

144.442



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar una patente de INVENCION por VEINTE

AÑOS en ESPAÑA por

"Perfeccionamientos en o para transmisiones con cambio de  
velocidad", a favor de Mr. Harold Sinclair, súbdito britá-  
nico domiciliado en De Vere Gardens, nº. 38 Londres W. 8.

-----

El presente invento hace relación a una trans-  
misión de fuerza de velocidades variables en la que los  
engranajes y los cambios de engranaje pueden llevarse a efec-

5 to mientras que los propios engranajes se encuentran en funcionamiento, sin necesidad de interrumpirlos, encontrándose el sistema de transmisión colocado entre el motor que acciona y el elemento accionado del sistema, iniciándose el cambio de engranaje para otra velocidad por el procedimiento de reducir momentaneamente la rotación que produce el motor que acciona sobre el eje del engranaje.

10

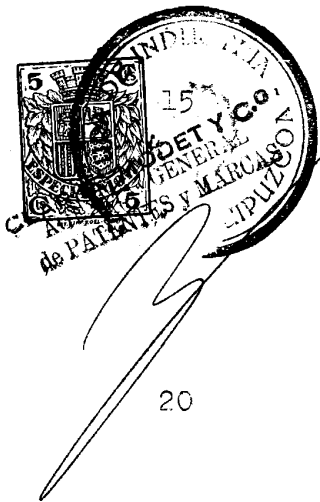
Este tipo de cambio de velocidades ha sido empleado para automóviles ya como una unidad para dos velocidades en series, con un sistema corriente de cambio y un engranaje de marcha atrás con el fin de conseguir lo que se ha llamado "overdrive" directa, pudiendo esta última ser aplicada o desconectada en marcha sin necesidad de oprimir el pedal de embrague. También ha sido aplicado el sistema en forma de un dispositivo para tres o más velocidades en marcha delantera que sustituye al cambio corriente de multivelocidad delantera a multiplicaciones varias, estando combinado con otro engranaje para punto muerto y marcha atrás y con un engranaje que se utiliza para poner en marcha el vehículo.

20

A estos tipos de cambio de velocidad para automóviles se les ha dotado con embragues selectores de velocidad del tipo de dientes deslizantes que son aptos para transmitir con los dientes engranados, ya el movimiento de fuerza y tracción, ya el sobremovimiento de rotación, sin tracción; y para hacer posible el cambio de velocidad sin desembragar, es necesario colocar un mecanismo selectivo, muy potente como un servo motor o una palan-

25

30



ca de control accionada por un muelle resistente, y que sirvan para hacer deslizar el embrague de dientes sin engranar en el cortísimo espacio de tiempo, en el que el peso del movimiento de rotación del engranaje es imperceptible cuando pasa de estar accionado a quedar loco.

Si los dientes del embrague no estuvieran completamente libres en el indicado momento quedaría el embrague aplicado y el cambio de velocidad resultaría imposible.

De otra parte cuando un embrague de dientes deslizantes queda sin actuar, sus dos elementos pueden alcanzar una velocidad relativamente elevada que produciría un golpe fuerte al volver a ser aplicado el embrague. Es por ello necesario preveer un sistema de control que asegure que el embrague se encuentra totalmente aplicado en el corto periodo durante el cual sus elementos accionantes y accionados están sincronizados. Una finalidad del presente invento es la de producir un engranaje de cambio de velocidad mejorado del tipo designado con anterioridad en el que se simplifique el problema de cambiar.

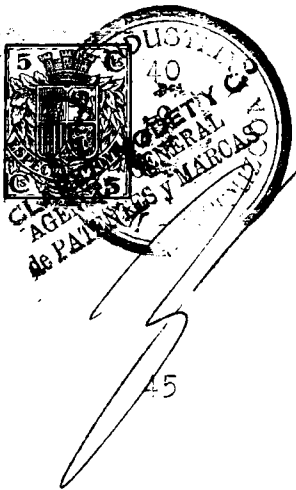
De acuerdo con el presente invento, en el cambio de velocidad perfeccionado el modelo de embrague para obtener la sobre-velocidad (en un sistema de dos velocidades) o una de las velocidades rápidas (en los sistemas con más de dos velocidades delanteras) comprende un acoplamiento unidireccional que invariablmente engrana cuando se halla sujeto a un sobre movimiento de torsión, esto

35

45

50

55



60

es el acoplamiento unidireccional se encuentra combinado con unos sistemas de cierre controlables que mientras se coloca la super-velocidad no pueden engranar en tanto no haya sido aplicado el acoplamiento, y que una vez aplicado hacen susceptible al embrague de transmitir fuerza mediante movimiento de rotación.

65

En los términos "tracción de fuerza por rotación" (driving torque) y sobre-movimiento rotativo (over-running torque) quedan comprendidas las reacciones de rotación que ocurran en una y otra condición respectivamente, con un sistema planetario de velocidades en el que el dispositivo del embrague para colocar la super-velocidad se emplea para transmitir esas reacciones de rotación.

75

Es preferible que el acondicionamiento de cambio de velocidad se arregle de modo que, durante el funcionamiento de los embragues selectores de velocidades, que se emplean para cambiar la velocidad sin interrumpir el sistema de transmisión de fuerza fuera del cambio, la multiplicación de las distintas velocidades de los ejes accionantes y accionados del cambio, no exceda nunca de la multiplicación de la más baja de las velocidades del indicado cambio, ni tampoco de la más alta de dichas velocidades.

80

Por lo tanto, según el presente invento, y dentro de otro aspecto, el cambio perfeccionado, comprende un eje transmisor, un eje accionado y dos transmisiones de fuerza, que respectivamente tienen multiplica-

85



ciones distintas que se adaptan alternativamente para acoplar los mencionados ejes juntos; con cuyo objeto la transmisión de menor multiplicación tiene una forma idónea para el acoplamiento y cuando la multiplicación de las velocidades de los ejes accionador y accionado, tiende a exceder la de la transmisión de menor multiplicación, se aplica invariablemente y de un modo automático bajo el influjo del movimiento accionador de rotación, y en cuanto a la transmisión de multiplicación más alta tiene también una forma idónea para acoplamiento el cual tiene lugar invariablemente y por influencia del sobremovimiento de rotación cuando la multiplicación de los ejes accionador y accionado tiende a ser menor que la de la mencionada más alta transmisión; a tal fin los dos acoplamientos citados han sido arreglados de modo que se liberen automáticamente al producirse la reversión de rotación y el acoplamiento de la transmisión de velocidad más alta se encuentra combinado con procedimientos de cierre al aplicarse la fuerza de tracción; a través de la indicada transmisión no es posible sean aplicados a los fines de cerrar este acoplamiento antes de que haya sido aplicado, y que además se adoptan automáticamente o a voluntad para cerrar este acoplamiento con el fin de que transmita fuerza de tracción, más un dispositivo de control que puede operarse a voluntad para que actúen los indicados procedimientos de cierre.

90

100

105

110

De preferencia, estos procedimien-



115

tos u otros adicionales, se encuentran combinados con el acoplamiento de velocidad más baja, no es posible que sean aplicados, mientras a su vez se aplica la fuerza de tracción a través de la multiplicación más baja, para que quede cerrado el acoplamiento antes de que quede aplicado, y se adaptan automáticamente o a voluntad para cerrar este acoplamiento y hacerlo de este modo apto para transmitir sobre-movimiento de rotación, habiéndose instalado medios de control para accionar estos procedimientos de cierre.

120

Cualquiera de las velocidades alternativas en el procedimiento perfeccionado de cambio, puede comprender una velocidad variable adicional de cualquier tipo que se desee, por ejemplo, una unidad subsidiaria fabricada ella misma de acuerdo con el presente invento o un convertidor de rotación hidráulico, o incluso una velocidad que suministre tan solo una multiplicación de emergencia y que requiera la actuación del embrague principal para ser aplicada.

130

El invento se describe de modo más completo, en relación con los dibujos que acompañan en los cuales

135

Figura 1. es un diagrama descriptivo de un contra eje de dos velocidades, de acuerdo con el invento.

Figura 2. Es una sección en elevación de una combinación alternativa y conteniendo un cambio planetario.

140

Figura 3 y 4 son secciones de detalle en las líneas 3 - 3 y 4 - 4 respectivamente de la figura 2.

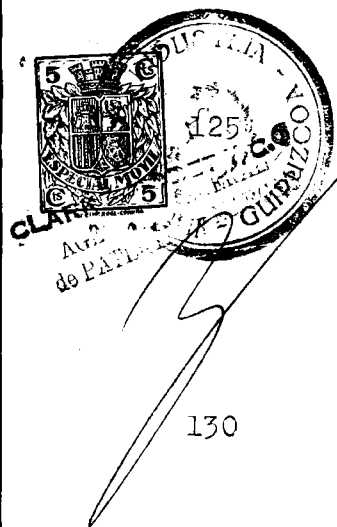


Figura 5. Es una sección en elevación de un cambio compuesto planetario y de contra eje.

Figura 6. Es una sección en elevación de una parte descrita en la figura 5.

145 Figura 7. Es un plan diagramático del mecanismo del control de velocidades indicado en la figura 5.

Figura 8. Es una sección diagramática de un cambio de contra-eje de tres velocidades.

Figura 9. Indica un arreglo para facilitar los cambios de velocidad estando dos de las unidades perfeccionadas para los cambios acoplados en serie.

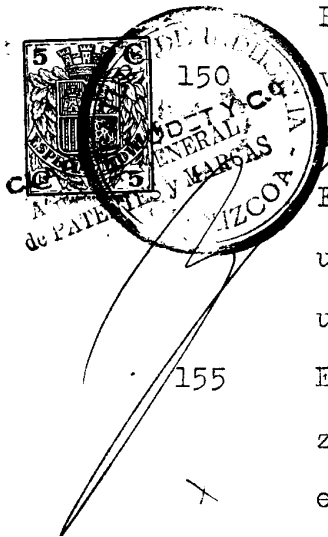
Figura 10. Indica una particularidad del invento en la que una de las velocidades alternativas del cambio, contiene un convertidor hidráulico de la rotación.

155 En la figura 1 un piñón 10 fijado al eje transmisor de fuerza 11 está en constante conexión a través de un contra-eje 12 con una rueda de cambios 13 contenida en el eje 14.

Dos acoplamientos unidireccionales 16 y 17 con dientes de un tipo especial se encuentran colocados en el eje principal en forma deslizante y en los lugares opuestos del collar

150 15, siendo obligados a girar en este eje. Las partes 16 y 17 cooperan con dientes 20 y 21, que se forman respectivamente en las ruedas 10 y 13. Un cierre 22 que desliza en el collar 15 y obligado a rotar, está dotado con muescas

165 18 y 19 que respectivamente cooperan con una pluralidad de cerrojos de muelles, como los 23 y 24, que entran en los agujeros 25 y 26 en el eje 14 y solamente cuando los dientes

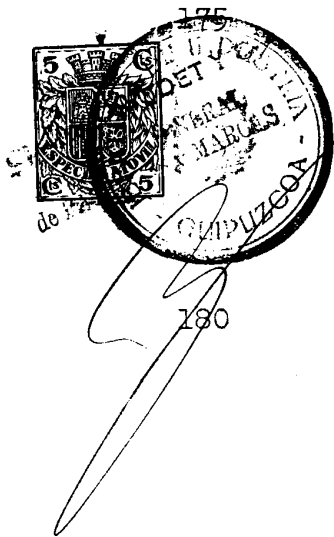


170 se encuentran por completo engranados. La manga 22 puede ser inclinada hacia su posición final mediante una horquilla 27 unida por muelles a una varilla deslizante de control pre-selector 28. Una pluralidad de muelles, tales como el 29, se encuentran dispuestos entre las partes 16 y 17, siendo su longitud tal que permita a dichas partes el que una de ellas no actúe cuando la otra se encuentra actuando aplicada a los dientes 20 o 21 respectivamente, más cuando comienza a liberarse, la otra entra en aplicación.

El eje de tracción 11 se supone está acoplado a un motor por un embrague apropiado, por ejemplo un acoplamiento hidráulico o un embrague a fricción centrífuga.

La figura 1 muestra el cambio en velocidad y toma directa, pero con la velocidad inferior pre-seleccionada y dispuesta para cambiar.

185 Cuando se arranca en velocidad baja los cerrojos 23 se encuentran en posición de no hallarse aplicados, similar a como están dibujados los cerrojos 24 y la varilla de control 28 está en la posición a la derecha, según se indica. Cuando la transmisión de fuerza por rotación se aplica al eje 11, dicha rotación tiene lugar en el sentido de la flecha allí indicada, y dicha tracción se hace por los trenes de ruedas del cambio de velocidades, y el acoplamiento de la velocidad baja 17 al eje accionado 14, los dientes 20 empujando a la pieza 16 de alta velocidad fuera de aplicación, con dichos dientes tan pronto como  
190 la pieza 17 de la velocidad baja ha quedado a su vez comple-  
195



200 tamente aplicada. Las ranuras 19 de la manga de cierre inclinada mediante muelles 22, presiona ahora los cerrojos 24 adentro de los agujeros 26, cerrando el acoplamiento de la velocidad baja de suerte que se transmita sobre movimiento de rotación si el motor se desacelera.

Para cambiar a velocidad alta la varilla pre-silectora de control 28, se mueve hacia la izquierda y la horquilla 27 mueve la manga 22 hacia la izquierda permitiendo a los cerrojos 24 liberarse de los agujeros 26 ya que estos cerrojos no tienen presión cuando la transmisión de fuerza por rotación tiene lugar en la velocidad baja, Por los canales 18 se presiona ahora a los cerrojos 23 hacia adentro, más como la fuerza de la velocidad alta 16 no está en aplicación, los cerrojos 23 no coinciden con los agujeros 25. El motor está ahora desacelerado haciendo que la pieza 17 de la velocidad baja resbale por sobre movimiento por sobre los dientes 21 debido a la inercia de las partes accionadas por el eje 14. Los muelles 29 presionan ahora la pieza 16 para que tome contacto con los dientes 20, más como el eje 11 rueda más rápidamente que la pieza 16, ésta última no puede moverse bastante hacia la izquierda para que coincidan los cerrojos 23 con los agujeros 25. Cuando la velocidad del eje acelerante 11 ha bajado hasta la del accionado 14, el acoplamiento 16 de la alta velocidad, 20 se aplica por completo y mantiene la velocidad de los dos ejes sincronizada. La aplicación total de la pieza de alta velocidad 16 atrae los cerrojos 23 a que coincidan con los agujeros 25, de modo que la manga de cierre inclinada por muelles 22 pueda completar



210

215

220

225 su movimiento hacia la izquierda para aplicar dichos  
cerrojos en los agujeros 25. El motor está ahora acele-  
rado y la fuerza rotativa de tracción se transmite por  
el eje 11 mediante el acoplamiento de alta velocidad 20, 16  
al cual impiden ser liberado de dicha fuerza rotativa los  
230 cerrojos 23.

Para cambiar de alta a baja velocidad  
la varilla de control 28 se mueve a su posición a la dere-  
cha de suerte que los cerrojos 24 sean presionados hacia  
dentro mediante los canales 19. Los cerrojos 23 debido  
al peso sobre ellos de la rotación transmisora de fuer-  
za quedan en aplicación según indica la figura 1. El mo-  
tor se encuentra ahora momentaneamente desacelerado,  
de suerte que desaparece la fuerza de rotación y que los  
ejes accionante y accionado quedan sincronizados durante  
el sobre-movimiento de rotación por la pieza acoplamiento  
20, 16 de alta velocidad. Los cerrojos 23, no tenien-  
do ahora peso, se mueven por sus muelles hacia fuera y  
dejan libre el acoplamiento 20 de alta velocidad, y a me-  
dida que el motor acelera los dientes 20 resbalan por so-  
bre-velocidad la pieza 16, los muelles 29 obligan la pieza  
245 17 de baja velocidad a tomar contacto con los dientes 21;  
pero como el eje 14 tiene una rotación más rápida que la  
rueda 13, el acoplamiento no puede al principio moverse  
lo bastante hacia la derecha para que los cerrojos 24 coin-  
cidan con los agujeros 26. Cuando la velocidad de la rueda  
13 ha subido hasta alcanzar la del eje 14, el acoplamiento  
de baja velocidad 17, 21 entra en aplicación total y queda  
establecida la velocidad baja. La total aplicación del, a-  
250 coplamiento 17 trae los cerrojos 24 a coincidir con los a-

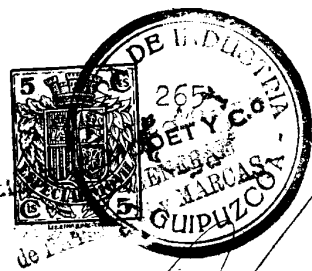


240

245

250

255 gujeros 26 de suerte que la manga 22 pueda completar  
su movimiento hacia la derecha para que actúen los men-  
cionados cerrojos, mientras que el embrague principal es  
por ejemplo, un acoplamiento hidráulico constantemente  
260 lleno, que resulta incapaz para desconectar por entero en  
ningún momento la fuerza que transmite, la alta veloci-  
dad puede desaplicarse, mientras que el motor se mueve  
loco, y el eje accionado ha quedado parado por el uso que  
se produce, facilitándose la citada inaplicación por dis-  
positivos que se colocan para producir a voluntad un movi-  
miento inverso de rotación al del eje accionado, según se  
ha descrito en mi patente británica nº. 365.998.



270 La figura 1ª. indica un ejemplo sen-  
cillo con objeto de explicar facilmente el principio del  
invento. En la práctica, es preferible sin embargo,  
usar un sistema más sólido de acoplamiento unidireccional.  
Los otros ejemplos que se van a describir comprenden un  
acoplamiento **unidireccional** positivo Segge, que tiene proce-  
dimientos de cierre para producir fuerza bidireccional.

275 La figura 2 muestra un sistema pla-  
netario de velocidades que comprende dos velocidades en  
marcha adelante, que son una velocidad directa y una "over-  
driwe" (super-velocidad) con cambio sincronizado preselec-  
tivo entre ellas, a más de un punto muerto y una velocidad  
de marcha atrás. Un eje conductor planetario intermedio  
280 31 está conjugado con un eje accionador 30 y un eje accio-  
nado 32. Unaa pieza conductora con embrague de dientes

285

deslizable 33, controlada por una palanca reversible 35 mediante una barra selectora 34, está dotada de dientes 33 y 33 b adaptados respectivamente de modo que engranen alternativamente con los dientes 31 a, en el eje 31 y dientes 36 a, aplicados a una manga de rueda dentada 36 colocada en el eje 31. Una rueda 37 formada en la manga 36 engrana con planetas tales como 38 que a su vez engrana con una rueda anular 39 fijada al eje accionador 32. El conductor planetario 31 c, está dotado con dientes 31 b. que pueden engranarse por dientes 34 a, a un anillo no rotativo fijado al selector 34.

295

Se encuentra previsto el cambio sincronizado entre sí mismas de las velocidades delanteras mediante un doble acoplamiento Segge que comprende una nuez 40 que se acopla en la manga 36 mediante las piezas 41. La nuez 40 tiene un radio de acción limitado en cuanto a movimiento de espiral en la manga 36 entre los estribos 42 y 43. Los dientes 40 a. de la nuez 40 engranan alternativamente con los dientes 33 b. (cuando la pieza 33 está en su posición a mano derecha) y con los dientes 44 fijados en la caja de engranajes 45. Una pluralidad de linquetes 46 cooperan con los dientes 33 b. Estos linquetes están pivotados por alfileres 48 fijados a la nuez 40 y son empujados hacia afuera por muelles 46b contra puntos de detención 46 a. (figura 3), proyectando un poco por delante de los dientes 40 a. Una serie similar de linquetes 47 (figura 4)

300

305



310

movidos por muelles 47 b. y puntos de contención 47 a. y también pivotados en los alfileres 48 cooperan con los dientes fijos 44. Una manga para cerrar 49 está dotada con unas ranuras internas 49 que encajan en otras externas 40 b. en la nuez 40 y puede ser dirigida en sentido de su eje por el control preselectivo del mecanismo 50, 51, semejante al indicado en la figura 1. Las 49 b. en la manga 49 se encuentran espaciadas y desplazadas en sentido oblicuo de las 49 a. La separación entre las 49 a. y las 49 b. permite acomodar dientes 36 b. en el estribo de la pieza 43 de la manga 36.



320

Este mecanismo opera del modo siguiente. Suponiendo que las distintas partes estén en la posición descrita, el eje propulsor de fuerza 30 queda parado, la palanca 35 se mueve hacia la izquierda hasta engranar en los dientes 33 a. y 31 a. y atraer los dientes 33 b. en el camino de los linguetes 46. La varilla de control 51 se mueve hacia la izquierda para seleccionar la velocidad directa. La manga de cierre 49 no puede moverse hacia la izquierda desde el momento en que los dientes 36 b limitan los finales de 49 b. El eje de transmisión de fuerza está ahora acelerado en el sentido de la flecha y el portador planetario está en rotación por medio del eje 31. Debido a la resistencia del peso sobre el eje accionado 32, los planetas 38 hacen que la manga 36 dé vueltas más rápidamente que el eje transmisor de fuerza. Los linguetes 46 en la nuez 40 engranan entonces en los dientes 33 b. limi-

325

330

335

tando la velocidad de la nuez a la del eje accionador y la nuez se mueve consiguientemente hacia la izquierda por acción de las espirales 41, los linguetes 46 guiando a los dientes 40 a. precisamente a engranar con los dientes 33 b. Cuando la nuez ha alcanzado el estribo 42 la rotación de la manga de cierre 49 en relación con el eje 36, ha empujado las ranuras 49 b. de tal modo, que esta manga se dirige empujada por muelles hacia la izquierda y acopla 49 b. a los dientes 36 b. bloqueando la nuez contra movimiento en espiral. El cambio en estas condiciones puede transmitir tanta fuerza de tracción, como sobre movimiento de rotación directamente entre los ejes 30 y 32, quedando el tren planetario bloqueado solidamente.

340

350

Para cambiar a la sobre velocidad (overdrive) la varilla preselectora 51 se mueve a su posición hacia la derecha y la manga de cierre 49 regresa a la posición indicada no pudiendo moverse más hacia la derecha por impedirlo los finales de 49 a. limitando con los dientes 36 b.

355

El motor que acciona el eje 30 está ahora desacelerado y la continua rotación del anillo 39, por inercia de las partes accionadas por el eje 32 hace que la manga 36 se retrase más que el eje propulsor. La nuez 40 se ve consiguientemente impulsada a moverse en sentido de espiral hacia la derecha hasta que los dientes 40 a. desengranan de los dientes 33 b. y los linguetes 47, toman contacto con los dientes fijos 44. El retardamiento continuo del eje propulsor, hace que la manga venga a

360



quedar en reposo y que comience a rotar en sentido opuesto.

365

Los linguetes 47 sujetan la nuez 40 contra todo movimiento de rotación, de tal suerte que se desplaza a la derecha bajo la influencia de las ranuras en espiral 41, siendo guiados los dientes 40a. por los linguetes precisamente hasta engranar en los dientes fijos 44.

Quando la nuez alcanza el estribo 43 las hendiduras de las ranuras 49a de la manga de cierre viene a coincidir con los dientes 36b. de la manga, de tal suerte que los muelles de la manga de cierre la empujan a la derecha y encaja en las ranuras 49a, quedando la nuez bloqueada contra movimiento de espiral por los dientes 36b. En este movimiento el motor que acciona el eje 30 está acelerado y la reacción de la fuerza de rotación sobre las ranuras en espiral 41 tiende a mover la nuez 40 hacia la izquierda y a liberar los dientes 40a. y 44.

375

Sin embargo como la manga de cierre 49 evita ahora todo movimiento en espiral de la nuez, el cambio se queda en super-velocidad estando estática la rueda y el eje accionado 32 con rotación más rápida que el eje accionante.

380

Para cambiar desde super-velocidad a velocidad directa la varilla de control preseleccionadora 51 se mueve hacia la izquierda. La manga de cierre 49 se queda sin embargo en su posición a la derecha encontrándose sujeta por el peso en sus ranuras que produce la reacción de fuerza de rotación que transmite. El motor se encuentra ahora momentaneamente retrasado para quitar el peso de la

385



390

manga de cierre 49 que inmediatamente para por la acción de sus muelles a la posición que indica la figura 2.

Cuando el motor vuelve a acelerarse la velocidad directa se aplica según ha quedado descrito con anterioridad.

Los linguetes 46 y 47 tienen sus extremos en bisel con 46e y 47c (Figuras 3 y 4) para facilitar su depresión mediante los dientes 33b y 44, durante la aplicación axial.

Para producir la marcha atrás la palanca 35 se mueve hacia la derecha con el fin de que el selector 34 engrane los dientes 33b. con 36a y bloquee la caja planetaria contra toda rotación engranando los dientes 34a con 31b.

El cambio indicado en la figura 5 que es apropiado para ser usado como el cambio de velocidades de un automóvil produce tres velocidades delanteras, punto muerto y marcha atrás, sirviendo el mismo acoplamiento sincronizado Segge para producir cambios preleleccionables entre primera y segunda y entre segunda y tercera.

Un eje transmisor 60 hace co-eje con otro intermedio 61 y con otro eje accionado 62. Una rueda dentada 63 aplicada en el eje 61 es accionada por un contra eje 64. desde una rueda dentada 65 fijada en el eje 60, siendo la multiplicación del eje 60 y de la rueda 63 1,55 a 1.

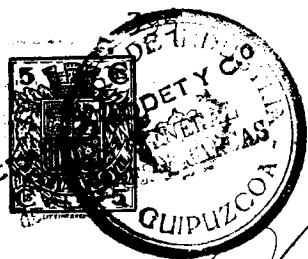
La rueda intermedia 63 está fijada a otra pieza dentada 165 con dientes 165a. que engranan con dientes

400

405

410

415



420

66a en otra pieza 66 que puede deslizar mediante una horquilla 67 sobre alfileres portadores planetarios tales como los 68. Piñones planetarios tales como los 70 engranan en una rueda 69 que se halla fija al eje 61 y con una rueda anular 71 fijada al eje accionado 62; la multiplicación de la caja y de la rueda cuando el anillo está fijo es de 1 a 3.

El embrague de dientes deslizable 66 está dotado de dientes adicionales 66b y 66 c. que engranan respectivamente con los dientes 71 a y en los dientes 72 a fijados en la caja de velocidades 72.

430

El acoplamiento sincrónico Doble tiene una nuez común 73 que se aplica mediante ranuras elípticas 74 en el eje 61. Esta nuez tiene un alcance limitado en su movimiento de espiral entre los estribos 75 y 76. La nuez está dotada con una membrana anular 77 que se sumerge en un tubo 78 que tiene en cada extremo dientes proyectados 78a y 78b los cuales se aplican alternativamente con los dientes 65a sobre la rueda 65 y con dientes 63a, sobre la rueda 63. Los linquetes 79 pivotan al final del eje transmisor 60, y sus extremos se dirigen en sentido contrario al de las manecillas de un reloj; vistos desde el final del eje. Estos dos juegos de linquetes están acondicionados y operan de modo similar a los linquetes 46 y 47 descritos con referencia a las figuras 2, 3, y 4.

440

Los procedimientos de cierre para este acoplamiento sincrónico comprenden una pluralidad de cerrojos 81 que deslizan en agujeros radiales en la parte 77 de



445

la nuez. En la mitad superior de la figura 6 estos cerrojos están indicados en inaplicación y en la mitad superior aplicados. La parte superior encaja en dos juegos de agujeros tales como los 82 y 82' (figura 5) coincidiendo con los cerrojos cuando la nuez se encuentra en sus dos posiciones finales, respectivamente. Los cerrojos 87 son presionados hacia fuera por muelles ligeros 83 y sus extremos exteriores se encuentran contrabalanceados para poder recibir las bolas 84 bajo las cuales se encuentran muelles potentes 85 que empujan a las bolas a mitad de camino fuera de los cerrojos.

455

Una manga selectora 86 cerrada en 87 (figura 6) al tubo 78, es deslizable sobre este tubo mediante una barra preselectora 88. En la superficie interior de la manga 86 se encuentran unas series de ranuras 89 que coinciden con las bolas 84 y tienen una profundidad máxima al radio de estas bolas. Ambos finales de las ranuras están sesgados.

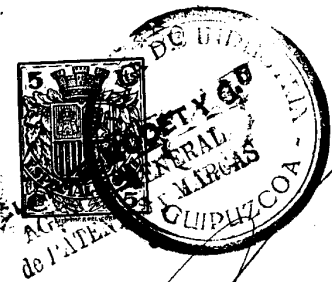
460

El mecanismo de control, descrito diagramáticamente en el plano de la figura 7 comprende una palanca de cambio de velocidad 90 que trabaja en 91 y está fijada a una manga 92, deslizable y fijada sobre un eje 93 que se encuentra frenado contra movimiento axial por rodamientos fijos 94. Una pieza hueca 67 a. de la horquilla 67 del embrague de dientes, ha sido montada rotativamente en una extensión 95 de la manga 92 y mantenida en su sitio por un collar 96.

465

470

Un brazo 97 terminado en horquilla fijado al eje 93 actúa una palanca 98 acoplada por un enlace 99 a un alfiler pivotador 100 en la barra pre-selectora



88.

475

El cambio opera del siguiente modo. Se da por supuesto que la palanca de cambios esta en posición N; consiguientemente ninguno de los dientes de la pieza de embrague 66 está en aplicación y el eje transmisor 60 puede rodar loco. Un embrague principal a fricción (no figurado) que conecta el eje 60 al motor está en inaplicación y la palanca 90 se mueve a la posición 1, de

tal suerte que los dientes 66 a. están engranados con los dientes 165 a, cerrando el portador planetario con la rueda de velocidad 63 y encontrándose la manga selectora

86 movida hacia la derecha. El embrague principal se encuentra ahora aplicado para acelerar el eje transmisor 60. La rueda de velocidad 63 acciona al portador-planetario a una velocidad reducida y debido a la resistencia por peso en el anillo 71 la rueda 69 tiende a rotar más rápidamente que el

485  
490

eje transmisor. Las hendiduras elípticas 74 mueven consiguientemente a la nuez 73 hacia la izquierda para engranar a los dientes 78 a. y 65 a, bajo bajo el control de los linquetes 79. Las bolas 84 se ven presionadas hacia dentro

495

por los finales izquierdos al bias de las muescas 89 y cuando los cerrojos 81 coinciden con los agujeros 82 los muelles 85 les obligan a entrar en los agujeros cerrando a la nuez en las ranuras espirales. De esta suerte se establece una transmisión bidireccional en la velocidad baja de emergencia.

500

el control de los linquetes 79 y manteniendo sincronizados los ejes propulsor y accionado en el sobre movimiento de rotación, tan pronto como se ha producido la sincronización los cerrojos 81 encajan automáticamente en los agujeros 82 según se ha descrito con anterioridad preparados para

505

transmitir rotación propulsora cuando el motor está celera-  
do.

Para cambiar a segunda la palanca 90 se mue-  
ve en la posición 2 y posteriormente viene presionada ha-  
cia la posición 21. El movimiento inicial a la posición 2  
obliga a la manga selectora 86 a moverse hacia la izquier-  
da y los muelles 83 sacan a los cerrojos 81 fuera de los  
agujeros 84. El eje transmisor 60 está ahora retarda-



515

do por el motor que desacelera mientras que el eje acciona-  
do 62 continúa en rotación debido a la inercia del vehícu-  
lo. Como el tren planetario de velocidades obliga al eje

61 a desacelerar más rápidamente que el eje 60 las ranu-  
ras elípticas 74 desaplican la nuez 73 del eje transmisor.

Como la pieza de embrague de dientes 165 se encuentra aho-  
ra descargada la palanca 90 puede moverse libremente de la  
posición 2 a la posición 2 A. engranando los dientes 66 b

520

y 71 a. tan pronto como los linquetes 80 recogen a los dien-  
tes 78 b. y relativamente, no existe por consiguiente, rota-  
ción de los elementos planetarios del cambio.

El tren planetario de velocidades, opera  
ahora sencillamente como una conexión positiva entre los e-  
jes 61 y 62. Mientras tanto los dientes 78 b. han movido  
hasta engranar totalmente con los dientes 63 a. y los cerro-  
jos 81 han entrado en los agujeros 32. La reducción de velo-  
cidad en estas condiciones es de 1,55 a 1, esto es la pro-  
ducida por el engranaje de contra eje.

530

Para aplicar velocidad directa la palanca 90  
se mueve a la posición 3 como para deslizar la manga selectora  
hacia la derecha y desaplicar los cerrojos 81 y cuando el  
motor está desacelerado, las ranuras elípticas 74 obligan

535 a la nuez 73 a moverse hacia la izquierda, engranando los  
dientes 65 a. y 78 a, bajo el control de los linguetes  
79 y manteniendo los ejes accionante y accionado en sin-  
cronización bajo el "sobre-movimiento de rotación" tan  
pronto como la sincronización queda establecida los cerro-  
jos 81 cierran automáticamente en los agujeros 82 según  
ha quedado descrito con anterioridad y preparados para  
transmitir fuerza cuando el motor se acelera.

Para cambiar de directa a segunda la palan-  
ca 90 puede moverse a la posición 2 A. y el motor retra-  
sado de suerte que la eliminación de la transmisión de fuer-  
za por rotación descarga a los cerrojos y les permite li-  
berarse de los agujeros 82. El motor se encuentra ahora  
acelerado nuevamente para mover la nuez 73 a la derecha  
y aplicar la rueda de cambios 63 en segunda velocidad.

545 La reacción originada por sobre-movimiento  
de rotación obliga a los dientes 78 b. y 63 a engranar  
bajo el control de los linguetes 80 y de esta suerte sin-  
cronizan las velocidades de los ejes accionante y accionado  
en la multiplicación de segunda velocidad. Las bolas 84  
són presionadas hacia adentro por los extremos sesgados  
de la derecha de las muescas 89, y ,cuando los cerrojos 81  
coinciden con los agujeros 82 los muelles 85 les obligan  
a entrar en estos agujeros y a bloquear la nuez. El motor  
se encuentra ahora acelerado y la reacción de tracción por  
rotación producida por el cambio planetario, que en estas  
555 condiciones tiene una rotación sólida es recogida por los  
cerrojos 81.  
560



Para cambiar desde segunda a primera velocidad la palanca 90 es presionada hacia la posición 2 y el motor está retrasado momentaneamente.

565

Cuando el peso de rotación cambia en sentido inverso la palanca 90 se mueve a la posición 2 y el movimiento se prosigue a través de la posición 1.

La marcha atrás se aplica moviendo la palanca de velocidades a la posición R, lo cual hace engranar los dientes 66 c y 72 a, de suerte que el portador planetario queda bloqueado contra todo género de rotación. Esta velocidad planetaria actúa ahora como velocidad marcha atrás moviendo se la rueda 69 por medio de los trenes de contraejes. La posición R, produce una velocidad marcha atrás más elevada y en ella los ejes 60 y 61 se encuentran acoplados directamente.

570



575

El cambio indicado diagramaticamente en la figura 8 tiene dos embragues selectores y produce tres velocidades marcha adelante efectuándose el cambio automatico sin cronizado desde una velocidad inferior a la superior, sin más que operar un doble embrague.

580

El eje propulsor 110 puede conectarse alternativamente a una velocidad 114 fija en el eje accionado 111 y a otro par de velocidad 112 y 113 acoplados al eje propulsor por un acoplamiento doble sincrónico del tipo descrito. Con referencia a las figuras 5 y 6.

585

Este acoplamiento tiene una nuez 115 aplicada a unas espirales hacia la derecha 116 en el eje 110 y tiene también una manga de control 117. La rueda 114 engrana con una

600

con una rueda 119 fijada a un contra-eje 118. Las ruedas de velocidades 122 y 123, engranan respectivamente con las ruedas 112 y 113 tienen movimiento de rotación independiente en el contra-eje y pueden ser conectadas alternativamente mediante un acoplamiento sincrónico doble del tipo descrito en relación con las figuras 2 a 4. Este acoplamiento tiene una nuez 124 aplicada en espirales hacia la izquierda 12 en el contra-eje 118 y una manga de cierre 121.

El eje propulsor 110 tiene rotación en la dirección de la flecha. En velocidad baja se transmite la fuerza mediante las partes 110, 116, 115, 115 a, 113 a, 123, 124 a, 124, 120, 118. 119, 114, y 111, encontrándose la manga de control 117 y la manga de cierre 121 hacia la derecha.

Para aplicar la segunda velocidad , la manga de cierre 121 está inclinada hacia la izquierda

y el motor retrasado hasta que la nuez 124 del embrague contra-eje ha alcanzado su posición a la izquierda en la que queda bloqueada. La propulsión se transmite ahora en primera velocidad hasta los dientes 113 a, desde allí

mediante las partes, 112, 122, 122 a, 124 a, y después como en primera velocidad quedando la nuez 124 aplicada en su posición a la izquierda por la manga de cierre 121 que transmite parte de la rotación propulsora. Para aplicar velocidad directa la manga de control 117 se mueve hacia

la izquierda y el motor se retrasa hasta que la nuez 115 del eje propulsor ha alcanzado su posición a la derecha y ha quedado bloqueado en ella. La propulsión se trans-

610

615

620

625



mite ahora mediante las partes 110, 116, 115, 115 b, 114 a, 114 y 111, quedando la nuez 115 bloqueada en su posición a la derecha y en aplicación por los cerrojos de cierre allí instalados que transmiten la fuerza de propulsión mediante rotación.

630

Más de dos velocidades pueden obtenerse colocando en serie una pluralidad de las unidades de cambio de velocidad perfeccionado. Así la figura 9, A y B representan velocidades de la clase indicada en las figuras 7 y 8 respectivamente, estando el eje propulsor 39 de la unidad A directamente conectado por un acoplamiento 135 al eje propulsor 110 de la unidad B.

Si la diferencia entre las multiplicaciones de alta y baja velocidad en la unidad A es mayor que la diferencia entre las multiplicaciones de primera y tercera en la unidad B, pueden obtenerse seis multiplicaciones diferentes sucesivas, y solamente cuando se cambia entre tercera y cuarta precisa un cambio simultaneo en las dos unidades. La primera velocidad se obtiene aplicando primera en B mientras que la baja velocidad (directa) está aplicada en A.

640

645

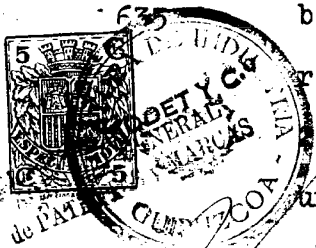
La segunda y tercera se obtienen cambiando B a segunda y tercera. La cuarta se obtiene cambiando simultaneamente A a velocidad alta (supervelocidad) y B otra vez a primera velocidad.

650

Después para lograr quinta y sexta se cambia B a segunda y tercera.

655

En tercera todos los ejes principales



esto es el 30, 32, 110, y 111, ruedan a igual velocidad. Durante el cambio a cuarta los ejes 32 y 110 tienen que ser acelerados sustancialmente en relación con el eje final accionado, mientras que el eje propulsor 30 está retardado.

660

Si los varios elementos de control del embrague selector de velocidades son operados de modo simultáneo para preseleccionar este cambio, como resulta conveniente en la práctica, el cambio puede llevarse a efecto primeramente retrasando el motor en una proporción no inferior a la de el cambio de multiplicación que produce la

unidad A con objeto de hacer aplicación de la alta velocidad en A y en segundo término, acelerando el motor en una proporción no inferior a la diferencia de multiplicación entre primera y tercera velocidad de la unidad B, con objeto de aplicar la primera velocidad en B.

665

670

Este cambio de velocidad puede por tanto ser demasiado lento. Sin embargo, el mecanismo auxiliar dibujado en la figura 9, permite que este preciso cambio y también el cambio entre cuarta y tercera en el que un retraso similar puede ocasionarse se hagan tan rápidamente como cualquier otro.

675

Una rueda de cambio 131, fija al eje 110, engrana con una rueda de cambio 132 aplicada en el contra-eje 118 de la unidad B.

680

Una pieza de control 134 puede moverse hasta ser aplicada a la rueda 132 alternativamente con un embrague a fricción 135 fijo al eje 118 y con un anillo de freno 136 fijo a la caja de la unidad B. La rueda auxiliar de cambio 131 es un poco más pequeña en diametro que

685 la primera rueda de velocidad 113 de la unidad B. (Fig. 8)

Al cambiar de tercera a cuarta las piezas de control de las dos unidades A y B se mueven para preseleccionar la cuarta velocidad, el eje propulsor 30 está desacelerado, e inmediatamente después que la propulsión de rotación ha cesado la palanca 134 se mueve en sentido contrario al de las manecillas de un reloj sobre su pivote 134 A, embragando la rueda auxiliar 132 al contra-eje 118, hasta que los ejes 32 y 110 han sido acelerados lo bastante para aplicar la primera velocidad en la unidad B; el retardamiento del eje propulsor no necesita más que ser el suficiente para aplicar la super-velocidad en la unidad A.

Al cambiar de cuarta a tercera, después que los preselectores de control de las unidades A y B han sido operados, el eje propulsor 30 se desacelera momentaneamente y después se acelera. Tan pronto como la rotación propulsora ha desaparecido la palanca de control 34 se mueve en el sentido de las manecillas de un reloj y embraga la rueda auxiliar 132 al anillo de freno 136 hasta que los ejes 32 y 110 han sido retrasados lo suficiente para aplicar tercera en la unidad B, acelerando el eje propulsor hasta que ha sido aplicada la velocidad baja en la unidad A.

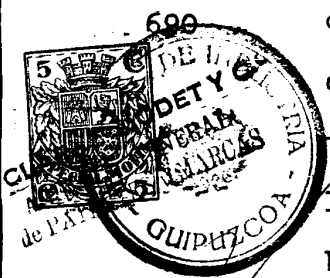
Si en el acondicionamiento indicado en la figura 9, la diferencia entre las multiplicaciones de alta y baja velocidad en la unidad A es menor que entre las multiplicaciones entre tercera y primera en la unidad B

695

700

705

710



715

La unidad A puede ser empleada para rendir una multiplicación de super-velocidad, dando una velocidad más alta que la directa total. De esta suerte, cuatro velocidades en marcha adelante pueden obtenerse sucesivamente sin necesidad de un doble cambio de embragues selectores de velocidad con ocasión de cualquier cambio, y en este supuesto no son necesarios los procedimientos de control y las ruedas auxiliares de velocidades 131 y 132.



725

La figura 10 indica, un acondicionamiento en el cual la alta velocidad se obtiene por una transmisión directa mecánica, mientras que la baja velocidad se logra por un convertidor de rotación hidráulico del tipo Kinético. Consiguientemente la multiplicación que determina la conducción de velocidad baja no es fija dependiendo de la velocidad absoluta del eje propulsor y de la presión de rotación en el eje accionado.

730

En este acondicionamiento es necesario que el convertidor de rotación no opere como tal, cuando está aplicada la velocidad directa; de otra suerte las pérdidas hidráulicas friccionales resultarían prohibitivas.

735

El propulsor 141 del convertidor hidráulico está fijado al eje propulsor 140, mientras que la turbina 142 está fijada al eje accionado 145. La pieza de reacción hidráulica 146 está adaptada para que pueda ser conectada a una pieza no rotatable 151 por un acoplamiento indireccional 147 que puede ser dotado de medios de cierre 149 para frenar durante la sobre-rotación. El acoplamiento indicado es del tipo Segge según se ha descrito anteriormente.

740

745

El eje accionado 145 está dotado de dientes 145 a que cooperan con dientes 148 a en una nuez 148 aplicada a espirales hacia la derecha en el eje propulsor 140/

Un anillo de cierre controlable 150 es deslizante sobre la nuez 148 y aplicable con un collar de dientes 144 formado con el eje 140. Se actúa por varillas 152 fijadas a la pieza de control 153.

750

El circuito de trabajo del convertidor hidráulico se conserva constantemente llena mientras corre. Los procedimientos para reemplazar el líquido que gotea de las glándulas y para hacer circular el líquido a un refrigerador son bien conocidos y por ello no se describen al empezar el movimiento, cuando el eje 140 se encuentra acelerado en dirección de la flecha, la nuez 148 se queda en la posición de inaplicación indicada y el eje accionado 145, está movido solamente por la energía que transmite el circuito hidráulico que produce un aumento de la rotación de modo conocido, transmitiendo la reacción de rotación sobre la pieza 146 por medio del acoplamiento 147 a la parte fija 151.

760

Para aplicar velocidad directa el anillo de cierre 150 es presionado hacia la izquierda y el eje 140 es retrasado hasta que su velocidad tiende a reducirse más bajo que la del eje accionado 145.

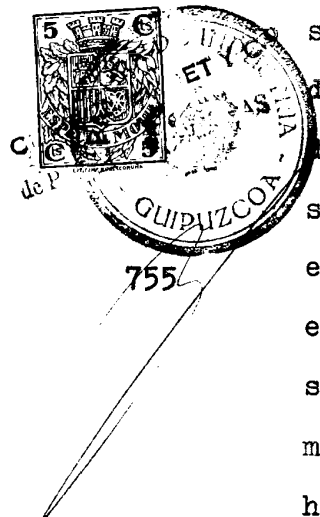
765

La nuez 148 se encuentra ahora desplazada a la izquierda engranando los dientes 145 a y 148 a de tal modo que las velocidades de los dos ejes se mantienen sincronizadas,

La terminación del desplazamiento en espiral

770

de la nuez 148 sobre el eje propulsor 140 hace que los espa-



cios entre las ranuras con el anillo de cierre 150 coincidan con los dientes del collar 144 y el anillo de cierre se mueve consiguientemente hacia la izquierda y bloquea la nuez en las ranuras 143. El eje 140 está ahora acelerado pasando la fuerza propulsora a través de este acoplamiento sincrónico bloqueado.

El propulsor y la turbina del convertidor hidráulico se mueven un tanto en rotación a igual velocidad y hacen que la pieza 146 de reacción hidráulica se mueva libremente en rotación con ellos, encontrándose inaplicado en este momento el acoplamiento indireccional 147. De este modo se eliminan las pérdidas por fricción hidráulica, en velocidad directa.

REIVINDICACIONES.

785

1.- Piñones de cambio de velocidad con un dispositivo de embrague para aplicar la super-velocidad a una de las velocidades altas, comprendiendo un acoplamiento unidireccional que se aplica invariablemente cuando está sujeto a sobre movimiento de rotación; dicho acoplamiento unidireccional se halla asociado con procedimientos de cierres controlables, que, al aplicarse la super-velocidad, no pueden ellos entrar en acción antes que lo haga el indicado acoplamiento unidireccional y que cuando entran en función hacen posible que el dispositivo de embrague transmita rotación propulsora.

790

795

2.- Un cambio de velocidades que comprende un eje propulsor, un eje accionado y dos transmisio-



790

800

nes de diferentes multiplicaciones respectivamente que se adaptan, alternativamente, para conectar juntos a dichos ejes, teniendo la transmisión de velocidad más baja la forma de un acoplamiento o comprendiendo este acoplamiento, el cual cuando la multiplicación de las velocidades de los mencionados ejes propulsor y accionado tienden a exceder la multiplicación de la velocidad más baja, invariablemente se aplican de modo automático bajo la influencia del sobre-movimiento de rotación, hallándose adaptados dichos acoplamientos de modo que se liberen automáticamente por reversión de la rotación allí producida, y estando combinados dichos acoplamientos de alta velocidad con procedimientos de cierre que al establecerse la transmisión propulsora en dicha alta velocidad, no pueden ser aplicados para bloquear este acoplamiento antes de que haya sido aplicado y que además se adaptan automáticamente o a voluntad para cerrar este acoplamiento y hacerlo así apto para transmitir fuerza propulsora, y una pieza de control operable para que actúen los mencionados procedimientos de cierre.

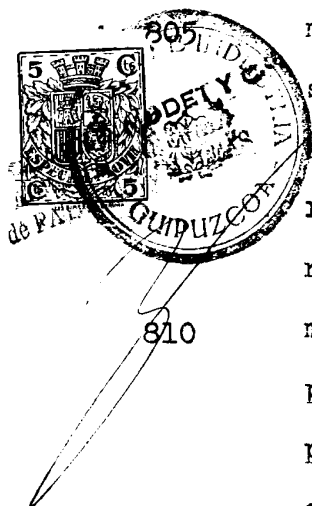
815

820

3.- El cambio, según queda expuesto en los números 1 y 2, en el cual los indicados procedimientos de cierre pueden ser inclinados hacia su posición de bloqueo de modo, que entren en aplicación al funcionar el acoplamiento combinado con ellos.

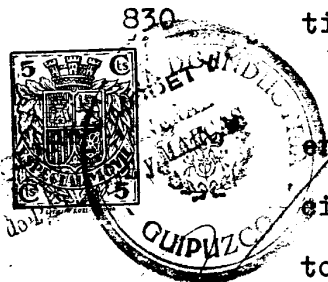
825

4.- El cambio, según queda expuesto en los números 2, o 3, en el que los procedimientos de cierre se encuentran también combinados con el acoplamiento de velocidad baja, y no pueden ser aplicados, mientras que la pro-



pulsión tienen lugar por dicha velocidad baja, para bloquear este acoplamiento antes de que haya entrado en acción y son adaptados automáticamente o a voluntad, para bloquear este acoplamiento de modo que se le haga apto para transmitir sobre-movimiento de rotación.

830



5.- El cambio, según queda expuesto en los números 3 y 2 en donde procedimientos de cierre adicionales están combinados con el, mencionado acoplamiento de baja velocidad, son ineptos para aplicarse durante la transmisión de propulsión a través de la velocidad baja, para bloquear este acoplamiento antes de que haya entrado en acción, y están previstos para ya automáticamente, ya a voluntad, bloquear este acoplamiento y de esta suerte hacerlo idoneo para transmitir sobre-movimiento de rotación; dichos dos procedimientos de cierre estando conectados con medios o procedimientos de cierre controlables e idoneos para inclinarlos alternativamente hacia la posición no cerrada.

835

840

6.- El cambio, según ha sido descrito en cualquiera de los números que preceden, en el que los procedimientos de cierre están acoplados por una conexión elástica a la pieza de control que puede por tanto dar lugar a preselección en los cambios de velocidad.

845

7.- El cambio, según ha quedado expuesto en el apartado 2, en el que cuando menos uno de los árboles de velocidades incluye un cambio de velocidad variable.

850

8.- El cambio, según ha quedado expuesto en la figura 7, en el que el indicado cambio de velocidad variable tiene las características en los apartados 1 y 7.

855

9.- El cambio según queda expuesto en el nº. 2 o en los números 2 y cualquiera de los apartados 3 y 6 en el cual los dos árboles alternativos de velocidad están dotados de un tren planetario que se encuentra combinado con procedimientos adicionales de embrague que operan para producir una velocidad marcha atrás.

860

10.- Un sistema de transmisión que comprende los engranajes según se ha descrito en los apartados 2 y 6 acondicionados en series con un tren planetario de reversión.

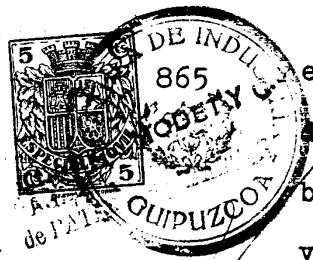
11.- Un sistema según se ha especificado en el apartado 10, en el que el elemento de reacción en el indicado tren planetario de reversión se adapta para poder embragarse a voluntad alternativamente a una parte no rotable y a un elemento del indicado cambio que resulta obligado a girar más despacio que el eje principal allí contenido que está más lejos del indicado tren planetario.

870

12.- Un sistema de transmisión que comprende dos unidades de cambio de velocidad, teniendo cada una las características a que se alude en los apartados 2 a 11, encontrándose dichas unidades conectadas en series, de tal suerte que el eje propulsor de la primera unidad y el eje accionado de la segunda constituye respectivamente los ejes principales del sistema en el cual la conexión entre el eje accionado de la primera unidad y el eje propulsor de la segunda está conectada con medios auxiliares operables, mientras que el sistema está en funcionamiento y durante las operaciones de cambio de velocidad que impliquen interrupción de la transmisión

875

880



fundamental simultáneamente en dos de las mencionadas unidades, para variar forzosamente la velocidad de la dicha conexión.

885. 13.- Un sistema, según se ha descrito en el apartado 12, en el que los mencionados medios auxiliares comprenden un árbol auxiliar de transmisión, incluyendo un acoplamiento deslizable controlado, para acelerar dicha conexión por medio de la fuerza derivada de uno de los ejes principales mencionados.

890. 14.- Los mecanismos de cambio comprenden un convertidor hidráulico de rotación condicionado en paralelo con un árbol de transmisión de alta velocidad, entre un eje propulsor y un eje accionado en el que el árbol de alta velocidad comprende un dispositivo de embrague que tiene las características descritas en el apartado nº 1, habiéndose previsto medios para que dicho convertidor de rotación resulte inoperante como tal cuando el mencionado dispositivo de embrague, transmite fuerza por rotación.

900. 15.- Los sistemas de transmisión de fuerza perfeccionados; substancialmente según se han descrito aquí o según se han reseñado en los dibujos que se acompañan.

905. "Perfeccionamientos en o para transmisiones con cambio de velocidad": tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

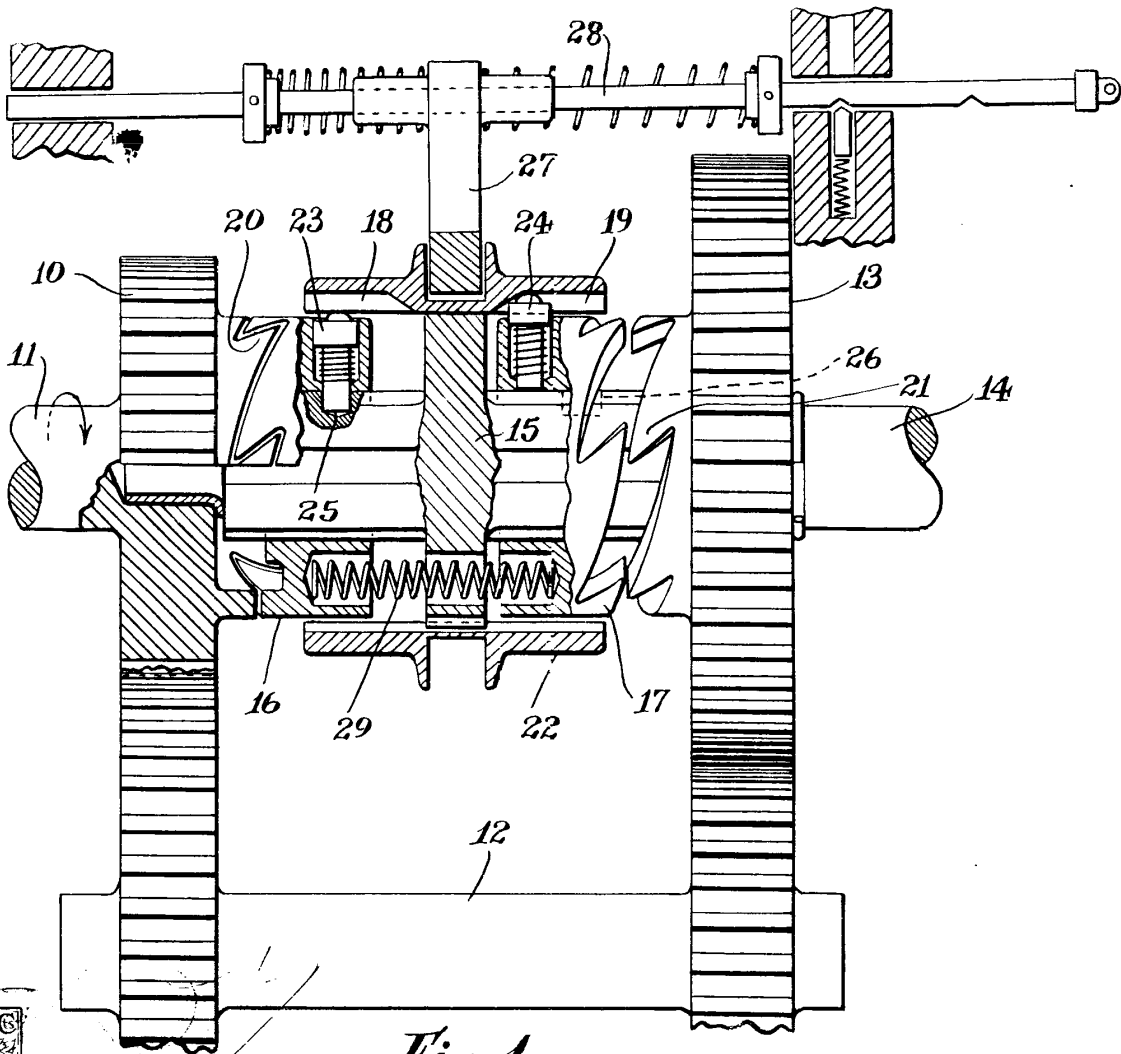
Esta memoria consta de treinta y tres hojas escritas por una sola cara.

San Sebastian, 17 de Noviembre de 1937.

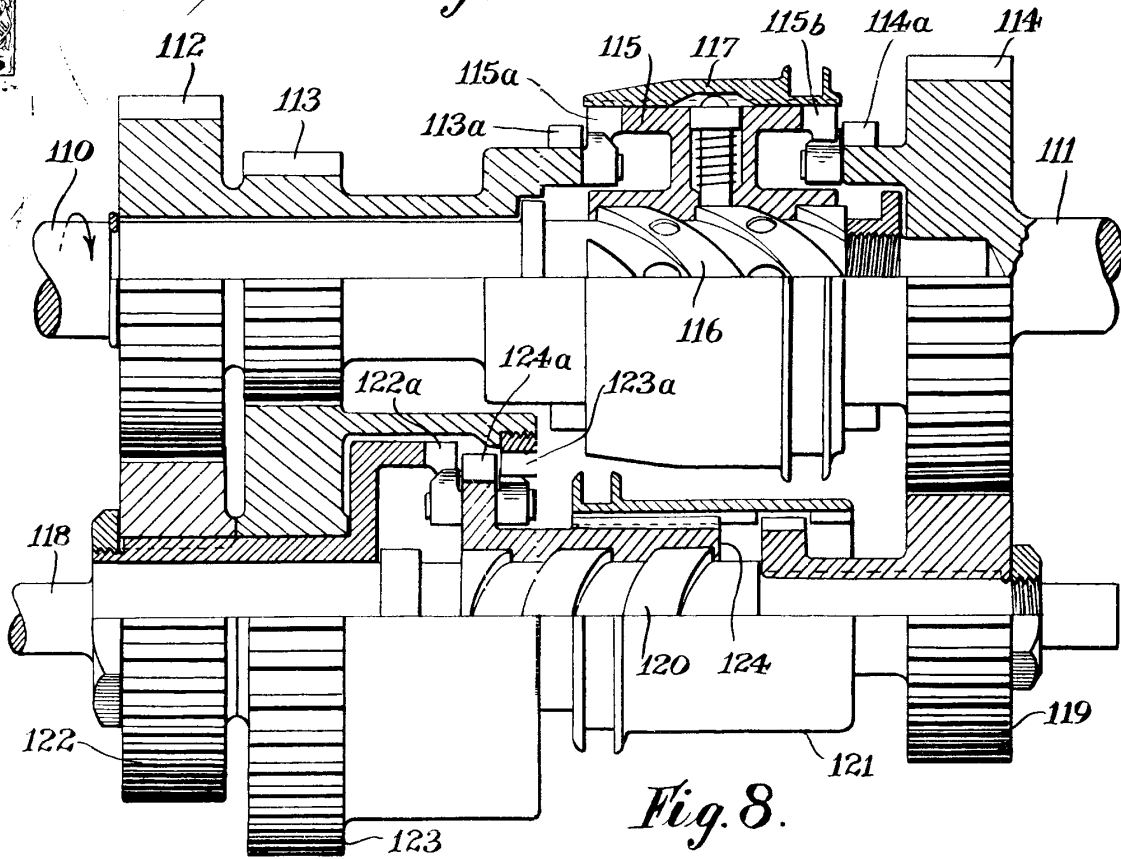
HAROLD SINCLAIR.

POR PODER,  
de J. Gómez Acebo





*Fig. 1.*



*Fig. 8.*



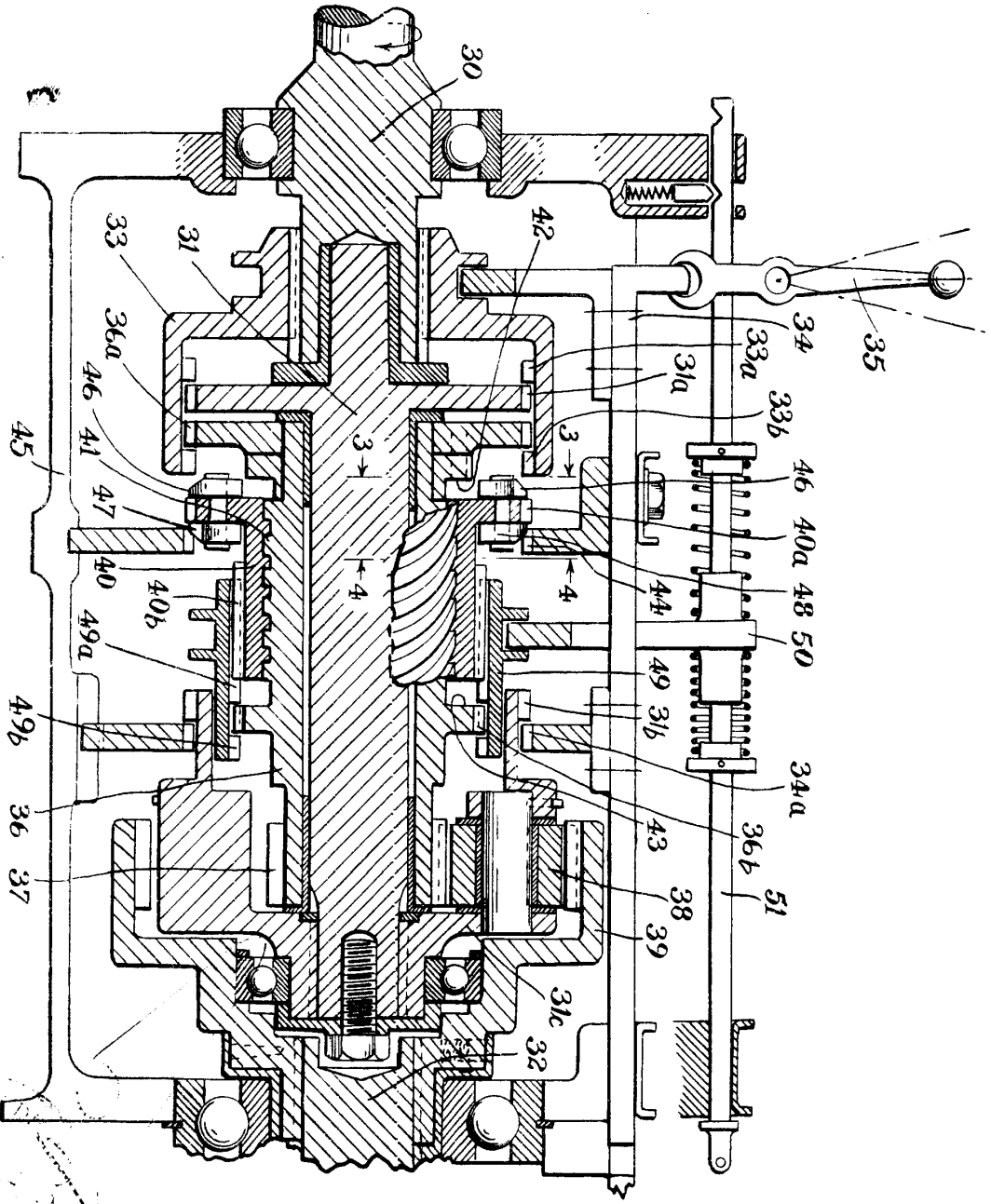


Fig. 2.

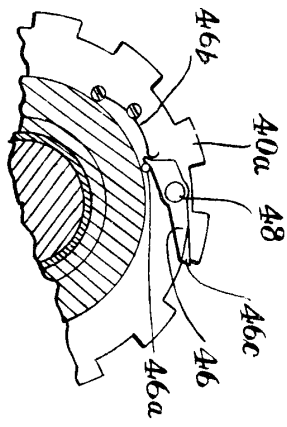


Fig. 3.

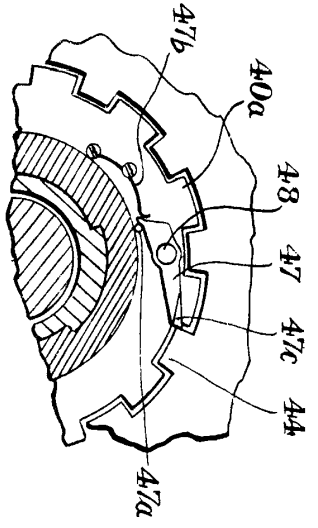


Fig. 4.



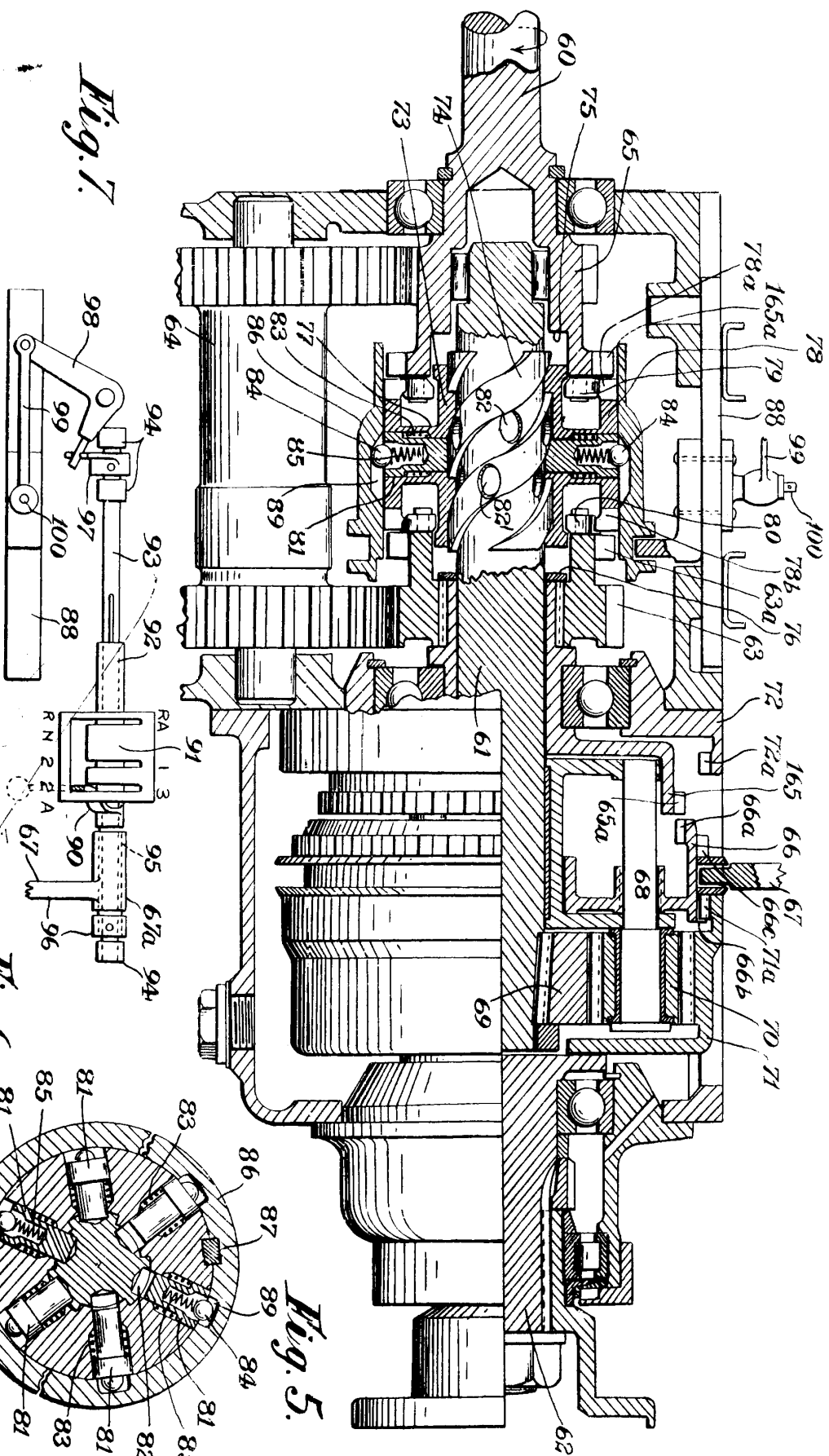


Fig. 7.

Fig. 5.

Fig. 6.



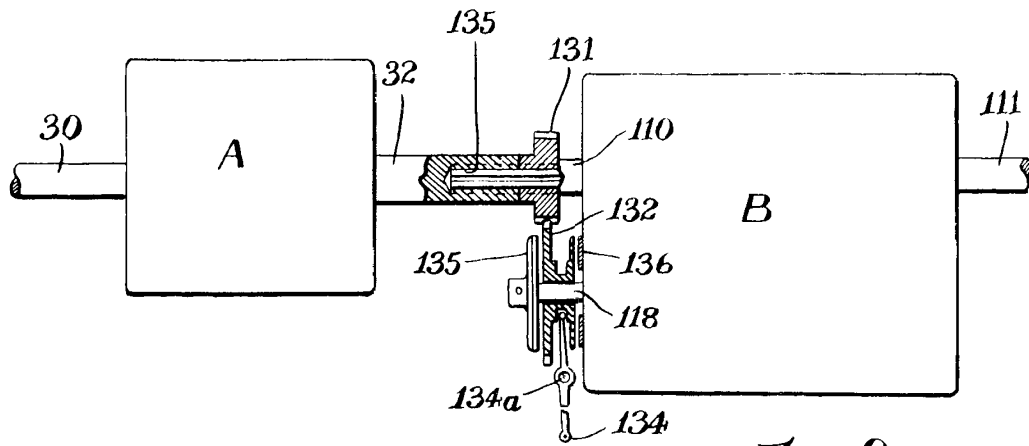


Fig. 9.

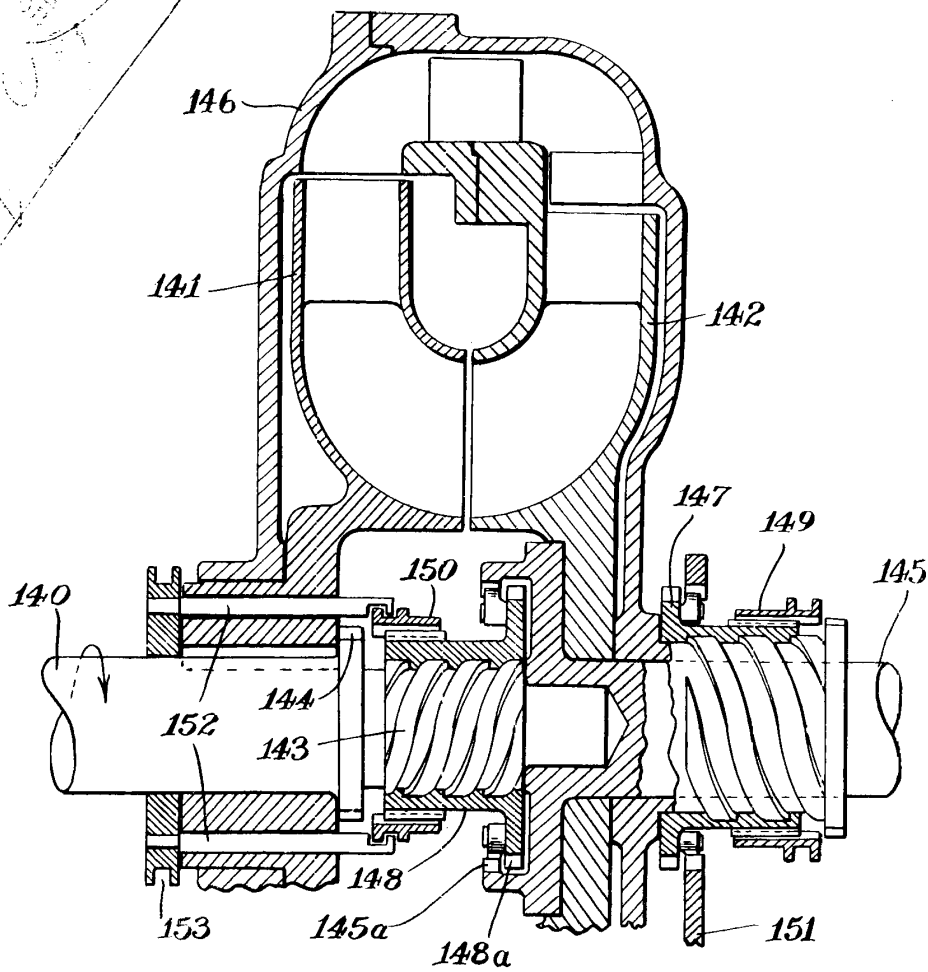


Fig. 10.

