanto al no arrastrar el motor, quedará en la posición de piñón libre.

Se comprenderá que, si sacamos por un procedimiento cualquiera, el tope nº 27, el trinquete seguiría avanzando, hasta que el gatillo nº 28, topara contra el tope nº 20 y entonces no habrá piñón libre, ya que al rodar para un lado arrastrará un gatillo, y al rodar para el otro lado, al otro gatillo, y volviendo al tope, tendremos piñón libre, pero siempre y en todo sentido, sin roce de los trinquetes, y a voluntad.

Así que hasta aquí, tenemos todas las marchas en piñón libre, o sea sin retención a voluntad, pero si al eje nº 1, figura nº 1, le ponemos otra rueda o plato nº 29, con otro juego de trinquete y muelle, y un tope al eje nº 1, igual al descrito en la figura nº 3, pero de doble efecto, marcados en la figura nº 1, con los números 31-32-33, o sea que puedan actuar por mediación de una fricción desplazable nº 30, figura nº 1 y figura nº 4, el cual en su traslación axial, levanta o baja y deja en punto muerto, al trinquete a voluntad (esta misma fricción se puede aplicar al eje nº 6) y como este piñón o plato toma la fuerza directamente del motor, por las ruedas 29 y 34, intermedia, y 35, acoplada al mismo manguito, o dolla motor nº 21, pasa a ser otro trinquete motriz, pero como el eje nº



1, no puede sobrepasar nunca la velocidad del trinquete, todo lo más cuando van en directa, llevan la misma velocidad exacta, y en esta velocidad, el muelle no puede accionar al trinquete, ya que eje y plato llevan la misma  
5. velocidad.

Más si por la fricción desplazable nº 30, hacemos bajar el trinquete nº 25, al chocar con el tope nº 20, arrastrará al eje nº 1, en directa y por lo tanto habrá dos directas trabajando a la misma velocidad, o sea por  
10. mediación del trinquete del eje nº 1, y por mediación de la charnela y su rueda nº 8, que estará engranada a los piñones nº 2 y 7, por mediación del trinquete nº 25 o 28, del eje nº 6, según posición y rotación.

Pero si no dejamos bajar el trinquete nº 25, del  
15. eje nº 1, por mediación de la fricción desplazable nº 30, solamente tendremos directa por la charnela y entonces al querer avanzar el eje nº 1, al motor, por estar bajando el vehículo, o por cerrar el acelerador, o por una tercera fuerza, el muelle nº 3, del eje nº 1, empuja al trinquete nº 28, por el punto nº 26, si la fricción desplazable nº 30 está en situación que no lo deje bajar, tendremos piñón libre otra vez, por que escapa la fuerza por los  
20. trinquetes de los ejes nº 1 y nº 6, pero si la fricción desplazable, deja bajar el trinquete nº 28, al chocar con el tope nº 20, del eje nº 1, arrastrará al motor por medio de las ruedas 29-34 y 35, figura nº 1, funcione el  
25. cambio en la marcha que funcione, desde la directa, a la

- 9 324306



más corta o reducida, el vehículo arrastrará el motor siempre en directa, o sea que de momento no quedaría el vehículo nunca en punto muerto. Cuando el vehículo arrastre al motor, esté o no esté entrada una marcha, por mediación de la charnela, pero si tendrá punto muerto, cuando esté la charnela desengrenada, y sea el motor el que arrastre, por que entonces el gatillo o trinquete del eje nº 1, se levantará.

Y cuando la charnela está engranada con una marcha, ésta no impedirá el arrastre del vehículo en directa, al motor en retención, porque el eje nº 6 rodará a mucha más velocidad que el motor, y en este caso el trinquete nº 25, del eje nº 6, como es a un solo efecto de voluntad, se levantará y sin roce, dejará escapar la velocidad del eje nº 6, y será siempre arrastrado en directa, por el trinquete del eje nº 1, por lo que al dejar el acelerador, que lo puede cerrar la misma palanca de cambio, y volverle a dar el gas tan pronto esté en la nueva marcha, y así se podrán cambiar todas las marchas que se quiera, en aumento o disminución sin desembragar el motor, ya que al quedar libre el eje nº 6, al ir más deprisa que el motor, y como la sincronización por medio de la charnela, solo tiene que arrastrar al eje nº 6 completamente libre, se logra la sincronización perfecta en todos los piñones, sin ruidos, y sin esfuerzo, y sin poder quedar el cambio en punto muerto, o sea que se puede cambiar cualquier marcha corta y a cualquier velocidad, teniendo la retención de



- la directa entrada, o sea que si como medida de precau -  
ción, al bajar una pendiente muy fuerte, se puede bajar  
reteniendo por la directa por si sola, y puede llevar  
puesta una marcha corta cualquiera entrada, ya que puede
5. bajar con las dos marchas entradas, y en caso necesario,  
sólo hay que apretar el freno de disco o embrague nº  
36-37-38-39-40 figura nº 1, lo cual elevará la velocidad  
del motor, reteniendo al vehículo. Igualmente, si funciona  
por la directa del trinquete del eje nº 1, cuando arras -  
tra al motor al vehículo, ya se puede llevar entrada una  
marcha corta, y al subir una cuesta, solo hay que mover  
la fricción desplazable nº 30, figura nº 1, que sacará el  
trinquete de la directa, y el vehículo seguirá marchando o
10. con la marcha corta, pero sin dejar de arrastrar el vehí -  
culo, ya que cuando marchaba con la directa, la marcha  
corta hacía rodar más deprisa que el motor, al eje nº 6,  
y por lo tanto la velocidad escapaba por el trinquete nº  
6.
- 15.

- Por este sistema, se pueden entrar todas las marchas
20. a cualquier velocidad, para arrastre o retención, y se  
igualan por el freno de disco o embrague 36-37-38, que no  
se puede calentar, por mucho tiempo que retenga, porque no  
tiene roce, ya que rueda en conjunto por elevación de mar -  
cha y se puede hacer aguantar mecánicamente por una palanca  
por trinquete, no pudiendo nunca sobrepasar la carga del
25. embrague, que la de arrastrar el motor en directa, sea cual  
sea la marcha corta entrada, pudiendo tener una retención



tan larga, segura, y perfecta como se quiera.

- Si se aplica un freno de disco o embrague, junto con los trinquetes del eje nº 1, al igual al aplicado al nº 6, se logra funcionar tanto cuando arrastra, como cuando retiene, poder funcionar con la directa puesta junto con otra marcha corta también entrada cualquiera, y funciona una u otra con solo apretar, o aflojar el embrague o freno de disco del eje nº 1, no impidiendo el poder cambiar la marcha corta que se quiera, mientras el vehículo sigue arrastrando o reteniendo por la directa.
- 5.
- 10.

- Los mismos efectos, se logran levantando el trinquete de directa, o bajándolo, solamente que, al poner la directa, hay que aflojar un poco el gas, para que no tope el trinquete, pero sin necesidad de desembragar.
- 15.

- Si al quedar parado el vehículo, queremos bloquearlo, para que no pueda ancar ni hacia adelante ni hacia atrás, dejamos libres los trinquetes del eje nº 1, por mediación de la fricción desplazable nº 30, (para bloquearlo que no vaya hacia atrás, no hace falta hacer nada, pues queda siempre bloqueado y se desbloquea el solo, al volver a arrancar, por eso este cambio nunca puede retroceder a la marcha o dirección que lleva) y con solo aguantar por su palanca, con el trinquete el freno de disco o embrague nº 36-37-38 apretado, el cual al volverlo a flojar, aún le quedará la retención de la directa, en la marcha hacia adelante, no impidiendo para nada
- 20.
- 25.

324306



volver a arrancar de nuevo el vehículo, si se quiere dejar el motor en marcha, tiene que estar aguantado el embrague del vehículo por una palanca con trinquete, o mecanismo parecido).

5. Por medio de unas articulaciones mecánicas, al pisar el acelerador o mientras esté pisado, no se podrá apretar el freno de disco, ya que este solo sirve para igualar los ejes en la retención, y en según que combinaciones para el arrastre, según se verá más adelante, a menos que se desarticule una articulación para que no tenga efecto. El bloqueo, solo existe en todas las marchas cortas, menos en la directa, cuando más corta es la marcha, más fuerte es el bloqueo.

15. Si en el freno de disco o embrague del eje nº 6, figura nº 1, se le aplica un embrague estriado, en forma de dientes, que axialmente pueda engranar al eje nº 6, (parecido o igual al del nº 44 figura nº 5) alargándolo por la parte F, con el manguito o dolla nº 21, figura nº 1, dentro de la caja de marchas, o fuera de ella, ya que el cambio, igual puede tener la fuerza por la dolla o manguito nº 21, del piñón nº 35, que por el piñón nº 29, montado sobre el eje nº 1 y que lleva el trinquete, y por lo tanto quedarán libres los piñones 35 y manguito nº 21, para su acoplamiento, o sea cuando por el freno o embrague 36-37-38, se ha igualado la marcha del eje nº 6, con el plato nº 22 y piñón nº 35, se entra este embrague en forma de embrague de garras estriado, el cual arrastra



- la igualación, y el embrague o freno vuelve a su sitio, en situación de descenso, por lo que el mecanismo que accione éste embrague de garras, tendrá un dispositivo, que solamente dejará ponerla cuando haya una marcha por
5. la charnela entrada, el cual hará el arrasgre y retención de dicho embrague, no estando a piñón libre, ni las marchas cortas, ni la directa, pero tan pronto la charnela retroceda, para ir a punto muerto, o cambiar de marcha automáticamente, sacará y dejará libre dicho embrague de garras, no pudiendo entrar, hasta que vuelva
10. a estar una marcha entrada con la charnela y se hayan igualado las marchas del eje nº 6 con el plato nº 22, que arrastren al puñín nº 35. Con esto se consigue, que las retenciones por rotor, por freno eléctrico o freno de
15. fricción, por larga y duradera que sea la retención, no tenga que trabajar el freno de disco o embrague, si no funcione todo acoplado, por embragues dentados con lo cual, siempre encontrarán el sincronizado, por igual velocidad de las dos piezas acopladas, una vez igualada la
20. velocidad por el freno de disco o embrague.

Tanto los frenos de disco o embragues de igualación, tanto de los ejes primarios como de los secundarios, trinquetes y embragues de acople, pueden ir montados dentro o fuera de la caja, al aire.

25. Si a este cambio le acoplamos el freno eléctrico o de agua, conocidos, entre motor y cambio, como podemos elevar la velocidad de cualquier marcha, mientras se re



- tiene el vehículo por directa, no pudiendo quedar nunca en punto muerto, y por lo tanto siempre reteniendo, se logra: Primero, cuando el freno por si solo en directa, no puede retener el vehículo, poner la otra marcha más
5. corta, la que se quiera, sin dejar de retener, ni pasar por punto muerto, para aumentarle el esfuerzo de retención, por lo que con un freno más pequeño, puede tener mejor retención. Segunda, cuando el vehículo llega a la velocidad de 20 kilómetros a la hora, en que el freno
10. eléctrico ya no actúa por falta de velocidad, se le puede entrar una marcha más corta, y suponiendo la relación de esta marcha de 1 a 4, representa que el vehículo, cuando vaya a 20 kilómetros hora, hará el mismo efecto de retención que si marchara a 80 kilómetros hora, por
15. lo que se podrá parar el vehículo con el freno eléctrico, a la par que se le añade la retención del motor, por aumento de velocidad, a voluntad, con solo aguantar, o no, el embrague del motor, el cual también llevará un pequeño trinquete, que le aguantará desembragado a vo-
20. luntad, para que en las bajadas descansa el motor, mientras el freno eléctrico, de agua o fricción, por si solos, pueden aguantar el vehículo en su elevación de marcha.

- Si en una subida fuerte, el motor no puede y se
25. rinde, no hay preocupación alguna, ya que el vehículo no puede retroceder, porque como en este momento de trabajo lleva puesta una marcha corta, tiene también



- puesto el bloqueo de retención, o no retroceso, ya que al retroceder el eje nº 1, quiere rodar también al re - vés el eje nº 6, el cual al rodar a la inversa, por el muelle nº 23 figura nº 4, arrastra el trinquete por los
5. puntos nº 24, y al chocar el tope nº 20, con el trinquete nº 25, el eje nº 6, arrastra al plato nº 22, en contra sentido, y con aumento de velocidad, y como este plato, arrastra por medio de los piñones nº 35-34 y 29, al trinquete del eje nº 1, con mayor velocidad que éste,
10. por la relación de marcha corta y también en sentido contrario de marcha, entonces el muelle nº 32, del eje nº 1 hace bajar el trinquete nº 28, que al topar con el tope nº 33, no lo podrá adelantar, por estar éste retenido por relación corta, por lo tanto quedará el vehículo
15. bloqueado, tan pronto empiece a rodar el vehículo al re vés, por el circuito de arrastre, o sea que no se tendrá de frenar, sino solamente aguantar el embrague del vehículo, con lo cual éste, se podrá seguir aguantando por el trinquete de palanca o mando, ya explicado independientemente del pié y que podrá ser la misma palanca
20. del freno de mano y para volver avanzar, sólo se tendrá que volver a dar gas y dejar el embrague acoplado, y si tiene fuerza el motor, al arrancar el vehículo, el mismo se desbloqueará, porque solamente puede ir adelante, o
25. sea el circuito del cambio de marchas, sólo puede rodar en un sentido, por lo tanto la seguridad, es total.

Si se para en una cuesta, por conveniencia se de-



ja la primera marcha o sea la más corta entrada, y el vehículo quedará bloqueado, también no pudiendo ir atrás, aunque se desembrague el motor, cosa que se tendrá que hacer si se quiere dejar el motor en marcha, aguantado por su trinquete de la palanca, ya explicado, y al volver a arrancar la marcha adelante, solo se tiene que desembragar el embrague del vehículo, y este arrancará por la misma marcha del bloqueo, que en el sentido de arrastre se desbloquea el mismo, al acelerar.

5. Si al subir en marcha atrás una cuesta, el motor no puede, o queremos parar por conveniencia, si apretamos el freno de disco o embrague nº 36-37-38 también que dará bloqueado, no pudiendo ir el vehículo adelante, y con solo volver a acelerar y embragar el motor, dejando libre el freno de disco, se desbloqueará automáticamente, y arrastrará cuesta arriba, en marcha atrás.

10. Si en lugar de hacer la marcha atrás, por los piñones nº 6 y 19, de la figura nº 1, lo hacemos en la forma descrita en la figura nº 5, en el cual el nº 1, es el eje conducido de los piñones escalonados, por mediación del piñón cónico nº 45, (o combinado en otra forma, recto) transmite su fuerza al también piñón cónico nº 46, y éste al igual nº 47, al eje conducido nº 42, lleva un estriado, el cual arrastra al embrague desplazable en los dos sentidos axiales nº 44.

20. Se comprenderá que, si corremos el embrague por el lado nº 48, el eje nº 42, rodará en el mismo sentido que



- el eje nº 1, en forma de directa, sin trabajo alguno de los piñones, pero si lo engranamos al embrague nº 44, por el lado nº 49, el eje nº 42, recibirá la fuerza a través de los piñones cónicos nº 45-46-47, y por lo
5. tanto redará en sentido contrario al eje nº 1, y en este caso, será la marcha atrás, y el vehículo, tendrá tantas marchas atrás como adelante, incluso el bloqueo en las cuestas en marcha adelante, que en marcha atrás, será del mismo efecto de bloqueo, o sea no habrá necesidad para bloquear con la marcha atrás, al tener que
10. apretar el freno de disco o embrague antes explicado, ya que como el eje nº 1, del cono de piñones escalonado, rodará siempre solamente en el mismo sentido, tanto en las marchas adelante, como en las marchas atrás, y el
15. freno eléctrico, de agua o fricción o de cinta, igualmente frena en marcha adelante que en marcha atrás, el bloqueo siempre será el mismo, en un sentido de marcha que en otro, y tendremos la misma retención del vehículo, por el aumento de la marcha del motor o frenos aplicados, por ir montado este invertidor, dentro o fuera de
20. la caja de cambio, entre el cono escalonado de piñones del eje nº 1, del cambio, y la articulación a cardán de arrastre del diferencial, de las ruedas motrices, por lo que la retención con los frenos montados, entre cambio de marchas y embrague del motor, será tantas veces
25. más fuerte, como tantas veces sea la relación.

Si dejamos el embrague nº 44, en punto muerto, que



dará libre el eje conducido nº 42, pero seguirá rodando el eje nº 1, y los piñones nº 45-46-47, y en su rodar el piñón nº 46, arrastrará el eje nº 43, que se convertirá en una toma de fuerza, de tantar marchas como tenga el vehículo y que si se le aplica el embrague al eje nº 43, se podrá dejar que funcione o no funcione, a voluntad, solamente transmitido por dos piñones.

- 5.
- Los trinquetes tanto del eje nº 1, como el del eje nº 6, no pueden tener nunca un choque con el tope nº 20, primero, porque el muelle nº 23, no actúa hasta que se igualan las velocidades de los ejes, y al empezar a adelantar el uno al otro, no pudiendo haber otro pequeño choque de  $1/6$  parte de vuelta, si hay 6 topes nº 20, o  $1/4$  de vuelta si tiene 4 topes y así sucesivamente, y en caso de romperse el resorte, no puede pasar otra cosa, si se dejan los trinquetes equilibrados, que por la fuerza centrífuga, tengan tendencia a bajarse por el trinquete nº 28, del eje nº 1, al cual seguirá reteniendo por fuerza centrífuga el trinquete, cuando el vehículo arrastre al motor por retención, y saltará de tope en tope, cuando rodará a una marcha corta, como cualquier otro trinquete, que al adelantar el conducido al motor, descansa sobre sus dientes, no ocasionando otro defecto que un poco de ruido de picoteo, en las marchas cortas, ya que en las más largas menos, hasta no advertirse por no haber roce en la directa.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Y el otro trinquete del eje nº 6, equilibrado por



- la fuerza centrífuga, tendrá también tendencia a bajarse, ya que hará los mismos efectos explicados, de arrastre en un sentido, y picoteo en el otro, y en caso de rotura de estos trinquetes, se puede llegar hasta el sitio de reparación, o seguir trabajando por medio de los frenos de disco o embrague nº 36-37-38, pudiendo hacer los cambios de marcha, retenciones, no retroceso, blocaje y marchas inversas, de la misma manera, sin otro estorbo que llevar siempre el freno de disco o embrague apretado, pero sin ningún desgaste, perdiendo solo la cualidad del piñón libre, en las marchas cortas.
- 5.
- 10.

- El corte transversal de la caja figura nº 6, con el esquema de piñones, ejes y charnela, con su rueda nº 8, marcados todos con los mismos números que en la figura nº 1, muestra el desplazamiento de la charnela y palanca que diagonalmente, o helicoidalmente desplaza la charnela, en sus diferentes marchas.
- 15.

- Si a la rueda nº 8, de la charnela de frente, tal como está en la figura 6, suprimimos el piñón nº 7, del eje nº 6, de arrastre, y dejamos este eje solamente para desplazamientos, y guía de centros de la charnela nº 9, figura nº 2 y la movemos directamente del motor y por medio de un juego de crucetas o cardán, como en la figura nº 7, números 50-51, con lo cual, la charnela será movida por una palanca como la anteriormente descrita, lograndose tantas marchas, como piñones escalonados montamos en el eje nº 1, más uno, el de la charnela nº 8, o
- 20.
- 25.



sea por ejemplo, un cambio de 20 marchas en los dos sentidos con 21 piñones en los dos ejes primario y secundario por lo que puede salir baratísimo, por no llevar ningún piñón brochado, ni ejes estriados, solamente el cardán, y con todo los mismos efectos anteriormente citados,

5. y también se suprime a la vez el piñón intermedio nº 34, figura nº 1.

Si al otro lado del eje nº 1, de piñones escalonados, montamos otro eje como el nº 6, no dibujado por ser idéntico a éste, con todos los mismos efectos, de freno

10. de disco, trinquetes, charnela y palanca de mando, tomando la fuerza motor por piñones y del mismo sitio, tendremos que siempre podrán ir entradas en su arrastre o retención, tres marchas diferentes, la directa por trinquete,
15. y una de corta iguales o diferentes a cada charnela, ya que mientras trabaja la directa, las cortas escaparán por los trinquetes, y tan pronto se levante el trinquete que quita la directa empezará a trabajar la más larga de las cortas, y cuando se saque ésta por la palanca, empezará a
20. trabajar la otra más corta, pudiendo preparar el paso a otra más corta todavía, que volverá a trabajar tan pronto se saque la otra y así sucesivamente, iremos descendiendo de velocidades sin dejar de arrastrar o retener el motor como un cambio progresivo, pero a marchas escalonadas,
25. totalmente por piñones dentados, sin tener que desembragar ni ralentir, y en el aumento de velocidad, se hará lo mismo hasta la directa, con solo dejar un momento el



- acelerador en el instante del cambio, para que no reciba el golpe, del motor embalado del trinquete, que a pesar de que sería muy flojo, lo evitaría la misma palanca que sacará y volverá a acelerar a la salida y entrada de la
5. marcha, pero nunca habrá punto muerto, en el aumento o descenso de marchas, y sin dejar nunca de estirar o retener el motor, no hace falta explicar que si por cada marcha hubiera todo un juego de charnela, trinquetes y embragues, solamente haría falta ir sacándolas o poniéndolas una tras la otra, con una palanca individual cada una, sin ningún peligro, ya que siempre arrastrará, la más larga que estuviera entrada, mientras las otras escaparían por los trinquetes, y retendría a las más cortas de las entradas, del lado que se pisara el freno de disco o embrague, ya que puede funcionar por este sistema, con todas
10. las marchas entradas, pero como intercalando las dos charnelas, la de cada lado una después de la otra, tanto en arrastre como en retención, se logran los mismos efectos, pues con dos charnelas y dos palancas, lograremos los mismos efectos en todos sentidos, descritos hasta ahora, por
15. lo que se podrá construir sencillo o doble, de las dos maneras expuestas.
- 20.

Lo original de este circuito, de este cambio de marchas sincronizado, de retención, de bloqueo, y todas las

25. ventajas detalladas, es entre otras, la de tener las marchas cortas de piñón libre, y que un solo piñón libre, o dos, o unos trinquetes, sirven para tantas marchas como



- se quiera tenga el cambio, reteniendo por la directa, y que cuando se quiera retener por las marchas cortas que se quiera, ya que se pueden entrar de cualquier manera, siguiendo siempre teteniendo la directa, ya que el aumen
5. to de velocidad, escapa siempre por el trinquete del eje bloqueador nº 6 y al apretar el freno de disco o embra - gue, aumenta la velocidad del motor y del freno eléctri - co, la velocidad del piñón de retención de la directa, escapa por el trinquete del eje nº 1, así como todas las
10. ventajas expuestas en esta patente, logradas por el ori - ginal circuito de arrastre y retención, podrá ser apli - cada a todos los cambios nomales que normalmente se ha - cen con los piñones entrados lateralmente u otra forma, tanto en el sentido de sencillo, o de doble efecto, o
15. más, ya que los efectos pasarían a ser los mismos, y ten - drian la misma esencialidad, solamente con piñones de otra forma de trabajo, ya conocida.

- Como en el estado de parados el vehículo y el mo - tor, éste no puede avanzar adelante sin arrastrar al mo -
20. tor, por la retención del motor aún que estén las marchas en punto muerto, pero sí se puede poner el motor en mar - cha, sih necesidad de desengranar la retención de directa, ya que esta velocidad, escapa por el trinquete del eje nº 1.

25. Pero en caso de tener que mover el vehículo a mano, ya sea hacia adelante o hacia atrás, como adelante queda aguantado por la retención de la directa, del cambio de

324306



piñones (siempre que no haya una marcha entrada, ya que de lo contrario quedaría bloqueada en un sentido u otro, y sin retroceso, además de la directa) y suponiendo que todo estuviera en pleno bloqueo, entonces para moverle a mano,

5. se pone al punto muerto el inversor nº 44, de la figura nº 5, que es el mismo de la figura nº 8, número 61, los cuales, en unión de los otros inversores nº 60 y 62, si también están aplicados, dejarán el vehículo completamente libre, para su traslado a mano o a remolque, y los frenos de las ruedas, como único medio de pararlo.
- 10.

Puede notarse también que, con la retención de la directa, que siempre queda en servicio constante, y que no impide poner en marcha el motor, ni que este funcione en ralentí, estando el vehículo parado y bloqueado, si impide, poner el motor en marcha, y más si éste se pone en marcha a mano, a que el motor pueda dar un retroceso, por que queda aguantado por la retención de la directa, siendo esta otra seguridad de este cambio de marchas.

- 15.
20. Si a la palanca de la entrada de la charnela, o charnelas se le aplica un dispositivo, no dibujado por comprenderse fácilmente, al cual, un resorte graduable a voluntad, aguanta la palanca por el punto de descanso inclinado nº 13, figura nº 3, de la retención de no retroceso de la charnela con su rueda nº 8, por la tendencia a desengrenarse por el esfuerzo de las marchas cortas, en caso de un esfuerzo superior al que pueda hacer el cambio, o al que quiera que solamente haga, tanto en
- 25.

324306



arrastre como en retención, los piñones al quererse desengranar, pues al llegar a la mitad del diente desengranado dejando retroceder por el resorte, este se dispara y termina de desengrenar el piñón nº 8, de la charnela hasta su punto muerto, lo mismo ocurre si, un objeto duro, o una bola, o un diente, se pone entre los dientes, este se dispara automáticamente, y la charnela pasa a punto muerto, evitando roturas.

Si en lugar de aplicar un cambio, aplicamos dos cambios sincronizados, que el uno ataque a una rueda motriz y el otro a la otra rueda, los dos directamente, podemos suprimir el diferencial, ya que en las rectas irán las ruedas bloqueadas, por llevar los dos cambios la misma marcha, y para las curvas, si a los trinquetes de los ejes nº 6, en otra alternativa de realización, le aplicamos por medio de unos mandos mecánicos, hidráulicos unas articulaciones de la dirección, que al girar hacia un lado el vehículo levante y deje a punto muerto, el trinquete del mismo lado, por medio de la fricción desplazable, como la nº 30, de la figura nº 1, quedando este cambio libre de trabajo, tendremos que en los giros nos hará el arrastre y la retención, la rueda exterior lo que nos favorece, por ser la que tiene más peso en las curvas, la que ayuda a girar el vehículo, y la que en retención se apoya todo el peso en las curvas con pendiente, y suponiendo que esta rueda patinara en el arrastre, o retención, se aprieta el freno de disco o embrague del lado interior, y ayudará a



aguantar o arrastrar a la otra rueda, ya que el cambio de marchas interior, al girar el vehículo, puede actuar por la misma marcha que lleve, o cambiarla a placer, porque el vehículo sigue arrastrando por el cambio de marchas del giro exterior.

- 5.
- Con lo que aplicando dos cambios sincronizados, por piñones sin diferencial, se logra atacando cada uno directamente a una rueda, por rueda a tornillo sin fin de gran tamaño, eliminar la reducción trasera con el diferencial de elevado coste, a la par de ser completamente silencioso, y de marcha muy suave, y de una gran retención, ayudado por el tornillo sin fin, por sus fuerzas pasivas, al rodar en sentido contrario al esfuerzo de trabajo o retención, llevando también dos inversores, con toma de fuerza, uno cada uno de los cambios, para su marcha atrás, con los mismos efectos que adelante y para el giro en redondo, y bloqueo de ruedas, con la gran ventaja de que las fuerzas pasivas del tornillo sin fin, al ser tan enormes, al funcionar la fuerza o esfuerzo en sentido contrario, que en caso de no salir el bloqueo de las ruedas, por estropearse el mecanismo que deja libre una a otra, o por descuido, como el bloqueo se efectúa a la entrada de los cambios, o sea en el eje de máxima marcha, y las fuerzas pasivas en el eje del tornillo sin fin, o eje de mínima marcha, el circuito de transmisión no sufrirá nada, porque sería el mismo efecto de potencia, que el que tiene ahora con diferencial, que al no poder arrastrar, pati-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



na una rueda, por lo que pasaría a ser lo mismo, solo que al revés no patinarán arrastrando o reteniendo, pero si pueden patinar si por estropearse el mecanismo, no se desbloquean las ruedas, pero nunca, ni en ningún caso, habrá rotura por este concepto, por ser el bloqueo antes que todas las reducciones.

- 5.
- Suponiendo que las relaciones de los dos cambios, no estuvieran acorde con el radio de giro del vehículo, en el caso de patinar la rueda exterior, se busca una relación, la más aproximada posible, y las dos ruedas trabajarán por igual, para sacarlo de su resbalamiento, o con solo ayudar con el freno de disco del lado interior, pero en todos los casos, desbalando o sin resbalar las dos ruedas arrastrarán, y cuando vaya por carretera no hará falta ayudar con el freno de disco o embrague,
- 10.
- ya que al girar el vehículo y dejar libre la rueda interior, el vehículo se trasladará fácilmente por la rueda exterior, con todas las ventajas y mejoramientos expuestos y además de tener la ventaja del bloqueo en las rectas, el cual ayuda a la dirección a marchas en línea recta, y de que no se puede romper nunca el bloqueo de ruedas, por las razones expuestas anteriormente, primeramente porque la palanca de la dirección, lo desbloquea, y segundo, porque en las curvas, si la rueda motriz es la
- 15.
- del exterior del radio de giro tiene mucha más ventaja trabajando sola, que con el diferencial, primero, porque en la curva aún que se levante el vehículo de la parte
- 20.
- 25.



324306

- interior, por efecto de giro rápido, la rueda que retiene o arrastra, aún se adapta más a tierra, por lo que no puede dejar de arrastrar o retener; segundo, como al iniciar el giro, como el exterior sigue la misma marcha, retenemos el centro del vehículo, y el doble de este a la rueda interior, que a efectos sería lo mismo como si pusiéramos una marcha más corta, y cuando más cerrada sea el giro, más corta será la marcha, tanto en arrastre, como en retención, por lo que gana mucha fuerza en todos sentidos;
5. tercero, la rueda exterior, al arrastrar en las curvas, ayuda ella misma a girar el vehículo, sin pérdida de trabajo, a la inversa de los de diferencial, (siempre que no sea de bloqueo progresivo, a exponer más adelante) que para ayudar a girar, hay que frenar la rueda interior, y entonces el efecto es el mismo como si pusiéramos a la rueda exterior una marcha de doble velocidad, con la correspondiente pérdida de trabajo o esfuerzo, en arrastre y retención, y en caso de levantarse la rueda interior del suelo, por el giro rápido, nos quedamos sin arrastre ni retención, por dejar escapar el diferencial la fuerza por la rueda levantada, por lo que principalmente en los tractores, resulta ser inútil el diferencial, ya que si en la curva patina la rueda exterior se le ayuda con el freno de disco interior y se bloquean las dos ruedas, y una vez en la recta, vuelven a marchar las ruedas bloqueadas, o una sola si volvemos a levantar los trinquetes, de uno de los lados a voluntad. Con este
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



cambio y la supresión trasera, se simplifican mucho los vehículos, principalmente los tractores.

- Si a los cambios de marcha, de piñones sincronizados de dos o más charnelas, se les aplica unas articulaciones mecánicas que, al embragar el freno de disco de una charnela, pone a punto muerto los trinquetes del eje de la otra charnela, o bien a la inversa, indistintamente, se podrán ir cambiando las marchas una tras otra en arrastre como en retención, sin dejar nunca el vehículo de arrastre o retener, no quedando nunca en punto muerto.
- 5.
10. En la aplicación de dos cambios de piñones, a un mismo vehículo que podrá ser de una charnela cada uno, o de varias charnelas, se aplica esta misma articulación, que al pisar el embrague o freno de disco de un cambio, se levante el trinquete de la charnela del otro cambio, o bien a la inversa indistintamente, y también se podrá cambiar todas las marchas sin dejar el vehículo de arrastre o retener, no pudiendo quedar nunca en punto muerto, ni perder ninguna de sus ventajas, entre los embragues o frenos de disco y los trinquetes del eje primario, y
- 15.
20. los embragues y trinquetes del eje secundario, que forman parte del circuito, se logran una infinidad de combinaciones de marchas, retenciones y blocajes.

Si en otra alternativa de realización, y en lugar de charnelas en los primarios, ponemos piñones desplazables axialmente, uno para cada uno que tenga el secundario, y movidos por una palanca individual, para los

25. piñones de cada eje, tendremos los mismos efectos que



por charnela, y podrán estar entradas las marchas que se quieran, de los varios ejes primarios que tenga, ya que arrastrará la marcha más larga y escaparán las otras más cortas por los trinquetes, con los mismos efectos.

5. que las de charnela, por los efectos del circuito, de los trinquetes, y los frenos de disco o embragues con sus acoplamientos y articulaciones, y que igual podrán ser desplazables los piñones de los ejes primarios, o bien de los ejes secundarios, así que indistintamente
10. podrán ir montados con piñones entrados axialmente, o con charnelas, solamente que en el primer caso, se necesitarán más piñones.

- Al entrar en una charnela o a su eje primario, o secundario, el piñón de marcha atrás, habrá un resorte que no dejará entrar la marcha, si no están los dos (o más) pedales del freno de disco o embrague a media cursa, o sea en punto muerto, y no podrá retroceder de nuevo a su posición, que deja los trinquetes libres, para trabajar, sino se saca la marcha atrás, así de esta forma con un pedal a cada pié, se manobra rápidamente adelante y atrás con solo apretar un pedal u otro, y en las cuestas y en las dos direcciones, se frenan y se retienen la una a la otra, como un tubo embrague en los efectos.

25. Las palancas del mando de la marcha atrás llevan un seguro, que no deja entrar la marcha atrás, si los dos (o más) frenos de disco no están a media cursa, o



sea, cuando dejan los trinquetes completamente libres, y no efectúa trabajo, y los frenos de disco o embragues, no pueden volver a dejar los trinquetes a que vuelvan a trabajar, sino se ha sacado la marcha atrás. ....

5. Las palancas de pie o de mano que mueven los frenos de disco o embrague y los trinquetes de los ejes primarios o secundarios, al pisarla o al llegar a media curso, deja libres los trinquetes de este eje primario, y al apretar hasta el fondo, deja libres los trinquetes de todos los otros ejes primarios que pueda llevar el cambio de piñones, y embraga el freno de disco o embrague suyo, el cual arrastra o retiene al vehículo éste, y así sucesivamente e indistintamente se aprieta el pedal o palanca de cualquier eje primario o secundario, el cual al volverla a dejar la palanca siguen arrastrando al vehículo, los trinquetes de la marcha más larga que esté entrada. La figura 14, es el esquema de un cambio con dos ejes primarios a, b, con dos charnelas c.d. nº 25 y dos juegos de trinquetes e.f. y dos embragues h.i. y un eje secundario g. con piñones escalonados, con un juego de trinquetes j. nº 31, al cual también se le puede aplicar un freno de disco, junto a estos trinquetes y un piñón en marcha atrás, a un solo eje primario nº 19, o varios de los dos ejes que podrán actuar sobre otro piñón nº 6, del eje secundario, y la figura 15, lo mismo, pero con piñones desplazables, entrados axialmente por horquillas,



con los piñones desplazables, entrados axialmente por horquillas, con los piñones desplazables, en los ejes primarios, sin sincronismo y por diente recto.

- La figura nº 11 esquemáticamente representa des:
5. piñones G1 y G2 helicoidales, y engranados por el punto primitivo H., el cual lleva unas platinas del mismo piñón, o de construcción aparte y sujetadas por tornillos, y que suponiendo fuera motriz el piñón G1, al rodar en el sentido de la flecha y arrastrar al piñón G2, los dos
  10. piñones tendrán tendencia, por el esfuerzo axial, a separarse por el lado que indican las flechas K., pero como quedan retenidos por los puntos primitivos  $a_1$ , no se podrán separar, y el punto  $a_1$ , tendrá muy poco roce; por trabajar en su centro, por el punto del diámetro primitivo,
  15. y en los extremos tendrá un poco de roce, ni más ni menos que el que tienen los rodamientos de rodillos cónicos, pero éste con gran diámetro, lo que tiene mucha ventaja.
  20. Si estos puntos  $a_1$ , los cambiamos, por los puntos del diámetro  $a_2$ , también son planos, pero inclinados, suponiendo que tuvieran el mismo ángulos que los dientes de los piñones, la fuerza axial quedaría igualada por su centro primitivo, pero su tendencia a desengranarse, y con
  25. los mismos roces a los extremos del plano inclinado como el anterior.

Si lo hacemos con los puntos del dibujo  $a_3$ , sería con los mismos efectos que  $a_1$ , pero solamente rozará por



el punto primitivo, al igual que una bola de un cojinete, pero con la ventaja de ser una bola de gran diámetro.

- Si lo hacemos por los puntos del dibujo  $a_4$ , será igual que el interior, teniendo un solo punto de apoyo por el diámetro primitivo, como una bola muy grande de un cojinete de bolas de los radiales axiales, y con un poco de tendencia a desengranar el piñón según el ángulo que se le dé, y si a las platinas F.E. se le añaden los dos planos cilíndricos, uno a cada platina, dibujado con puntos en la figura nº 11, letra d, y su roce por el diámetro primitivo, éstos sin roce de ninguna clase, aguantarán los piñones que no se engranen más de lo necesario, como dos rodillos muy grandes de los cuales, el uno hace de pista al otro, con la ventaja de que la fricción, no deja repicar a los dientes, por lo que son muy silenciosos.

- Si el espacio b. lo dejamos más ancho que el piñón, es lógico que corriéndolo de lado lo podremos desengranar, pero si el piñón lleva guías por los dos lados en - entonces se igualan las fuerzas axiales, y si son con planos inclinados, también los radiales, y se aguantan los unos a los otros, en los dos sentidos de giro, pero no se podrán desengranar axialmente, a menos que por un mecanismo se puedan sacar, a voluntad las platinas guías de un lado, pero se pueden desengranar de frente o frente axial, o diagonalmente como en la figura nº 1, platina II, letras a, y b, pero que además lleva la fricción



11 y 12, de sincronización, que es tal como va montado el cambio sincronizado de la figura nº 1.

5. Si se ponen las platinas a cada lado, con los puntos primitivos a.4, y circunferenciales d. al a4, soporta las fuerzas axiales de los dos lados, sin rozamiento alguno, tan solo el mismo que una bola grande de cojinete de bolas, con lo cual, se hacen de pista de una bola a la otra, j d. radialmente también, sin roces como un rodillo cilindrico de gran diámetro, que también
10. tiene por pista el otro rodillo, pero siempre tanto en uno como en otro, como se soportan todos los esfuerzos por líneas primitiva, no recibe ningún piñón, ni eje, esfuerzos extraños en ningún sentido, sea el ángulo del diente helicoidal cualquiera que sea, y que cuando más
15. ángulo tenga, menos ruido hará, y no habrá ninguna fuerza axial en los ejes, ya que los mismos piñones se lo impiden.

20. Todos los puntos de contacto de las guías axiales y radiales, serán de acero templado o cementado, y podrán trabajar los puntos primitivos, uno vertical plano, con el otro igual, los dos inclinados, o una inclinado y el otro esférico, haciéndose todos sea cual sea la combinación, el uno de pista al otro.

25. Hasta aquí, se ha descrito parte de la patente, de un cambio de velocidades sincronizado por piñones, con todas las ventajas detalladas.

Si a este mismo aparato sencillo o doble, le apli



- camos uno o dos o más cambios progresivos, de los conocidos, por fricción o cuñas o de cualquier otro sistema, en la forma descrita en la figura nº 8 esquemáticamente, en la que el nº 52, representa el motor del vehículo, .:
5. el nº 53, el embrague, el piñón nº 54, montado sobre el eje que mueve el nº 59, y que representa el cambio descrito en esta patente, los nº 57 y 58, dos cambios progresivos de duñas de los conocidos, movidos por los piñones nº 55 y 56, que toman de la rueda nº 54, al mover al
10. vehículo, arranca con la primera marcha del cambio descrito, al embragar, el embrague nº 53, que es el que arrastra el vehículo, por mediación del diferencial nº 65, como otro vehículo cualquiera, cuando se quiera cambiar la marcha en aumento, se adelantan las palancas de
15. los progresivos, y al mismo tiempo la palanca del de piñones y los progresivos adelantan o aumentan la velocidad del vehículo o máquina, arrastrando ellos, ya que el cambio nº 59, de piñones, como las marchas cortas son de piñones libres, dejan adelantar el vehículo, y por lo
20. tanto en los momentos de cambio, el vehículo sigue arrastrando en progresivo, por los variadores progresivos, los cuales al llegar al frente de la marcha ascendente, o descendente, que se quiera entrar, se paran los progresivos y como van igualados de marcha los tres cambios,
25. se pueden sincronizar las marchas del cambio de piñones nº 59, por doble efecto, por su propio sincronismo y por la igualación de velocidad periférica de piñones, logra-



da por los progresivos de cuñas, los cuales al haber entrado la marcha, el cambio de piñones nº 59, los progresivos nº 57 y 58, se vuelven a cero, y por lo tanto, como los progresivos solamente trabajan en el momento.

5. de los cambios de marcha, ya que cuando están a cero no funcionan, sino solamente como un volante cualquiera, funcionando todo en bloque y repitiendo esta operación en aumento o disminución, haremos también todos los cambios, sin dejar de arrastrar o retener el motor, como en el cambio de piñones solo, pero ahora en progresivo, desde la marcha más corta (o arrancar desde cero, si se quiere con los progresivos) a la directa, completamente automático, ya que si se pone un regulador de esfuerzo o de velocidad, el mismo, por esfuerzo o velocidad, se pondrá la marcha requerida por los variadores progresivos, los cuales al llegar a la directa, o alguna marcha determinada, entre la marcha del cambio de piñones nº 59, que en definitiva, será siempre el que arrastrará el vehículo, excepto en los momentos de cambio, tanto en arrastre como en retención, como en bloqueo.
- 10.
- 15.
- 20.

Pero como los tres cambios atacan al eje conducido de las ruedas nº 65, y los cambios progresivos por los piñones nº 63 y 64, uno en cada piliér de los ejes de las ruedas motrices.

25. Se comprenderá fácilmente que, si los progresivos se encuentran a cero y por lo tanto no arrastran nada, y el vehículo es solo arrastrado por el cambio de piñones



- nº 59, pero si por humedad del suelo en una rueda, o cualquier otro caso, resbala una rueda, el vehículo se para, por desplazarse toda la fuerza del diferencial, por la rueda que oponga menos resistencia, pero si en este momento adelantamos los dos progresivos, hasta la misma marcha del de piñones, trabajarán los tres cambios justos, y por lo tanto, quedará el diferencial bloqueado, y tendrán que rodar las dos ruedas a la misma velocidad o arrastrar, o patinar las dos, como los progresivos también actúan por piñón libre, la retención y arrastre siempre serán por el cambio de piñones, sirviendo los progresivos, para arrastre, mientras cambia el de piñones, por bloqueo del diferencial, tanto en las rectas como en las curvas, pues por procedimiento mecánico o hidráulico o de aire comprimido, al girar las ruedas motrices, en una dirección u otra, mueven las palancas de los progresivos, una en más y la otra en menos, proporcional las tres marchas al giro del vehículo, o sea el cambio de piñones por el diferencial al centro, y un progresivo a la velocidad de la rueda interior, y el otro progresivo a la velocidad de la rueda exterior, por lo tanto en rectas y curvas siempre trabajan las ruedas bloqueadas por el diferencial, a la velocidad adecuada a la curva del vehículo. sea cual sea el radio de giro, no pudiendo resbalar ninguna rueda.

Los mandos adicionales de los progresivos, no se han dibujado, ya que solamente se trata de unos tirantes



que une un balancín, y da la resultante a la palanca del variador progresivo, del movimiento de los tirantes desde cada rueda de giro, al variador que actúe, según el ángulo que describa, a la palanca que mueve los dos, en elevación o baja de marcha, cuya resultante de los movimientos al balancín, transmite el cambio progresivo.

- Los números 60-61-62, son tres invertidores de marcha, descritos ya en la figura nº 5, de todas las mismas marchas adelante que atrás, así es que si los inversores, los invertimos los tres, tendremos todos los mismos efectos atrás, que adelante, pero si invertimos solamente un inversor de un progresivo, y dejamos por procedimiento mecánico o hidráulico o aire comprimido, un punto muerto el cambio de piones nº 59, tendremos que un variador progresivo, hace rodar la otra rueda atrás, el vehículo, levantando de delante por un procedimiento cualquiera de los conocidos con mecanismo mecánico o hidráulico, y descensando sobre una rueda libre de giro, o giro dirigido, el vehículo podrá rodar en redondo, si los dos variadores van a la misma marcha, y diferente sentido de rotación, y girará sobre el centro de su eje motriz, y así progresivamente en cada giro, se trasladará de su centro, según la relación de un progresivo en razón al otro, hasta quedar parada una rueda y rodar solamente la otra, cuyo centro será la rueda parada.

Como se comprenderá, cuando giran una rueda en sentido contrario ala otra, y a la misma velocidad, tiene



- que estar por obligación el cambio de piñones en punto muerto, ya que los planetarios del diferencial, rodarán uno contrario al otro, pero la corona y el piñón de ataque, por obligación tienen que estar parados, por lo que
5. hay que tener un mecanismo sencillo, mecánico o hidráulico o de aire, que cuando cambie el inversor de un sólo cambio de variador progresivo, el inversor del cambio de piñones, tiene que quedar en punto muerto, y cuando cambien los dos inversores de los variadores progresivos,
10. también cambia el inversor del cambio de piñones, y los tres, arrastran adelante o atrás, o bien se vuelven los progresivos a cero, y solo arrastra el de piñones, y los progresivos solo le ayudan en los cambios de marcha, y giros en redondo o en resbalamiento de una rueda, al bloquear el diferencial, por lo que los progresivos de cu-
15. ñas, pueden tener una duración ilimitada, además de no ser ningún estorbo, en caso de estropearse, pues el cambio de piñones, se lo puede hacer tan solo incluso el giro en redondo del vehículo, frenando una rueda, y levantado por el procedimiento conocido (y en redondo cuando lleve dos cambios de piñones acoplados, poniendo una marcha, en contra sentido de la otra, por los inversores), al no existir el diferencial.
- 20.

25. En la figura nº 1, todos los puntos marcados con el nº 72, son o representan cojinetes de agujas, de rodillos o de bolas.

En los cambios de marcha, tanto en arrastre como



- en retención, que será el único tiempo en que tendrá que trabajar o arrastrar el progresivo, éste atacará al cardán, o eje conducido del cambio de marchas de los piñones nº 69 y 70, figura nº 8, entre el cambio y el inversor, ya que con un solo inversor, habrá bastante, pudiendo ser movida la toma de marcha, igualmente por cambios de piñones que por cambio progresivo, tampoco no hará falta el mecanismo de tirantes y balancín, desde la dirección a los cambios progresivos, para las curvas, por tener solamente arrastre por el diferencial, así como tampoco el levantamiento del vehículo, desde el eje directriz, para su giro en redondo, esto siempre que no se quiera aprovechar el circuito para aparcamiento, en trayectorias reducidas, o giros en redondo, en sitios de poco espacio.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Si de los tres inversores que lleva uno para cada cambio, solo se invierte uno de los dos invertidores de los cambios progresivos, al mismo tiempo queda en punto muerto el invertidor del cambio de piñones, una válvula hidráulica levanta la parte delantera o directriz del vehículo, el cual al descansar sobre la rueda transversal nº 71, de la figura nº 8, porque en esta posición de los invertidores es para el giro en redondo, ya sea en un invertidor o el otro al que se invierta, y tan pronto los dos invertidores vuelven estar en posición del mismo sentido de marcha, también se pone en el mismo sentido el invertidor del cambio de marchas o piñones, y la



- válvula hidráulica, o palanca mecánica, ya no levante el vehículo de delante, y esto todo automático en parado o en marcha del vehículo, y que según la figura nº 10, tenemos en el número 75, la palanca que coje los tres invertidores a punto muerto, si la movemos por la parte del invertidor nº 62, en la dirección de las flechas y por el lado b, tendremos al invertidor nº 62, engranado, y el nº 61, en el punto muerto de la mitad del recorrido, y por lo tanto no ha llegado a embregar.
- 5.
10. Si el invertidor nº 60, lo trasladamos en la dirección de las flechas, hacia el lado a., tendremos los invertidores nº 60 y 62, engranados en contra sentido, el 61, habrá vuelto otra vez al centro, y los puntos o de la palanca, habrán tocado por su inclinación, las válvulas
15. de dar paso al líquido, nº 76, para su levantamiento del vehículo para su giro en redondo, si ahora trasladamos la palanca del inversor nº 62, hacia su punto, al igual que el invertidor nº 60, quedarán los tres invertidores engranados en el mismo sentido, pero no abrirán las válvulas
20. nº 76, por no estar inclinada la palanca, y no llegar a abrirlas, y así sucesivamente, lograremos todas las combinaciones.

- Las palancas de los cambios progresivos, y la palanca del cambio de pipines, podrán ir simultáneamente y a
25. voluntad, sincronizados trabajando, o sea que al funcionar una, funcionen todas, o libres todas ellas independientes, las unas de las otras, para volver a cero los



- progresivos, pero siempre tendrán unas articulaciones mecánica o hidráulicas, o por aire, que se podrán también acoplar a voluntad, con los otros o independiente que sigan el giro de las ruedas directrices, para comunicar más velocidad a uno y menos velocidad a otro de los dos cambios progresivos, funcionen o no éstos.
5. Aplicándole al cardán, un regulador por esfuerzo de trabajo o de velocidad, por mecanismos mecánicos, o hidráulicos, o de aire, tendremos que el mismo regulador, abriendo unas válvulas que comunicarán con unos pequeños cilindros, tantos cilindros como marchas de cursos diferentes, en los cuales su fin de carrera será la de desplazamiento de las palancas de los progresivos, y de la palanca de recorrido de la charnela en frente del piñón, cuya relación de velocidad será la del desplazamiento de los progresivos, ya que los dos mandos o palancas, irán sincronizados a voluntad, y como tan pronto estará enfrente del piñón elegido por los reguladores, según la marcha tiene que estar lleno de líquido o aire, según el sistema que se emplee, pasará éste a otro pequeño cilindro, que será siempre el que haga avanzar la charnela de frente o helicoidalmente o diagonalmente, aguantando la charnela para que no desengrane, la cual no podrá engranar más, por descansar los piñones en sus puntos primitivos de las guías axiales y radiales ya expuestas.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Por lo que, automáticamente, el mismo se pondrá a



- la marcha adecuada, tanto en arrastre como en retención de freno, y en marcha siempre será según se pise el acelerador, ya que si el motor va a poca velocidad, se pondrá una marcha corta, y si el motor aumenta la velocidad del cardán, se desplazarán los cambios a marchas más largas hasta la directa, por mediación de los pequeños cilindros hidráulicos de la figura nº 9, en los cuales las cursas nº 2-3-4 y 5, corresponden a los piñones escalonados, figura nº 1, que según el que trabaje empuja el plano nº 73, moviéndose según la cursa de trabajo, del cilindro que está en trabajo, el cual empuja el brazo o palanca nº 74, que es el que hace el recorrido a las palancas del cambio de los progresivos y del cambio de los piñones, alimentados los cilindros pequeños por la Bomba nº 77, figura nº 9.
5. 10. 15.

- Este circuito de cambios, podrá ser accionado a voluntad, a mano y automáticamente, pero como cuando funciona automáticamente, forzosamente los progresivos tienen que actuar continuamente, sino se quiere complicar el aparato, que cada vez que haya una marcha entrada se vaya a cero el progresivo, pues se hará el cálculo antes explicado, de que siempre vaya un poco más de prisa el cambio de velocidades de piñones, ya que además de favorecer esto la entrada de piñones, por no poderse encontrar los dientes de punta, y como que al engranarse por delante o atrás, de dos o tres dientes por vuelta, no se nota, ni en ruido, ni en choque, tendrá
20. 25.



la ventaja de que los progresivos, siempre seguirán el cambio de piñones, pero solo arrastrará al vehículo el de piñones, excepto en los casos, de patinar una rueda, y en todos los expuestos anteriormente, y al mismo tiempo, en el caso de que los progresivos ya tengan tendencia a retrasarse en su marcha.

5. Para retroceder las marchas, cuando vaya automáticamente, habrá un resorte, o bien por los mismos cilindros hidráulicos, o de otra forma, con la fuerza suficiente para su retroceso, hasta que el plano nº 73, queda amparado por el pequeño cilindro, que le hace trabajar, y este a final de curso.

10. De esta forma, el automático logra todos los movimientos deseados, con un rendimiento muy alto, ya que no hay frenos, ni partes hidráulicas, que forma parte del arrastre, ni de la retención, ya que éste, está constituido solamente por piñones, y en el momento de cambio, por unos embragues de cuñas del progresivo, también de alto rendimiento, aunque el trabajo de éste, es de un segundo, solamente en cada cambio.

15. Si se aplica un juego de trinquete, a la salida de cada variador progresivo, como los expuestos en la figura nº 4, de piñón libre, en los nº 69, figura nº 8, tendremos que, los variadores progresivos, solamente podrán 20. arrastrar, pero nunca el vehículo arrastrará al motor (por levantarse los trinquetes) por mediación de los cambios progresivos, ya que el motor siempre será arrastrado



por el vehículo, por el cambio de marchas de piñones (a menos que se quiera, porque también lo pueden hacer rodar en retención) por lo que cuando los progresivos estén a cero, queda todo parado, y no podrá haber desgaste nunca en los progresivos, ni pérdida de fuerzas pasivas, y esto igual si lleva uno, o varios variadores.

- Este conjunto, tiene una gran seguridad en todas las pendientes, aún en las roturas de un eje de paliér, o motriz de una rueda, ya que por los progresivos, se:
10. bloquea el diferencial, y se retendrá el vehículo por una sola rueda, o se llegará a destino con el diferencial bloqueado, arrastrando al vehículo por una sola rueda motriz, y en los de acoplamiento de dos cambios de marchas de piñones solamente, con más razón aún, por atacar directamente cada uno a una rueda, sin diferencial, y por lo tanto, completamente independientemente una rueda de la otra.

- En otra alternativa de realización, tanto en los cambios de marchas de piñones de dobles ejes primarios, y dos charnelas o más, trabajando solo, o bien dos cambios sencillos de un eje primario, con una charnela cada cambio, trabajando acoplados a un mismo vehículo, con la sustitución del diferencial, por trabajar cada cambio directamente a una rueda, se comprenderá fácilmente que:
25. necesitaremos, tanto en un caso como en el otro, dos palancas de embrague, accionadas con el pié, para los frenos de disco o embragues, pero en todos los casos, se



- puede suprimir si se quiere, el embrague del motor, nº 53, figura nº 8, ya que con los dos frenos de disco, se logran todas las combinaciones, pues colocando las dos palancas de pié, juntas la una a la otra, que accionadas con el pié figura nº 12, números 77 y 78, si se pone el pié al punto A, se apretarán las dos a la vez, actuando en los dos cambios, si solamente se pone en uno de los puntos b, solamente apretaremos un solo pedal, actuando un solo cambio, indistintamente, y mientras los pedales están libres, actúan los trinquetes de cada eje primario, pero al apretar un pedal, por el mecanismo figura nº 13, en el cual el nº 79, es el tirante que comunica con la palanca de pié, de su aparato o charnela correspondiente, el nº 80 es un arco de 45 a 180 grados, (el cual podrá llegar a completar el círculo, si se desean dos rotaciones de los ejes primarios, o conducidos) si gira el eje primario en un solo sentido, aguantado por la otra parte por el punto de apoyo, y por un perno nº 81, que mientras irá centrado con la rotación de los trinquetes, el trinquete arrastrará al vehículo, porque no rozará en el semicírculo o círculo nº 80, pero al tirar el tirante nº 79, se descentrará el semicírculo de la rotación del trinquete, y empezará a rozar progresivamente el trinquete, por el punto a, aproximadamente con el semicírculo nº 80, y de una manera suave y avanzando un poco, por cada vuelta del eje en forma de cuña, irá levantando el trinquete, hasta sacarlo del tope de arrastre,



por muy apretado que esté, y al mismo tiempo, irá entrando el plano inclinado nº 30, figura nº 1, que es el que aguantará al trinquete en punto muerto, o donde sea necesario.

Si seguimos apretando el pedal, los trinquetes se

5. aguantarán libres y entonces empezará a rozar el embrague o freno de disco, si el cambio de marcha se efectúa de cara a la directa, o sea de la más corta hacia la más larga, se comprenderá que al apretar este pedal, al que tenga la marcha más larga, el motor lo arrastrará por esta marcha, escapando la otra más corta, de la otra charnela, o del otro aparato o cambio, por aumentar la velocidad, por los trinquetes que accionan el otro pedal, y así sucesivamente iremos aumentando, uno a uno o saltando de varias en varias marchas, hasta llegar a la directa, sin dejar de arrastrar el motor, ya que al volver a dejar el pié, como ya se han igualado las marchas del eje primario con el motor entonces al volver a actuar el trinquete, el eje es arrastrado por éste, (o sea, que irán efectuando cambios, una vez por el cambio y pedal de un lado, y la otra por el cambio y pedal del otro lado, indistintamente, pero siempre arrastrando o reteniendo el motor al vehículo) y al volver a descender las marchas en las cuestas, (que es lo más peligroso) o bien por otras causas, no hará falta tocar para nada los frenos de disco, ya que cuando se funcione en directa, se pasa una charnela a una marcha más corta, con lo cual esta escapa la velocidad por los trinquetes, y cuando sea necesario cambiar, con solo sa-



- car la directa, o la marcha larga que éste trabajando, pero sin tocar el embrague para nada, al desengrenarse la charnela, pasará a trabajar la otra más corta, que hemos cambiado antes, y la que hemos sacado, se vuelve a poner en otra más corta otra vez, en espera de si es necesario actuar, por lo que el vehículo cambia igualmente sin dejar de estirar, o retener, ya que para esto solo hay que apretar el freno de disco, de la marcha más larga que esté entrada, y pasando indistintamente a marchas más cortas, por el mismo sistema, iremos aumentando la retención por el freno eléctrico, o de agua o fricción, sin dejar nunca de retener, no pudiendo recibir nunca un choque brusco, por no pasar nunca por punto muerto, sino que lo irá levantando con tanta suavidad, cual un cambio progresivo, pero éste, con mayor seguridad.
- 5.
- 10.
- 15.

- En caso de emergencia, se pasará de la directa a la marcha más corta, una charnela con suma facilidad y seguridad, y apretando el freno de disco suavemente, iremos igualando el eje primario con el motor, sacando la charnela que está en la directa, retendremos de golpe, por la marcha más corta, sin pasar por punto muerto, si aguantamos los dos frenos de disco a media cursa, tendremos un punto muerto, que podremos volver a sacar, con solo apretar un freno de disco, hasta volver a igualar la marcha, y dejarlo de golpe, el cual seguirá arrastrando por los trinquetes, si a una charnela le ponemos la directa y a la otra charnela la marcha más corta, bloquearemos el
- 20.
- 25.



324306



- Si a un cambio de piñones de dos o más ejes primarios, con piñones sincronizados, entrados por desplazamiento axial y de ejes fijos, o dos cambios acoplados a un vehículo, sin diferencial (o con éste) cuyos piñones helicoidales de aguante entre si, sea por planos inclinados o esféricos, de diámetros primitivos y de sincronización por platinas de planos inclinados, o esféricos primitivos, por roce periférico, o por unos conos normales, pero dotados del circuito de trinquetes y embragues o frenos de disco, en los ejes primarios y secundarios, con palanca de mando, para cada primario o cada secundario, cuyos efectos igualan al cambio de varias charnelas, y que a título de ejemplo, se ha dibujado esquemáticamente, por comprenderse fácilmente (por explicaciones dadas anteriormente) un cambio de cuatro marchas, figura nº 16, en el cual tendremos el eje motor nº 1, que por mediación del embrague nº 24, del vehículo o motor, arrastra al piñón nº 2, y éste al piñón nº 3, de los ejes secundarios A, y B, nº 4, los cuales a través de los trinquetes nº 20 arrastran el eje primario que tenga entrada la marcha más larga, ya que las cortas, escaparán por el trinquete de los otros primarios, a menos que se arrastre directamente por los embragues nº 23, con lo cual, al accionar estos, quedan libres los trinquetes, tal como ya se ha expuesto en los cambios de charnela. Los piñones de los ejes secundarios, están fijos al eje, junto con las platinas nº 15, de planos inclinados o esféricos nº 28, para la sincronización.



Los piñones del eje secundario nº 27, están completamente libres en el eje, aguantados en su esfuerzo axial, que recibe por los dientes helicoidales, por las guías planas o esféricas nº 25, los cuales van siempre engranados con los piñones de los ejes primarios, y llevan unos embragues dentados nº 17, con los dientes nº 19-20-21-22, de traslación axial estriados al eje, con lo cual estos embragues, llevan otro estriado exterior, en el cual van montadas otras platinas nº 16, de planos inclinados o esféricos, que por razonamiento con las platinas nº 15, al trasladar el embrague nº 17, axialmente y sujetado por el rozamiento de los resortes nº 26, obliga a rozar los planos inclinados o esféricos, de diámetros primitivos nº 28, iguales a los piñones que tienen de engranar, y que al igualar la marcha, podrán engranar los embragues nº 19-20-21-22, según sea el que efectúe el cambio, o en otra variante de realización, la sincronización se puede efectuar por los sistemas normales de conos de fricción de los embragues.

Como cada eje primario, tiene una palanca de mando, por el dibujo podemos ver que una palanca, llevará la marcha primera formada por los piñones 9y 10, y si por medio de la palanca del eje primario B, y con la ranura nº 18, del embrague nº 17, lo trasladamos axialmente hacia el engrane nº 19, como antes habremos apretado con el pié, el embrague o freno de disco nº 23, del eje B, hasta media cursa, el cual tiene en situación de no trabajo, los trinquetes de dicho eje, (por el procedimiento ya explicado



anteriormente del semicírculo, en el cambio por charnelas) al rozar los planos inclinados nº 28, igualarán la velocidad periférica, y entonces, el estriado nº 19, podrá entrar completamente sincronizado. ....

5. Si seguimos apretando el pié hasta el fondo, arrancaremos el vehículo por mediación del freno de disco nº 23, eje B, con lo cual cuando esté en marcha, dejando el pedal libre, será arrastrado el vehículo, por el trinquete nº 20, eje B, y mientras sigue en esta marcha, apretamos el pedal hasta media curso del eje A, con lo cual quedarán en situación de no trabajo, los trinquetes de este eje, por lo que con la otra palanca y de la misma forma que anteriormente, engranaremos el embrague nº 17, por los dientes nº 21, que fijará las ruedas o piñones nº 7 y 8, que forman la marcha segunda, al apretar este pedal hasta el fondo y por mediación del freno de disco, de este eje, arrastrará el vehículo, y como al apretar este pedal, ha dejado libres los trinquetes del eje B, y aún que nos los hubiera dejado, por aumento de velocidad de los piñones de la primera marcha, también escapará la velocidad por los trinquetes, no se impedirán la una a la otra, y mientras arrastre la segunda marcha, por la primera palanca se puede poner la marcha tercera, por los piñones 9 y 10, y así sucesivamente, hasta la directa o cuarta, sin dejar nunca el motor de arrastrar o retener el vehículo, tanto en aumento o descanso de marchas, no pasando nunca por punto muerto, y teniendo todas las mismas ventajas que el de charnelas.



- El piñón nº 14, es el de marcha atrás, si no se hace por invertidor (ya expuesto), y podrá engranar con el mismo piñón de la primera marcha nº 5, o bien con otro piñón exprofeso, para la marcha atrás, o por varios, si se quieren varias marchas, pero si aprovechamos el mismo piñón,
5. tendremos la ventaja, de que cuando esté la marcha atrás entrada, o sea el piñón nº 14, de intermedio con los piñones nº 5 y 13, para que arrastre el vehículo, también tiene que estar entrada la marcha primera, por el embrague
10. dentado nº 19, como cuando se entra la marcha atrás, tienen que estar los pedales en los frenos de disco, de todos los ejes primarios, a media cursa con lo cual, los trinquetes no trabajan (como ya se ha expuesto anteriormente) quedan los dos ejes (o los que sean) libres; por lo tanto,
15. si apretamos el freno de disco del eje B, el vehículo adelantará, y si apretamos el freno de disco del eje A, y al mismo tiempo aflojamos el de B, frenaremos su impulso, al mismo tiempo que arrancará para atrás y así sucesivamente, por lo que con gran rapidez y sencillez, se podrán hacer
20. todas las maniobras, sin peligro alguno para su retención, al dar marcha inversa.

Si apretamos los dos pedales a la vez, bloquearemos el vehículo y el motor, y si aguantamos el embrague del motor solamente, bloquearemos el vehículo.

25. Si engranamos el piñón nº 14, de la marcha atrás con los piñones nº 13 y 5, pero no entramos la primera marcha, o sea el embrague nº 17, por el dentado nº 19, no habrá



arrastre de vehículo, pero si podemos tener al eje del piñón, nº 14, como toma de fuerza por el eje A, en los dos sentidos de rotación.

En las rotaciones, si no se aprietan los frenos de disco, el vehículo siempre será retenido por la directa, sea la marcha que sea la que arrastre, por los trinquetes nº 21, del eje secundario, o conducido nº 27, pero si hay alguna marcha, o varias marchas cortas entradas, al apretar el freno de disco, retendrá, por la marcha más larga de las que estén entradas, y si solo hay la más corta, retendrá por ésta, y con ello elevará la velocidad del freno eléctrico o el que sea, igual que el cambio de marchas por charnelas, con todas sus otras ventajas logradas.

A un cambio de piñones de dos charnelas, o dos cambios de una charnela, acoplados a un vehículo sin diferencial, (o con éste) el proceso de cambio de marchas, tanto en arrastre como en retención, será más o menos tal como sigue, y a título de ejemplo.

1º.- En el momento de arrancar el vehículo, estará una o las dos charnelas en la marcha primera, se aprieta con el pié, un freno de disco, el cual dejará libre los trinquetes de este mismo freno, y solamente arrastrará una sola charnela, y la otra charnela, se pasa a la segunda marcha, se aprieta el pedal hasta el fondo y arrastrará por esta charnela, en marcha más larga; se deja el pedal de golpe y seguirá arrastrando por el trinquete, al quedar



libre. Cuando se quiera volver a cambiar, se coge la charnela de la marcha primera, y se pasa a la marcha nº 3, y así sucesivamente, una palanca a impares y la otra a pares, hasta la directa o hasta donde se quiera, sin dejar nunca de arrastrar el motor al vehículo.

2º.- Cuando los dos cambios están en directa, están las charnelas en la marcha cuarta, si son de cuatro marchas, en preparación y con tiempo ya se pueden poner una charnela a la tercera marcha sin desembregar, o bien una marcha más corta, según se quiera, ya que esta escapará por el trinquete, y cuando se quiera cambiar la marcha, se saca la charnela que está a la marcha cuarta y se pasa a la segunda, sin desembregar, y arrastrará la tercera, y la segunda, escapará por el trinquete, la tercera sin desembregar se pasa a la primera; ésta escapará por el trinquete, y arrastrará la segunda, y así sucesivamente, sin dejar de arrastrar el vehículo.

3º.- Cuando las dos charnelas están en directa o cuarta marcha (si es de cuatro marchas) y estamos reteniendo al vehículo, y queremos retener con más fuerza, se toma una charnela sin desembregar y se pone a la tercera marcha, se aprieta el pedal de esta misma charnela hasta el fondo; y como este pedal, ha levantado los trinquetes de la charnela que está en la directa, esta escapa y retiene la tercera, si se vuelve a dejar libre el pié, volverá a retener por la directa, y así sucesivamente. Si se quiere que se



aguante el embrague por si solo, se pone la palanca con el trinquete, o bien se entra el embrague de dientes, sin dejar de retener el motor al vehículo.

- 4<sup>o</sup>.- Si estamos reteniendo con la marcha más corta, o sea con la primera, y las dos charnelas están en esta marcha, se aprieta el pié a fondo de cualquier marcha, que será la que retendrá, y por lo tanto, los trinquetes de la otra charnela estarán levantados, esta la pasamos sin desembragar a la tercera marcha, se aprieta el pedal a fondo, y se afloja el otro pedal y retendrá la tercera marcha y así sucesivamente hasta la directa, sin dejar de retener el motor al vehículo.

- Si se quiere sesembragar, para dejar el coche libre, por haber un obstáculo en la carretera, se aprietan los dos embragues o frenos de disco, hasta media cursa de recorrido, sea cual sea la marcha que esté entrada, y quedará el vehículo libre, para ponerlo, o volverlo a arrancar de nuevo.

- Si a un cambio de piñones de dos charnelas, el piñón de marcha atrás o varios de éstos, según las marchas que tenga, se pone en una sola charnela, en las maniobras se simplificará muchísimo, ya que aguantando los dos frenos de disco a media cursa, con el pié o la palanca, quedan libres los trinquetes, y teniendo una charnela en una marcha corta, y la otra en punto muerto (la del eje que lleva, la marcha atrás) y por lo tanto, si se aprieta un freno de disco, irá el vehículo adelante y si se deja de



apretar éste y se aprieta el otro de la marcha atrás, mientras el vehículo correrá adelante, la marcha atrás frenará y arrancará al revés, si se afloja éste y se aprieta el de marcha adelante, frenará la marcha atrás y arrancará

5. adelante, y así sucesivamente, sin tener que hacer cambio de marcha, ni freno, haremos los cambios tan rápidos como se quiera, con solo apretar un pedal o otro.

10. Si apretamos los dos pedales a la vez, bloqueamos el vehículo y el motor, y se desembragará por el embrague del motor, y volviendo a embragar, y soltando un freno de disco, se desbloqueará y arrancará adelante o atrás, según sea el que se desbloquee.

15. El piñón del eje secundario, que sirve para la primera marcha adelante, o para la marcha atrás, a la vez, o bien por otro piñón, puesto solamente para marcha primera o de arranque del vehículo, si se le aplica un trinquete sencillo, o doble, como los otros de los ejes primarios o bien un embrague de cuñas, tendremos que la primera marcha podrá ir siempre engranada, ya que al embragar, éste se pondrá en marcha por el trinquete, y al arrastrar otra marcha superior al vehículo, el trinquete dejará escapar la velocidad por adelantamiento del eje secundario, pero, en este caso, también impedirá la marcha primera a no dejar retroceder el vehículo, pero no se podrá retener en las bajadas con dicha marcha, a menos que lleve un trinquete de doble efecto a voluntad, o embrague estriado.
- 20.
- 25.

Los embragues estriados, de acoplamiento de los pi-



5. fiones, entrados por desplazamiento axial en los cambios, o los cambios por charnela, así como las fricciones de las platinas, para el sincronismo por velocidad periférica, o por conos de fricción, trinquetes, embragues o frenos de disco de igualación, así como todas las partes que forman el circuito, podrán ir montados en los ejes primarios, o en los secundarios, o en los dos a la vez, o sea el motriz y el conducido, ya que en los dos logra el mismo efecto.

10. Si por el contrario, al piñón de la primera marcha del secundario, que sirve como primera y para la marcha atrás, no se le pone un trinquete y hace el arrastre por embrague estriado, tiene la ventaja, al mismo tiempo que ya trabaja en retención, de que con los mismos piñones, se logran otras marchas atrás, en los cambios de piñones de desplazamiento axial, tal como en la figura nº 16, que  
 15. si el embrague nº 17, lo engranamos por el lado nº 20, en lugar del nº 19, tendremos otra marcha atrás más larga y si fuera un cambio de muchas marchas, todas las situadas al eje primario B, también pueden ser utilizadas como marcha atrás, en escalonado.  
 20.

Si al mismo piñón de la primera y por el mismo resorte del trinquete, se aprovecha la pequeña fricción con el eje secundario, éste tendrá tendencia a remolcar al piñón, y éste a dar marcha a los ejes primarios, por lo que  
 25. la fricción de las platinas de sincronismo, de todas las marchas, tendrán que frenar a los piñones o igualarles, en lugar de darles impulso, y en este caso, aún será más se-



guro y exacto el sincronismo, y tanto más cuanto más fuerte sea la fricción del resorte.

- Y por último, si solo se quiere construir un cambio sincronizado totalmente, pero de reducido precio, con varias ventajas sobre los corrientes, con un solo eje primario y un solo eje secundario, tal como esta representado en la figura nº 1 y figura nº 16, por charnelas, o por piñones entrados axialmente, respectivamente, pero con un solo eje primario, con el circuito de trinquetes, frenos de disco o embragues, casquillos de aguante, semicirculo de levantamiento de trinquetes, y cuyas ventajas son las siguientes, sobre los corrientes entre otras, además de poseer todas las de estos:
- 5.
- 10.

- La de solo tener que arrastrar un solo eje, la fricción sincronizadora, y aún ayudado por la fricción del resorte, del trinquete del piñón de la primera marcha.
- 15.

Tener siempre la primera marcha y la directa entradas, y una cualquiera de las intermedias a voluntad.

- Ser de piñón libre, todas las marchas, o fijas a voluntad.
- 20.

No retroceso del vehículo, ni en cuestas, ni en bajadas.

No retroceso del motor.

- La de subir las cuestas, entre la directa y una marcha corta cualquiera, con solamente apretar el embrague, o dejarlo, sin pasar por punto muerto.
- 25.

Retención suave en pendientes, entre cualquier marcha



corta y la directa, con solo apretar el embrague, sin pasar por punto muerto.

Un solo embrague, o freno de disco, sin resortes.

5. Fácil desmontaje del embrague, por ir el eje primario, montado al aire, sin necesidad de tener que sacar el cambio.

La de no poder resbalar el embrague, por que éste solamente iguala la velocidad de los ejes, y una vez igualada, el trinquete es el que arrastra.

10. La de poner elevar la velocidad del freno eléctrico, o de fricción, por ir montado entre cambio y motor, por no quedar nunca la transmisión en punto muerto.

Piñones helicoidales sin fuerzas axiales, y silenciosos, sin ser rectificadas.

15. Y entre otras varias.

20. Si a este mismo último cambio sencillo, lo construimos con uno solo, o con varios ejes primarios, y un secundario, o bien varios, o un eje secundario, y un eje primario, con tantos piñones el primario, como el secundario (sin charnelas ni piñones entrados axialmente) y en forma escalonada, y engranados constantemente entre sí cada relación de marcha, no necesitaremos las fricciones de planos inclinados para su sincronización, ya que van todos los piñones entrados, los de un eje, libres, y los del otro eje, fijos (o mezclados en un eje u otro), teniendo cada piñón libre un trinquete, un casquillo aguante de trinquete, y cuadrante o círculo de levantamiento de trin-
- 25.



- quetes, todos ellos de simple o doble efecto, formando cada pareja de piñones, de cada marcha, un circuito como los descritos, y teniendo tantos circuitos como marchas, formando una resultante de varios cambios de marchas, de una sola marcha, y que por un solo freno igualador o sin el, podremos poner la marcha que se quiera en arrastre o retención, según los trinquetes que dejemos libres o en posición de trabajo, los cuales tendrán una palanca de mando, para cada juego de piñones, y arrastrará siempre la más larga de las marchas, que estén entradas, escapando las otras por piñón libre, por los trinquetes y retendrá en directa por el trinquete del eje secundario, que impide pasar por punto muerto, y de convenir, por cualquiera de las marchas cortas, haciendo actuar el trinquete de doble efecto, de cada juego de piñones, por el casquillo de aguante y semicirculo de levantamiento de trinquetes, siempre con los mismos efectos de los circuitos descritos, y las mismas ventajas de bloqueo, piñón libre en las marchas que se quiera, no retroceso en las cuestas, aguante axial de los piñones helicoidales, arrastrar y retener sin pasar por punto muerto, junto con otras ventajas.



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto de la invención, se declaran como nuevas y de propia invención, el cambio de marchas o velocidades sincronizado y circuitos de transmisión y mejoras varias, comprendido en las siguientes reivindicaciones.

5. 1º.- Perfeccionamientos en cambios de velocidad, caracterizados, por el hecho de llegar el eje conducido o secundario, o el primario, un escalonamiento de piñones de diferente número de dientes, sujetos todos juntos al eje por cualquier procedimiento, intercalados el uno del otro por unas platinas, que sirven como fricción para su sincronismo, y para su aguate axial en su marcha y funcionamiento, por sus puntos primitivos, en forma de pistas de rodamiento.
10. 2º.- Perfeccionamientos según lo definido en la reivindicación nº 1 caracterizados, por el hecho de llevar otro eje, o varios ejes, motrices o primarios, o conducidos o secundarios, los cuales llevan un piñón fijo montado en él; por un estriado, para desplazamiento axial, que engrana siempre fijo a otro piñón o rueda intermedia, que rueda libre dentro de un soporte que se traslada y varia su posición, como una charnela en forma de bisagra sus articulaciones, con lo cual esta charnela puede ser trasladada por una palanca, axialmente por medio del estriado del piñón del eje, o bien si el eje está fijo al piñón, trasladando piñón y eje a la vez, y por otra palanca o bien combinada con la misma, la charnela también puede ser trasladada de frente o de frente axial, o diagonalmente.
- 15.
- 20.
- 25.



- 3<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 2 caracterizados, por el hecho de llevar en otra alternativa de realización, de uno o varios ejes primarios, o secundarios con una charnela cada uno, y también un embrague o freno de disco, y embrague estriado demacoplamiento para fijación del freno, cuyos ejes podrán llegar a ser tantos como piñones escalonados de marchas tenga, y que simultáneamente por su disposición alrededor del eje secundario o primario con los piñones escalonados, puedan engranar todos al mismo piñón, o a un piñón cada uno simultáneamente, y estar todos, o los que se quieran, engranados a la vez, o ninguno, actuando cada charnela por un mando o articulación individual.
- 5.
- 10.
15. 4<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 3 caracterizados, por el hecho de ir montado el eje de la charnela, paralelo o inclinado, según sea el diente recto o de ángulo, o ángulo diametral al eje de piñones escalonados y de diferente nº de dientes, pudiendo la charnela o charnelas con su piñón, al encontrarse en su desplazamiento al frente de cualquier piñón escalonado, igualar primeramente por fricción de un plano inclinado con uno esférico, o dos planos inclinados o dos esféricos indistintamente, por sus diámetros primitivos la velocidad periférica, y después engranar sincronizadamente, y una vez engranados poderse aguantar axialmente y radialmente por esos mismos puntos primitivos de fricción, que sirvieron para
- 20.
- 25.

324306



- 63 -

sincronizarse, o por otros expresos para este fin, como también podrá ser mantenida la charnela o charnelas, para aguante de su piñón, por su propia palanca o palancas.

- 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizados por el hecho de poder ir montada la charnela o charnelas sostenidas para su traslación axial o radial o diagonalmente, sobre el mismo eje de la reivindicación anterior, pero sin el piñón estriado motriz, ya que por medio de una cruceta o cardán que mueba a la rueda intermedia, puede pasar a ser esta la rueda motriz, y por el mismo mando de desplazamiento, por palanca mecánica o hidráulica, o de aire comprimido, u otros, engranar directamente a los piñones escalonados.

- 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 5, caracterizados, por el hecho de que el eje motriz o primario o primarios, y el conducido o conducidos secundarios, llevan un juego de trinquetes sencillo o de doble efecto, movidos o mantenidos por un casquillo de planos variables inclinados o cilíndricos, o por otro sistema, y que por sí solo o ayudado por un muelle, a voluntad, lo deja en forma de piñón libre, en el sentido que se quiera, o en los dos sentidos de rotación, o en ninguno, con lo cual, este trinquete también puede ser sustituido por los llamados embragues de piñón libre de cuñas, o los husillos, u otros de sencillo o doble efecto.

7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 6, caracterizados por el hecho de llevar, si se quie-



re, el mismo escalonados de piñones, el piñón o piñones de marcha atrás.

- 89.- Perfeccionamientos según la reivindicación de
- 1 a 7, caracterizados por el hecho de llevar el eje o
5. ejes motrices o primarios, que mueven el piñón de la charnela, un freno de disco o de cualquier otra forma, que actúa como embrague o igualador de velocidad de los ejes, ya que fija su rotación a la fuerza motriz, o a la conducida en los dos sentidos, por el propio embrague del vehículo o
10. eje motor, o la retención por el eje conducido, el cual se podrá embragar o desembragar a voluntad, en marcha o parado, y por lo tanto igual, que los trinquetes que se llevan ya descritos en las anteriores reivindicaciones, transmitirán su fuerza de arrastre o retención, a la charnela o piñones desplazables para su engrane, y arrastre o retención
15. al cono escalonado de piñones.

- 90.9 Perfeccionamientos según la reivindicación de
- 1 a 8, caracterizados, por el hecho de llevar el plato de embrague o freno de disco de igualación, de los ejes que
20. mueven el piñón de la charnela, en la fuerza motriz procedente del eje motor, un embrague estriado de dientes en forma de embrague de garras, para que al ser igualadas las marchas por el freno de disco o embrague, pueda embragar esta y ser arrastrados los ejes por esta, pasando a
25. descansar el freno de disco, o embrague para las retenciones largas de los vehículos, con un dispositivo que al sacar una marcha por la charnela, desengranará automáticamente



ticamente dicho embrague de garras, no pudiéndose engranarse, hasta que no vuelva estar una marcha entrada otra vez, por la charnela o charnelas, y vuelto a igualar los ejes por el freno de disco o embrague y así sucesivamente.

5. 10º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 9, caracterizados por el hecho de llevar la charnela o bien el piñón de la charnela, un resorte, el cual hará presión axial a la palanca, que mueve en su traslación la charnela entre palanca y esta, o bien entre la charnela y el piñón, o el cardán según el sistema que se escoja, con el objeto de que al rozar el piñón en las puntas planas, inclinadas o esféricas del rozamiento primitivo, para su igualación de velocidad periférica, tenga que vencer la presión del resorte, y esta servirá como fricción para su igualación, y para volver atrasar el piñón en su desembrague.
10. 15. 20.

11º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 10, caracterizados por el hecho de llevar la palanca de mando de la charnela unos planos inclinados, que obligan al piñón de la charnela entrar a la fricción primaria y primitiva para su igualación de velocidad, teniendo también la palanca una fuerza axial en forma de muelle.

- 12º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 11, caracterizados, por el hecho de llevar el eje secundario de piñones escalonados, otro trinquete o juegos de trinquetes sencillos o de doble efecto, con aro de aguante y semicírculo de levantamiento de trinquete (y
- 25.



- de convenir, otro freno de disco y otro embrague de dientes estriados) y que por mediación de un casquillo de varios planos inclinados y cilíndricos escalonados, que se pueda trasladar o desplazar por una palanca, aguantar los
5. trinquetes en diferentes posiciones, con lo cual, el plato de los trinquetes comunica con unos piñones, con el eje motor y hace circuito con el trinquete del eje de movimiento de la charnela, dejando o no libre, a un eje del otro, en los dos sentidos de marcha.
10. 13º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 12, caracterizados por el hecho de que por un mecanismo mecánico o de cualquier otro sistema, siempre que se mueva la palanca de cambio, esta cerrará el acelerador, y ella misma, al entrar en otra marcha acelerará al igual que
15. estaba antes, o bien con el pié se sostiene, por lo que harán el cambio de velocidades sin necesidad de apretar o tocar el embrague.
20. 14º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 13, caracterizados por el hecho de que todas las marchas se pueden entrar, tanto en arrastre como en retención, sin pasar por punto muerto, ya que siempre retiene la directa, actuando como freno de aumento de velocidad del motor, hasta la marcha más corta.
25. 15º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 14, caracterizados por el hecho de ser del tipo de piñón libre, a voluntad, todas las marchas cortas, mien-



tras la directa sigue siendo fija, o bien todas de pifón libre, o libre la directa y fijas las cortas, o bien todas fijas, o todas libres totalmente, y eso a voluntad, tanto en parado como en marcha.

5. 16<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 15, caracterizados, por el hecho de llevar un dispositivo, que mientras esté pisado el acelerador o sea el motor arrastrando el vehículo, no se podrá pisar el freno de disco o embrague de igualación de marchas de la charnela, o eje primario de la clase que sea, que comunica con el motor, a menos que por conveniencia se suprima su acción, que podrá ser anulada a voluntad.

15. 17<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 16, caracterizados por el hecho de llevar el freno eléctrico, o de agua, fricción u otros, entre cambio de velocidades y embrague del vehículo o motor, o sea a la entrada del cambio, para aprovechar la elevación de marcha de este eje, para frenado y retención en las bajadas, hasta poder parar el vehículo por el freno eléctrico o cualquier otro, y con ayuda del motor, a voluntad, con la misma retención y potencia en las marchas adelante que atrás y con tanta potencia, como veces sea la velocidad aumentada.

25. 18<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 17, caracterizados, por el hecho de llevar el embrague del motor del vehículo, una palanca independiente del pié, que podrá desembragar el embrague y mantenerlo desconecta-



do, por un trinquete o cosa análoga, mientras el coche o vehículo queda bloqueado, o se quiera frenar solamente por el freno eléctrico u otro, y dejar el motor que descansa parado o en marcha en vacío.

....

5. 199.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 18, caracterizados, por el hecho de llevar una o varias marchas atrás, en el eje escalonado de piñones, el cual engrana directamente a un piñón montado al eje o a un eje de las chanelas, pero sin intervención de ésta, y además independiente de esta marcha atrás, lleva a la salida del eje conducido, un inversor o varios, (según los cambios instalados) formado por tres piñones de ángulo, y un embrague estriado, que si engrana con el primer piñón por orden de arrastre, embraga los dos ejes en sentido de directa, o a la marcha correspondiente a la que trabaja el cambio de velocidades, y si engrana en el último piñón en el sentido de arrastre, invierte las marchas que recibe del cambio, o sea invierte todas las marchas de adelante en atrás, tantas como tenga, y si se deja el embrague en punto muerto, o sea que no engrane o embrague, ni en el primero, ni en el último piñón, entonces queda en punto muerto, pero el segundo o intermedio piñón, siempre queda engranado, y arrastra una toma de fuerza, que si en su eje se le pone un embrague, podrá éste funcionar, o estar parado, a voluntad.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

200.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 19, caracterizados, por el hecho de formar un circui-



- to que se cierra o se abre a voluntad, entre uno o más ejes primarios o secundarios, con unas charnelas o piñones movidos y engranados radialmente o axialmente o diagonalmente, que engranarán con otros piñones de otro eje secundario o primario, con grupo de piñones escalonados de varios números de dientes, que podrán engranar y cerrar el circuito con los piñones de las charnelas, y unos trinquetes dobles o sencillos que pueden fijar o dejar libres, junto con un freno de disco de igualación de velocidad del eje que mueve la charnela, que también puede fijar o dejar por si solo al eje, y desde estos trinquetes y frenos, unos piñones que cierran el circuito de los dos ejes o más, entre eje motriz y conducido.
- 5.
- 10.

21<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 20, caracterizados por el hecho de llevar la palanca de la charnela unas articulaciones, que al ir a punto muerto, cierra el acelerador, o que aún se está aguantando con el pié, y a voluntad, siempre que se trate de un cambio de velocidades de una sola charnela.

15.

22<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 21, caracterizados por el hecho de que se aplica a voluntad, otro freno de disco o embrague, al eje secundario y los trinquetes, embragues estriados, casquillo de aguante y semicírculo de levantamiento de trinquetes, con los mismos efectos que los aplicados al eje o ejes primarios, en una alternativa de realización.

20.

25.



23º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 22, caracterizados por el hecho de mantenerse axial -  
mente y radialmente los piñones unos a otros, por unos  
planos, planos inclinados o esféricos, o un plano incli -  
5. nado y el otro esférico, cuyos puntos de contacto, o de  
aguante, serán por el punto de contacto primitivo o el más  
próximo posible de los dientes, entre los cuales no habrá  
roce, si no el que tendrían cualquier cojinete de bolas o  
rodillos, y radialmente también se aguantan por unos diá -  
10. metros primitivos cilíndricos, del mismo diámetro primi -  
tivo que los piñones, con lo cual, el uno hará de pista  
de rodamiento al otro, tanto radial, como axial.

24º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 23, caracterizados por el hecho de poder la charnela,  
15. en las marchas cortas o largas por medio de su palanca de  
mando, por el punto que se apoya que no se desengrane el  
piñón, aplicarle un resorte que al retroceder el piñón,  
por un esfuerzo superior al que pueda realizar, tanto si  
el esfuerzo viene por arrastre, o por retención, se dis -  
20. para dicho resorte, y acaba el mismo de desengranarlo,  
quedando en punto muerto, antes de romperse nada, pudiendo  
este resorte graduarse a voluntad, o al esfuerzo en el que  
se quiera se dispare, o bien anularlo y esto en marcha o  
parado.

25. 25º.- Perfeccionamientos según la reivindicación de 1 a 24, caracterizados por el hecho de llevar en una al -  
ternativa de realización, una o dos o más charnelas, en



la que sus piñones serán movidos por piñones o crucetas cardán y podrán engranarse todas juntas a la vez, al eje de piñones escalonados por palancas individuales, arrastrando siempre la más larga de las marchas entradas, y reteniendo la más corta de las entradas, o la que se quiera, a voluntad.

- 26ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación de
10. l a 25, caracterizados, por el hecho de llevar en otra alternativa de realización, dos cambios de marchas por piñones iguales, que atacan directamente uno a cada rueda motriz, sin diferencial, por lo que en las rectas las ruedas van bloqueadas, y en las curvas arrastra o retiene por la rueda exterior al radio de giro, y escapa por piñón libre la rueda interior, o bien a viceversa, según combinación o convenga con lo cual, estos dos cambios tendrán el
15. cambio de piñones por chamela, desengranada y engranada de frente, frente axial o diagonalmente o por separación de ejes, por llevar los piñones sincronizados y de apoyo radial axial, por planos o planos inclinados o esféricos en
20. su punto de diámetro primitivo o aproximado, o bien por dos cambios normales de piñones entrados axialmente y sincronizados, pero dotados del circuito de trinquetes, freno de disco, embragues de engrane o de acoplamiento, casquillo de aguante en semicírculo de levantamiento de trinquetes, en
25. los ejes primarios y secundarios y que por mediación del circuito harán el mismo efecto que el cambio de charnelas y a piñones escalonados, llevando también uno o más ejes pri-



- marios o secundarios, con un mando para cada eje, para el logro de cambios de velocidades, sin dejar de arrastrar, o retener el vehículo, y demás ventajas conseguidas, o un solo cambio normal, con uno o más ejes primarios o secundarios, de diferente relación de piñones de uno a otro, que engranarán alternativamente a un eje conducido o secundario, en combinación con el circuito de freno de disco o embragues, aros de aguante y semicírculos de levantamiento de trinquetes, en el cual, la sincronización se hará igualmente del mismo modo, por fricciones de planos, planos inclinados o esféricos, periféricos por los puntos primitivos, por unos aros con dichos planos montados, con un estriado desplazable, sobre el embrague, desplazable axialmente de la horquilla, que antes de engranar el embrague, rozará el aro con otros aros, montados fijos sobre el otro eje y por fricción, igualará la velocidad periférica de los piñones que se tienen de engranar, o bien con cono central de fricción normal, pero tanto si es por fricción periférica, o por conos centrales, estos y los embragues estriados de acoplamiento, desplazables de los piñones axialmente, como también los de charnelas, podrán ir montados en los ejes primarios o secundarios, o sea al motriz o al conducido, ya que en los dos, se logran los mismos efectos, así como los trinquetes, vasquillo de aguante de los trinquetes, cuadrante o círculo de levantamiento de trinquete, frenos de igualación de ejes, todos ellos de sencillo o doble efecto, podrán ir montados un juego en cada piñón, ya sea

324306



- del eje primario o del secundario, o los dos, teniendo tantos piñones el eje primario, como el secundario engranados entre sí, constantemente las relaciones diferentes, formando tantos circuitos como los descritos, como marchas constante el cambio, y actuando una marcha u otra en arrastre o retención, o las dos cosas, con o sin piñón libre, o punto muerto, según se dejen los trinquetes unos libres, u otros en trabajo, sobre los casquillos de aguante y semicirculo de levantamiento de trinquetes, movidos por una palanca de mando, para cada relación de marchas, y mientras una arrastrará o retendrá, las otras escaparán en forma de piñón libre, por los trinquetes.
- 5.
- 10.

- 27º.- Perfeccionamiento según la reivindicación de 1 a 26, caracterizado, por el hecho de constituir con este cambio de velocidades y otros elementos, un circuito en una alternativa de realización, aplicando uno odos cambios progresivos de cuñas, correas, fricción o de otras formas, o un solo cambio de doble efecto progresivos, de cuñas, los cuales al trabajar en conjunto, transforman en automático, totalmente progresivo, el de piñones descrito, ya que éste sólo, también se convierte en automático, pero escalonado.
- 15.
- 20.

- 28º.- Perfeccionamiento según las reivindicaciones de 1 a 27, caracterizado, por el hecho de llevar tres inversores, uno para cada cambio, para las marchas inversas, que a la vez actúan y sirven para toma de fuerza escalonada y progresiva.
- 25.



- 29º.- Perfeccionamiento, según la reivindicación de 1 a 28, caracterizado por el hecho de llevar una palanca, que si se invierte un solo inversor, de un solo progresivo, pone a punto muerto el del cambio de piñones, y por medio
5. de una válvula hidráulica o palanca mecánica, levanta el tractor o vehículo, por la parte directriz por una rueda transversal giratoria, fija o dirigida, con elevador hidráulico o mecánica, ya que esta posición, es obligada por que es para dar el giro en redondo del vehículo, sobre cual -
10. quier punto de su eje motriz, y cuando vuelven a estar los inversores, en un mismo sentido de marcha o punto muerto, el inversor del cambio de piñones, también estará en la misma posición, pero no actuarán las válvulas hidráulicas, o medios mecánicos de levantamiento, si no es a voluntad.
15. 30º.- Perfeccionamiento, según la reivindicación de 1 a 29, caracterizado, por el hecho de llevar dos o tres cambios, según sea la aplicación; primero, uno de doble, o dos sencillos progresivos, atacando uno a cada rueda motriz, y uno por piñones, que ataca por diferencial, a los
20. dos ejes motrices; segundo, dos cambios de marchas de piñones, que atacan uno a una rueda, y el otro a otra rueda sin diferencial, con lo que en la primera y segunda combinación, se logran los efectos del diferencial bloqueado, en rectas y curvas, con las velocidades adecuadas al giro
25. del vehículo, junto con otras ventajas.
- 31º.- Perfeccionamiento, según las reivindicaciones de 1 a 30, caracterizado, por el hecho de tener unas pa-



lancas movidas mecánicamente o hidráulicamente, por otros medios, que en sus giros al vehículo, por articulaciones desde la dirección, avanza la velocidad de un progresivo, y atrasa proporcionalmente el otro progresivo, quedando el

5. cambio de piñones con la velocidad central, por el diferencial, con lo que entre los tres logran, el bloqueo progresivo o velocidad proporcional, a cada rueda, según el giro del vehículo.

10. 32º.- Perfeccionamiento, según la reivindicación de 1 a 31, caracterizado, por el hecho de llevar una rueda transversal, que hidráulicamente o mecánicamente, o por cualquier otro sistema, levante el vehículo por la parte contraria al eje motriz, o sea por el directriz, para su giro en redondo, estas ruedas pueden ser de giro libre, o

15. de giro dirigido.

20. 33º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 32, caracterizado, por el hecho de llevar unos juegos de trinquetes, de piñón libre a voluntad, o bien unos embragues de cuñas de piñón libre, cada variador progresivo, para que estos puedan arrastrar al vehículo, pero no el vehículo al motor, por medio de los variadores progresivos o a voluntad.

25. 34º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 33, caracterizado, por el hecho de que el cambio de piñones, siempre arrastra un poco más deprisa, que los variadores progresivos, para que estos, solamente tengan que trabajar, si resbala una rueda, o al cambiar una marcha, o en el giro en redondo.



5. 35º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 34, caracterizado, por el hecho de llevar un regulador de esfuerzo o velocidad, que toma la fuerza o la velocidad del cardán o eje conducido, mecánicamente o hidráulicamente, y que según el esfuerzo que realice, o la velocidad del vehículo, pondra automáticamente la marcha adecuada.

10. 36º.- Perfeccionamiento, según las reivindicaciones de 1 a 35, caracterizado, por el hecho de llevar unos cilindros pequeños hidráulicos, de cursas diferentes, equivalentes a los desplazamientos de las charnelas o piñones axiales, para su engrane en los piñones del eje escalonado, con lo cual, el regulador abrirá el paso del líquido, a uno o a otro cilindro, para que éste coloque en su punto exacto a la charnela, y que será cuando el cilindro de la marcha que se quiera poner, estará lleno de líquido a fin de carrera, el cual pasará a otro cilindro pequeño, que empujará a la charnela de frente o diagonalmente, el cual se sincronizará, engranará y aguantará con el piñón que le corresponda, hasta descansar con las guías de los planos, planos inclinados, o esféricos y puntos primitivos de los piñones, para sus esfuerzos axiales o radiales, tomando la parte hidráulica de la misma bomba reguladora del cardán, que podrá ser ayudada a voluntad, por otra bomba hidráulica, que tome la fuerza del motor, para el arranque del vehículo y otros.

15.

20.

25.

37º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones



de 1 a 36, caracterizado, por el hecho de poder ser todos los mandos, accionados en marcha, o en parado.

5. 38º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 37, caracterizado, por el hecho de poder trabajar juntas, las palancas de los mandos de los tres variadores o más, o por si solas, a voluntad completamente libres, para el trabajo de los variadores en conjunto, o de uno o dos, o solas libremente.

10. 39º.- Perfeccionamiento, según las reivindicaciones de 1 a 38, caracterizado, por el hecho de que, si llevan en el circuito de transmisión tres cambios de marcha, uno de piñones y dos de progresivos, o bien solamente dos cambios de piñones sincronizados, en los dos casos, y en el primero, los dos progresivos, y en el segundo, los dos piñones, atacan cada uno y a través del inversor, a una rueda movida por piñón sin fin, o de otra clase, cada una de relación y diámetro adecuado a las necesidades, con la cual estas ruedas dentadas, o por correas o otras, arrastrarán una rueda motriz cada una, tanto en arrastre, como en retención, para bloqueo de éstas.

15.

20.

25. 40º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 39, caracterizado, por el hecho de tener unas articulaciones la dirección del vehículo, que al girar, deja en punto muerto los trinquetes de los ejes primarios, del cambio de marchas inferior al radio de giro, si lleva dos cambios de marcha sincronizados de piñones, uno para cada rueda motriz, en una alternativa de realización.



41<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones de 1 a 40, caracterizado, por el hecho de tener unas articulaciones la dirección del vehículo, que al girar para cualquier lado, levanta y deja en punto muerto a los trinquetes, sencillos o dobles, de los ejes primarios o secundarios, de uno u otro cambio de marchas de piñones, por lo que al girar el vehículo, éste será arrastrado por una rueda o otra, según la combinación que hagamos entre los trinquetes, semicírculo de levantamiento de trinquetes, y frenos de disco o embragues, en otra alternativa de realización.

42<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones de 1 a 41, caracterizado, por el hecho de tener unas articulaciones mecánicas o hidráulicas u otras, que en los cambios de piñones de dos o más ejes primarios, o bien en los sencillos de un eje primario, pero que van dos cambios de piñones acoplados a un vehículo para su arrastre o retención sin diferencial, o bien con éste, atacando cada uno a una rueda directamente, al empezar a apretar el pedal de un freno de disco o el embrague de un eje primario, o secundario, según sea, levantará el trinque de éste, por medio del semicírculo, quedando en punto muerto cuando el pedal esté a media carrera, si se sigue apretando el pedal, levanta los trinquetes de todos los otros ejes primarios o de los dos cambios acoplados, por medio de los semicírculos, y al llegar el pedal al final de carrera, tiene todos los trinquetes en punto muerto, de todos los primarios, y



arrastra al eje por fricción, el freno de disco o embague, y si se deja el pedal de golpe, vuelven a accionar los trinquetes, arrastrando o reteniendo la marcha más larga de las entradas, pudiendose cambiar cualquier marcha en arrastre o retención, sin pasar por punto muerto a voluntad, y sin dejar de arrastrar o retener.

43º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones de 1 a 42, caracterizado, por el hecho, en otra alternativa de realización, de que los cambios de piñones sincronizados, con dos o más primarios y dos o más chanelas, o los cambios de un solo primario, pero que trabajen dos de juntos, acoplados en un solo vehículo, para sustitución del diferencial, atacando cada uno a una rueda, por relación y piñones sin fin, u otros, de tener cada juego de trinquetes, un semicírculo de 45 a 180 grados, si solamente tiene de actuar en un sentido de rotación (y que podrá llegar a círculo de 360 grados, si tiene de actuar en los dos sentidos de rotación) accionado por un lado, por una articulación al pedal o palanca que acciona el freno de disco, que en su recorrido, actuará sobre su eje primario y sobre los otros después o los otros cambios acoplados, y aguantando fijo por el otro extremo a la bancada, o caja de cambio por un perno, y que cuando el pedal estará libre, aguantará el freno de disco desfrenado, y el semicírculo, completamente centrado al eje primario de la chanela, por lo que los trinquetes, no rozarán con el semicírculo y por lo tanto, arrastrarán o retendrán al eje primario, pero al apretar el pedal el



- semicírculo, se irá cerrando por el lado de la articulación y en forma favorable o no, por el sentido de rotación y en forma de cuña, y avanzando un poco en cada vuelta, en forma muy suave levantará el trinquete, hasta punto muerto, el cual seguirá aguantado por un plano inclinado, o por otra forma, y siguiendo apretando el pedal, empezará a rozar e igualar otra vez, a los dos ejes que comunican los trinquetes, y anular los trinquetes de los otros ejes primarios y entonces serán arrastrados por el freno de disco o embrague, y que tan pronto dejemos el pedal libre, dejaremos libre el freno de disco, y empezarán a trabajar otra vez los trinquetes, por también haberse centrado el semicírculo y haber retrocedido el plano inclinado de aguante, y cuyo punto muerto, será la mitad de carrera del pedal.
- 5.
  - 10.
  - 15.

- 44º.- Perfeccionamiento, según la reivindicación de 1 a 43, caracterizado por el hecho de tener también el semicírculo o círculo, la articulación combinada con las articulaciones de la dirección, que al girar el vehículo para un lado, levanta el trinquete del cambio interior al radio de giro, para que arrastre o retenga la rueda exterior, o a la inversa según se quiera a voluntad, y que podrán ser las mismas articulaciones, que comunicarán también con las válvulas hidráulicas o mecánicas, que al cambiar un solo inversor, harán el giro en redondo, o bien por otra parte, así como los trinquetes, que también llevarán los piñones de la primera marcha, para el momento
- 20.
  - 25.



de arranque del vehículo, que también podrán ser sustituidos por embragues de cuñas, de simple o doble efecto.

45ª.- Perfeccionamientos en cambios de velocidad.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 81 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 5 MAR. 1966

p.a.

JAIME ISER



Fig. 1

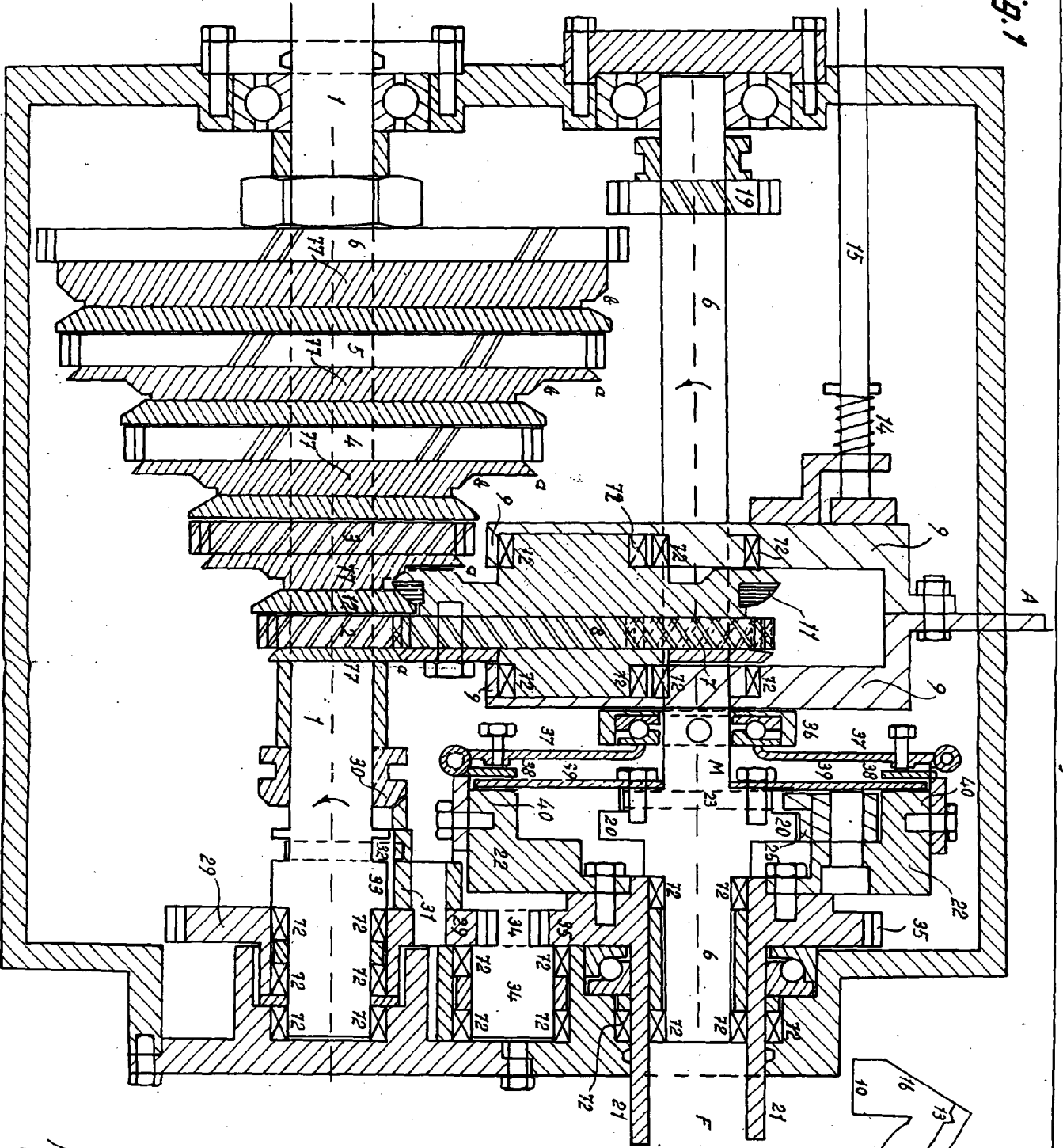
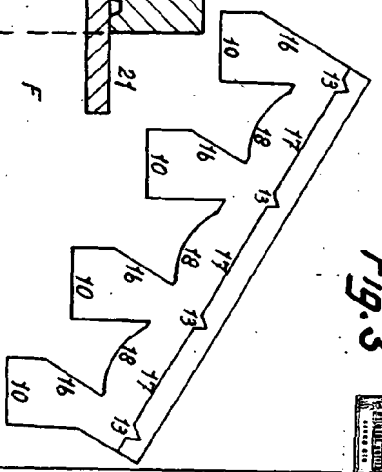


Fig. 3



Modific. 15 MAR. 1968  
 p.p. Jaime Isen7  
 Rimador LUIS REY PADILLA



Fig. 2

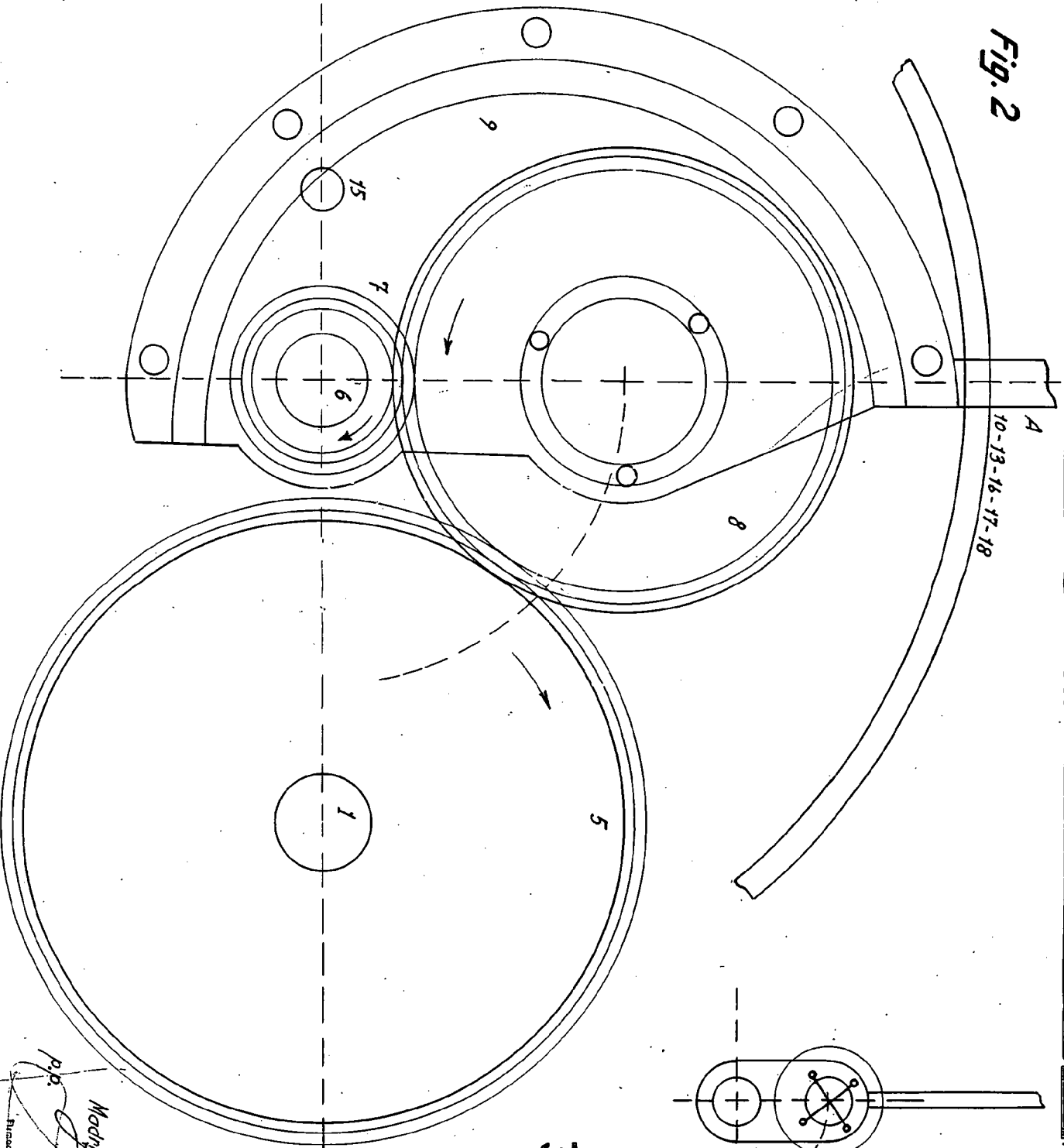
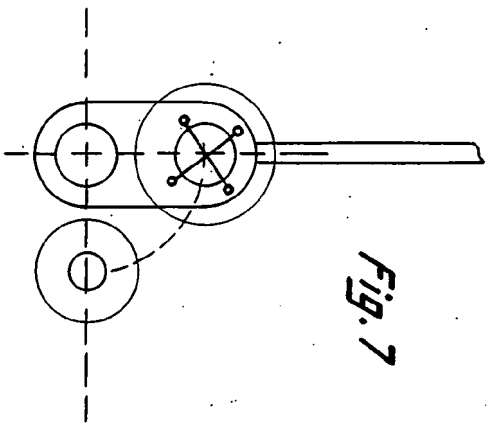


Fig. 7



324306

Madrid 15 V  
 Jaime Isern  
 pp.  
 Arcades-LUIS-REV. MADRID

Fig. 4

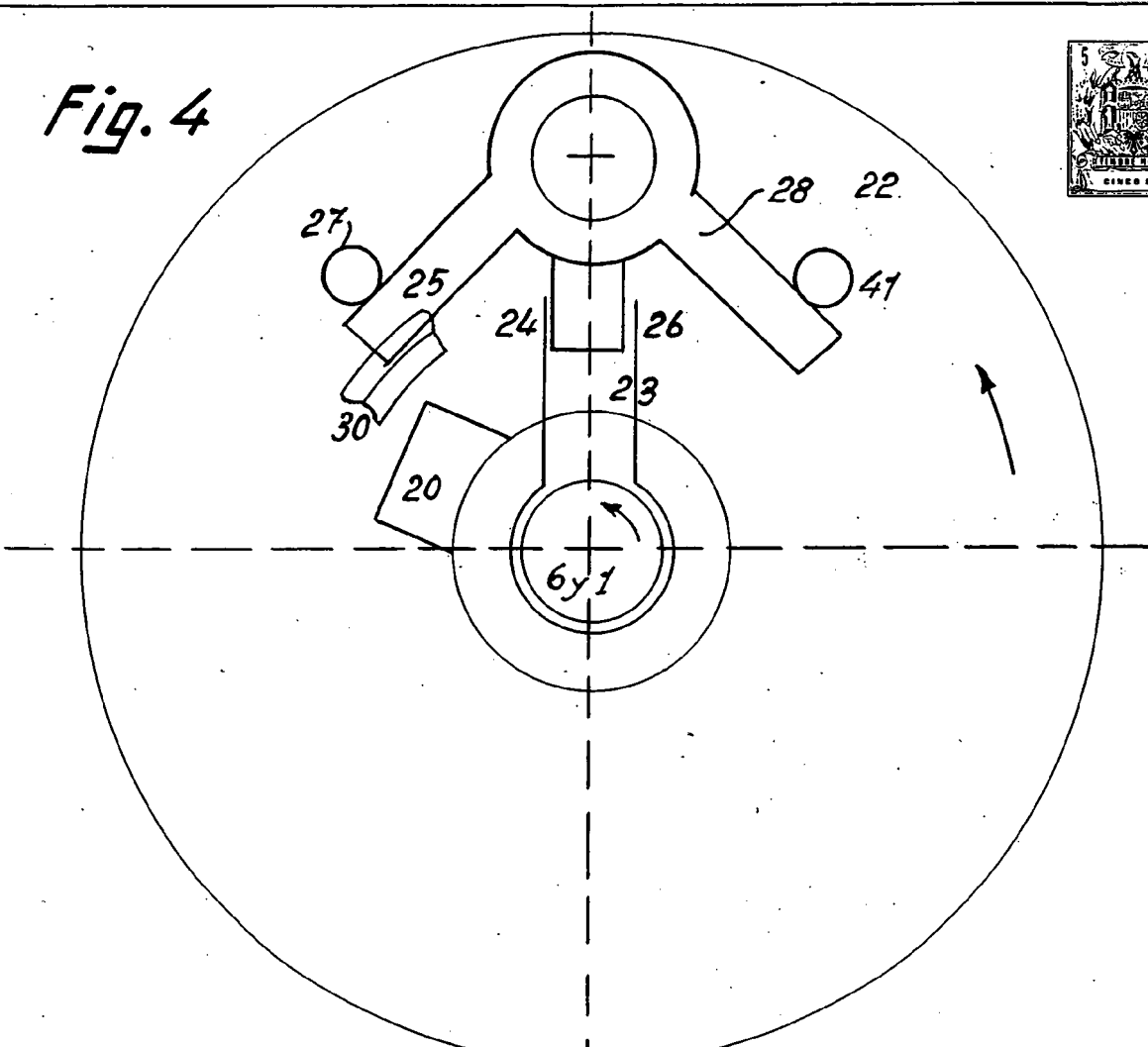
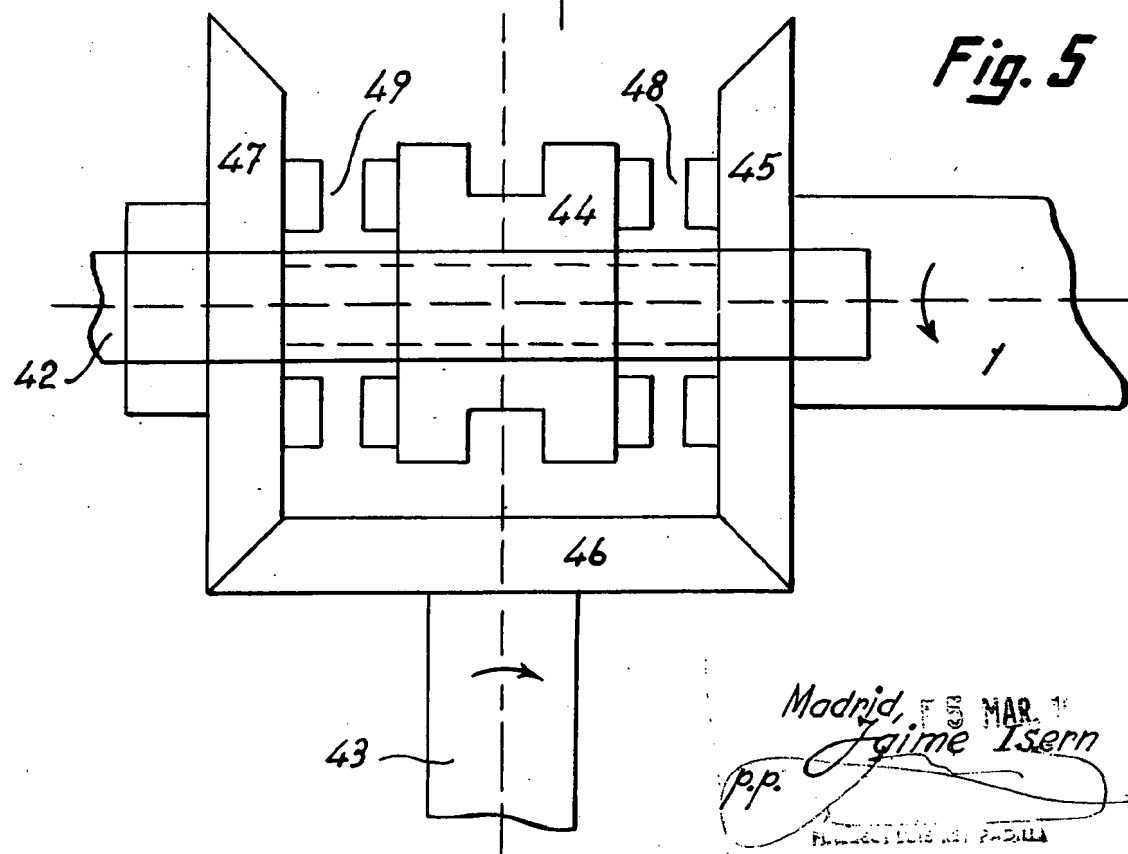


Fig. 5



Madrid, MAR 1903  
J. Isern  
p.p.  
Francisco Callicó Saumell



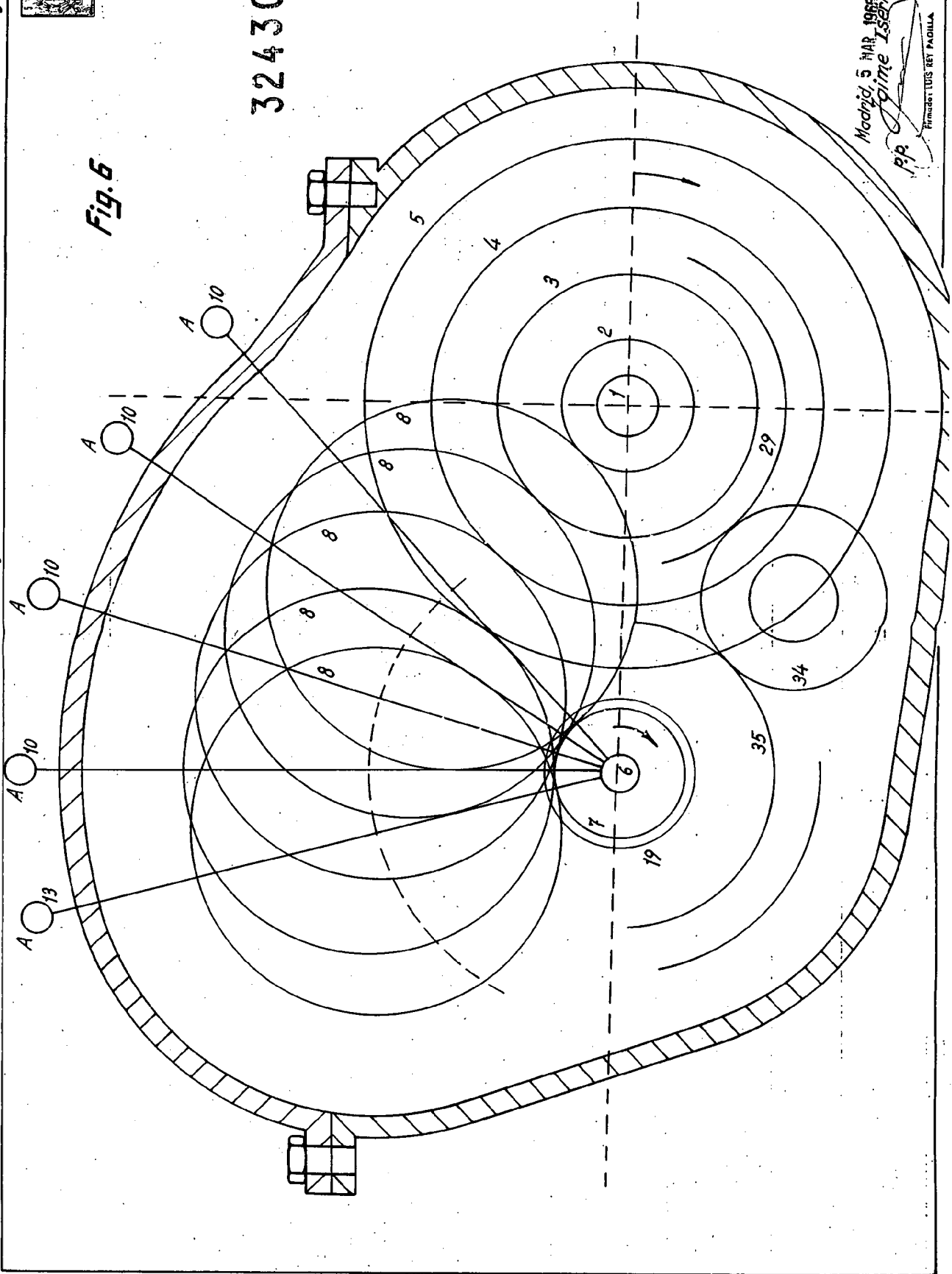
324306

Fig. 6

Madrid, 5 MAR. 1958

*Prime Isern*

FINANCIAL REY PAULLA



324300



Fig. 8

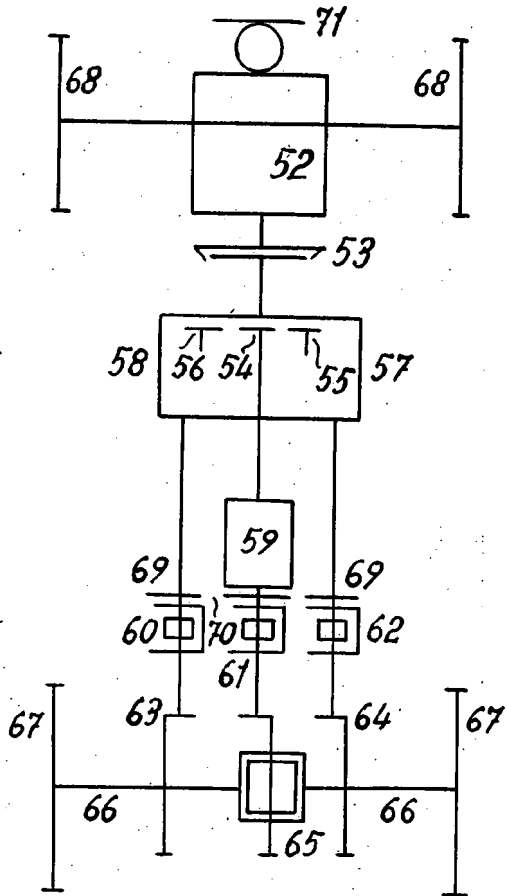


Fig. 9

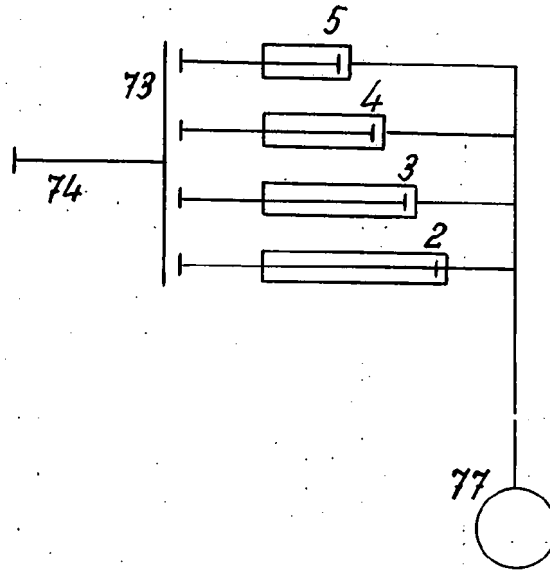
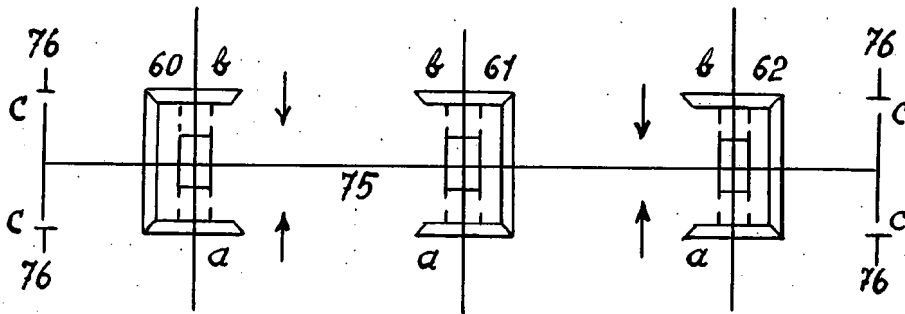


Fig. 10



Madrid, 5 MAR. 1966

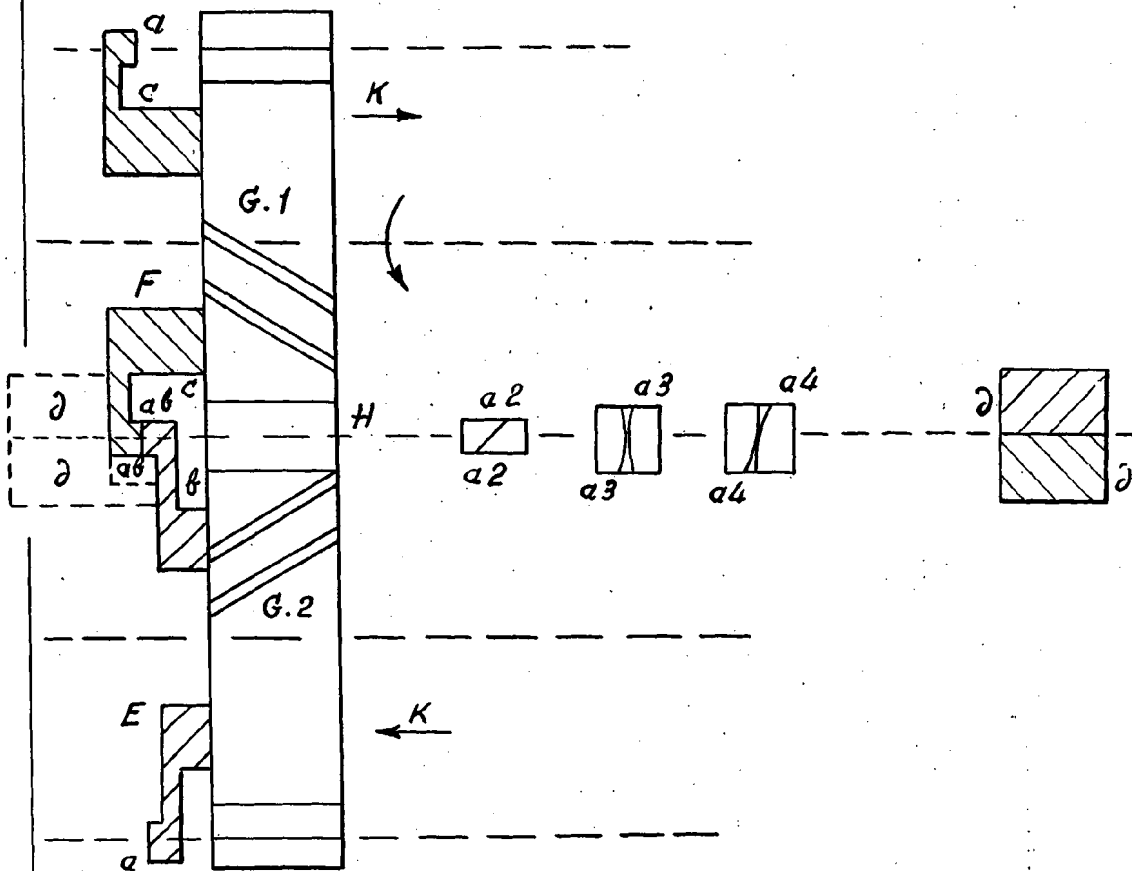
p.p. Jaime Isern

Firmado: LUIS REY PADIUA

324306



Fig. 11



Madrid, 5 MAR. 1966  
p.p. Jaime Isern  
Hernández LUIS REY PARRAL



Fig.12

324306

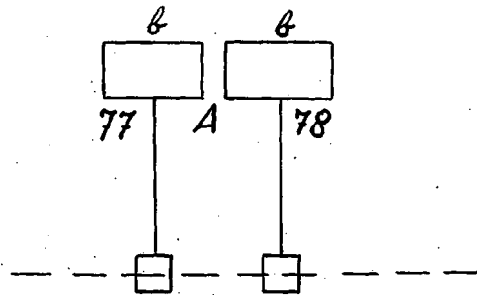
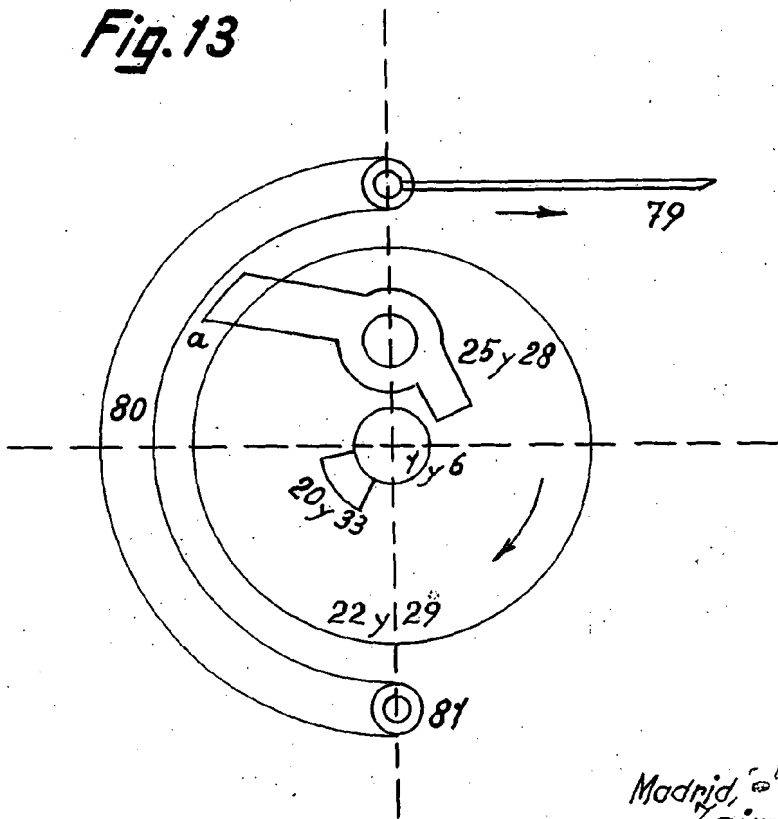


Fig.13



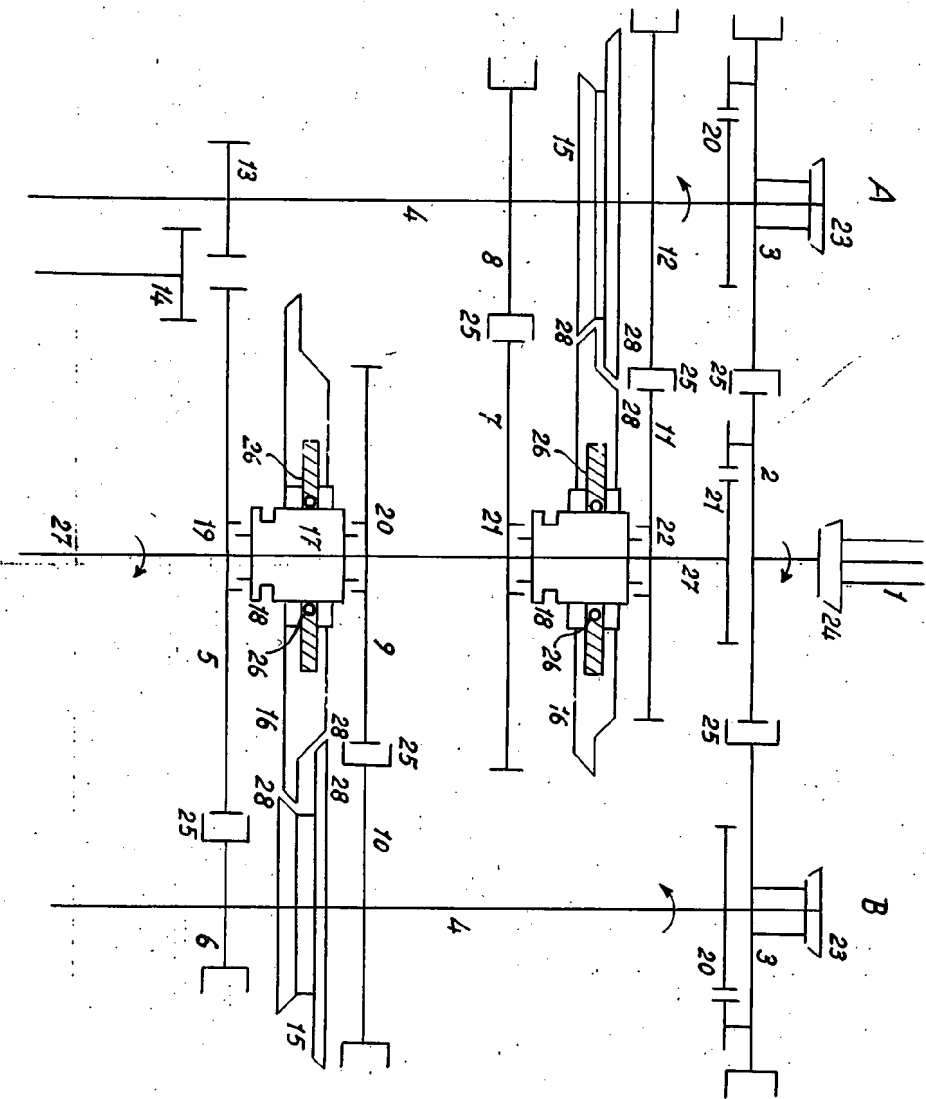
Madrid, 4 DIC. 1965

p.p. Jaime Isern

Firmado: LUIS REY PADILLA



Fig. 15

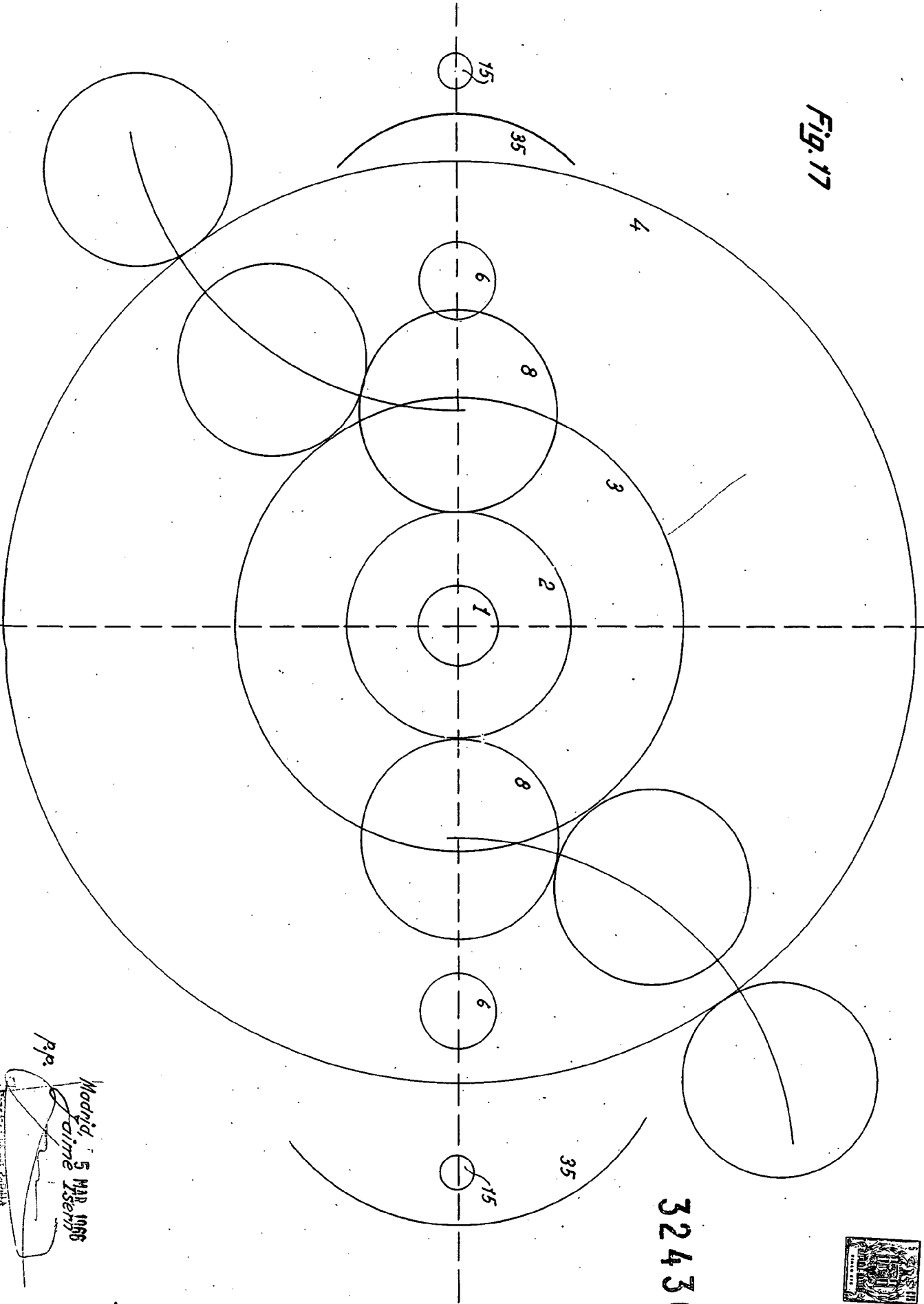


324306



Madrid, 5 MAR 1905  
Jaime Izquierdo  
P.P.  
Finaud, Luis Rey PAVILLA

Fig. 17



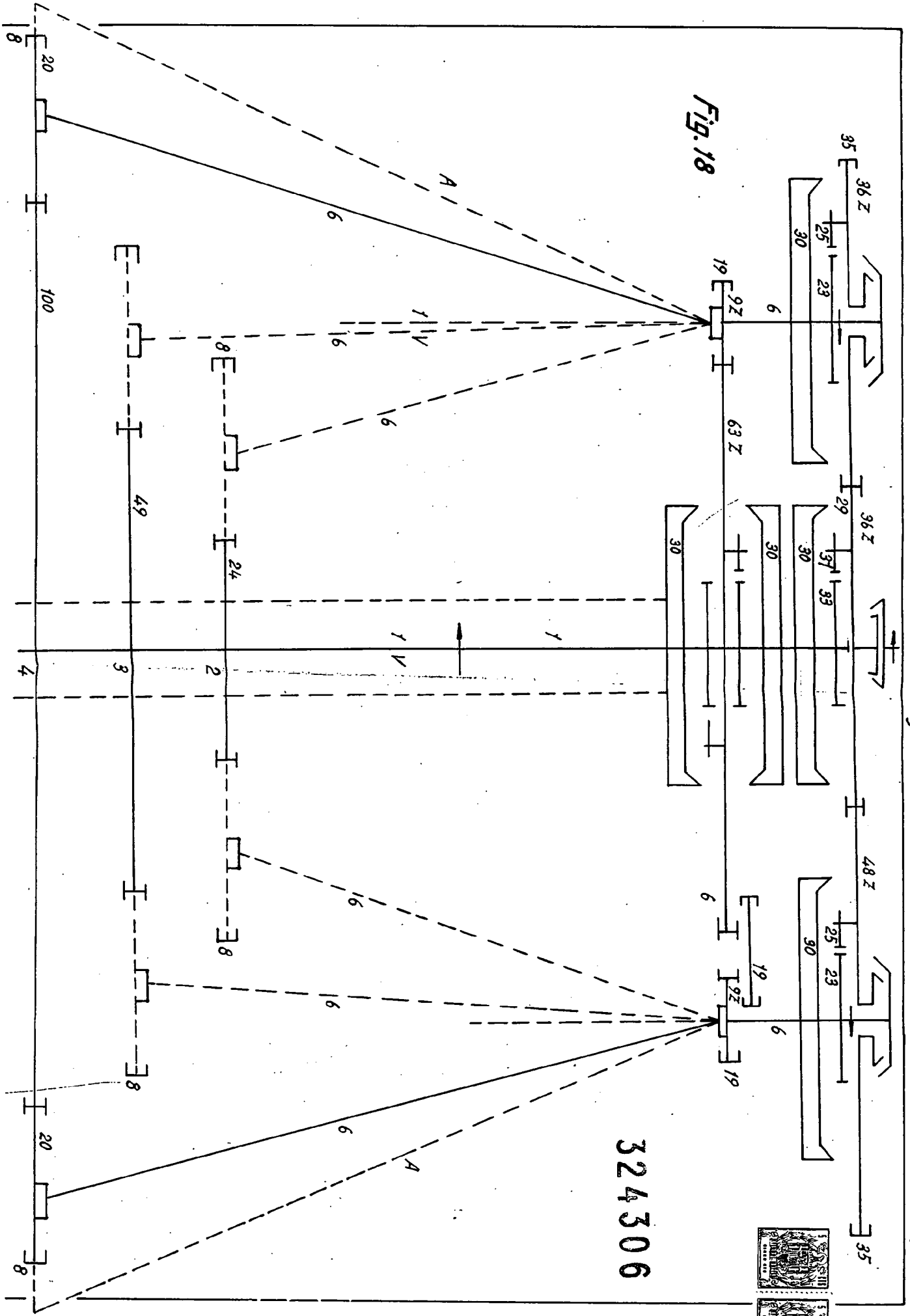
324306



Madrid, 5 MAR 1888  
Calixto Saumell  
P.P.



Fig. 18



324306