

287296

P.- 24.477

23 ABR. 1963

Fuller Case 32
US Nº 39.064



287296

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de EATON MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 739 East 140 Street, Cleveland, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE MANDO SELECTIVO DE ENGRANE"





287296

5 La invención se refiere a un dispositivo de conier no eléctrico de una transmisión o caja de velocidades, especialmente para vehículos automotores, y está destinada más particularmente a permitir asegurar la iniciación de un cambio de velocidad en un momento anterior, predeterminable, al momento en que interviene el sincronismo exacto entre los piñones que han de ser engranados.-

10 La iniciación del cambio de velocidades en un momento levemente anterior al momento en que se produce el sincronismo exacto entre los piñones, ha sido descrita en la patente norteamericana 2.963.502 concedida el 5 de julio de 1960, en la cual se encuentran además varios ejemplos de realización de este sistema.-

15 Como se explica en esa patente, el cambio de velocidades es muy difícil de realizar de una manera progresiva, sin 'raspadura' de los piñones, cuando la velocidad es poca y el esfuerzo de rotación elevado, como en el caso de vehículos para remoción de tierras y camiones muy pesados especialmente; en efecto, entre el momento de la emisión de la señal de mando del cambio de velocidades y el momento en que comienza el desplazamiento de los elementos mecánicos, transcurre un tiempo apreciable; un período de tiempo suplementario transcurre hasta que los elementos hayan llegado a su posición de engrane efectivo. Si bien la duración de este desplazamiento es sólo del orden de una fracción de segundo, si la

20

25



287296

5
10
15
20
25

variación de la velocidad relativa entre los elementos destinados a engranar es rápida en el momento considerado, la velocidad de esta variación siendo, por ejemplo, de varios cientos de revoluciones/minuto por segundo, esta pequeña demora puede ser suficiente para introducir entre los dos elementos que giran una velocidad angular harto considerable para comprometer el éxito de la operación. Para evitar este inconveniente y asegurar la igualdad de las velocidades angulares en el momento del engrane, la susodicha patente provee a la emisión de la señal de mando en un momento anterior al momento en que se efectúa la sincronización de los dos piones. Por lo demás, se podrá hacer referencia a dicha patente con respecto a explicaciones más completas en este sentido.-

15
20
25

El dispositivo descrito en la susodicha patente ha proporcionado, en el curso de pruebas exhaustivas, resultados satisfactorios; sin embargo, esos ensayos han puesto en evidencia ciertos puntos susceptibles de mejoras. En particular, ha parecido conveniente simplificar los medios empleados, aumentando a la vez su flexibilidad de aplicación. Ha parecido particularmente interesante, desde el punto de vista del constructor, poder perfeccionar una unidad de control normalizada que pueda ser realizada de acuerdo con normas comunes y que luego pueda ser adaptada, mediante algunas modificaciones simples, a una gama de transmisiones compren-



287296

diendo una gran variedad de relaciones.-

5 Los problemas que la invención se propone resolver se presentan muy especialmente en cuanto a las transmisiones destinadas a los vehículos automotores de peso pesado y uti-
10 litarios, tanto camineros como para cualquier clase de terreno, es por ello que se aludirá más especialmente, a continuación en la memoria descriptiva, a este campo de aplicaciones. Sin embargo, ha de quedar entendido que la invención es aplicable a aparatos muy diversos que comprenden juegos de engr-
15 najes selectivos, tales como los ejes de vehículos de dos velocidades, los controles de aparatos elevadores, los controles de trenes de laminación, y otras aplicaciones en que la selección de las relaciones de transmisión debe hacerse a baja velocidad y bajo una fuerte carga.-

15 Las principales finalidades, o ventajas de la invención pueden ser enumeradas de la siguiente manera:-

20 - sensibilidad a las velocidades relativas de los grupos de piñones a engranar para iniciar la operación antes del momento de sincronismo exacto, y ello ya sea que la maniobra a realizar sea un cambio de velocidad a una velocidad superior o inferior;

25 - determinación automática de la naturaleza (aumento o disminución) de la relación, y emisión automática de la señal correcta sin intervención del operario;

- ausencia de cualesquiera elementos movibles para



287296

permitir la emisión de una señal de aumento o disminución de la relación;

5 - posibilidad de realizar la gran mayoría de las piezas constituyentes en forma normalizada, un solo elemento o a lo sumo un número reducido de elementos requiriendo modificaciones para adaptar el aparato a transmisiones que tienen características muy diversas;

 - una gran sencillez con respecto a los dispositivos anteriores del mismo género;

10 - una amplia utilización de medios eléctricos para la detección de las velocidades relativas de los elementos a engranar;

15 - posibilidad de montar el bloque de control a distancia de la transmisión que debe controlar, sin complicación alguna, especialmente de los elementos de detección de las velocidades ni de la instalación;

 - economía del costo de producción y de mantenimiento;

20 - finalmente, la posibilidad de una regulación fácil del avance de la emisión de la señal de mando con respecto al momento del sincronismo, por ajuste o reemplazo de uno o dos elementos fácilmente regulables o intercambiables.-

25 Otras ventajas así como las particularidades de la invención se desprenderán de la siguiente descripción, que se ofrece con referencia a los gráficos adjuntos ofreci



287296

dos a título de ejemplo no limitativo, y en los cuales:-

5 La figura 1 es una vista esquemática de una transmisión destinada a ser gobernada por los medios que forman el objeto de la invención, a la vez que de ciertos circuitos neumáticos utilizados con arreglo a éste.-

La figura 2 es una vista de detalle en perspectiva.-

La figura 3 es el esquema de la parte eléctrica del dispositivo que forma el objeto de la invención.-

10 Con arreglo a la invención, los ejes de entrada y de salida de la transmisión impulsan dos generadores taquimétricos respectivos, emitiendo cada cual una tensión proporcional a la velocidad angular del eje correspondiente; estas tensiones son aplicadas a un circuito de comparación comprendiendo medios que permiten compensar la diferencia entre las velocidades de los dos ejes, sea cual fuere la relación en la cual se encuentra la transmisión. Mientras las dos tensiones se equilibran, el circuito no emite ninguna señal de ejecución de un cambio de velocidad; pero no bien aparece un desequilibrio, el circuito emite una señal apropiada y la manobra es ejecutada. Además, con dicho circuito de comparación está asociado un dispositivo anticipante que asegura el establecimiento del equilibrio eléctrico un poco antes que intervenga el sincronismo de los elementos mecánicos que han de entrar en engrane.-

15

20

25



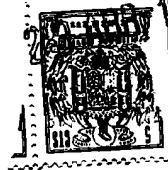
287296

En la forma de realización preferida, representada en el gráfico, este dispositivo anticipante comprende una red R-C conectada en serie con el circuito de comparación (o con cada una de sus dos partes). Este circuito comprende una resistencia en cuyos terminales las dos tensiones taquimétricas se oponen entre sí. La tensión resultante, que eventualmente aparece en los terminales de esta resistencia, proporciona dicha señal de mando o ejecución.-

A título de ejemplo, se describirá el dispositivo de mando que forma el objeto de la invención, aplicado a una caja de transmisión de un tipo que forma el objeto de la patente norteamericana 2.637.221, a la cual se puede hacer referencia con respecto a una descripción más completa de esta transmisión similar al que forma el objeto de la presente invención, aunque menos conveniente que éste, ha sido descrito en la patente norteamericana nº 2.943.502.-

Queda entendido que en todo lo que sigue, de la memoria descriptiva, expresiones tales como derecha e izquierda, arriba y abajo, sólo valen con referencia a los gráficos y no son de ninguna manera limitativas.-

La transmisión (ver especialmente la figura 1) comprende un eje de entrada 1 impulsando un piñón de entrada 2, y un eje de salida 3 impulsado por cualquiera de los piñones 4, 5, 6, 7. Un contraeje 8 es impulsado constantemente por el piñón 2. Los piñones 6 y 7, así como un mangui



287296

to ranurado 9, pueden deslizarse sobre el eje 3 bajo la acción de elementos selectores tales como horquillas 13, 14, 15 gobernadas por las varillas 16, 17, 18 usuales.-

5 El eje de entrada 1 está acoplado al eje motor 21 por un embrague 19 gobernado por un gato 23 mediante una palanca 22. El contraeje 8 está provisto de un freno gobernado por un gato 28 de manera conocida.-

10 Las varillas selectoras 16, 17, 18 son gobernadas por medio de gatos llamados 'de ejecución' 31-37. Más especialmente, la varilla 17 es desplazada hacia la izquierda por la puesta bajo presión del gato 31, y hacia la derecha por la del gato 32; la varilla 16 es desplazada hacia la izquierda por el gato 33 y hacia la derecha por el gato 34; finalmente, la varilla 18 es desplazada hacia la izquierda por el gato 36 y hacia la derecha por el gato 37. Dos placas llamadas 'de centrado' 38 y 39, convenientemente perforadas, son atravesadas por las varillas selectoras que están provistas de topes de centrado 41, 42, 43. Un tope 44, fijado en la caja del aparato, limita el desplazamiento de las placas 38 y 39 en el sentido del centrado. Un gato llamado 'de retorno al punto muerto' comprende un cilindro 46 fijado en la placa 39 y un pistón fijado en la placa 38.-

20
25 Cualquier desplazamiento de una de las varillas, en un sentido u otro, separa una de las placas de centrado del tope 44; la puesta bajo presión del gato 'de retorno al



287296

punto muerto' 46 acerca las dos placas al tope 44.-

Se empieza ahora con la descripción de las diversas válvulas y demás elementos que componen el sistema neumático, antes de describir su modo de cooperación.-

5 La figura 2 ilustra un mecanismo a manivela 51 - que funciona como consecuencia de un desplazamiento de las placas de centrado 38 y 39. Este mecanismo 51 comprende un eje 52 que lleva en un extremo una manivela 53 y en el otro una manivela 54. El extremo inferior, libre, de la manivela
10 54 entra entre las placas 38 y 39 sin juego cuando estas - placas están perfectamente centradas. El eje 52 pasa por una ranura pasante 56 practicada en una pared 57 que forma - parte del bastidor del aparato. Las flechas 58 y 59 indican esquemáticamente cojinetes que dan contra una bolilla 61 pa
15 ra mantener el eje en posición correcta. El vástago de pistón 62 de una válvula 63, de mando del gato de punto muerto, da contra la manivela 53.-

Cuando las dos placas 38 y 39 se encuentran en posición de centrado, la manivela 53 no puede girar en ningún
20 sentido, y la válvula 63 no puede obedecer a la presión en - viada por el conducto 146 (figura 1) ejecutando un desplazamiento hacia la derecha. La válvula conserva así la posición representada, en lugar de moverse a su posición de escape. - Pero si la placa de centrado 39 se desplaza hacia la derecha,
25 el vástago 52 tiene la posibilidad de girar en sentido dex -



287296

trorso en torno de un centro de rotación determinado por el contacto entre el extremo inferior de la manivela 54 y la placa de centrado 38, movimiento que permite la ranura pasante 56. La válvula 63 puede entonces, si el conducto 146 es puesto bajo presión, desplazarse hacia la derecha, a su posición de escape. El retorno de las placas 38 y 39 a su posición centrada hace volver la manivela 53 a la posición del gráfico, y la válvula 63 a su posición a la izquierda.- El desplazamiento de la placa 38 hacia la izquierda permite el desplazamiento del extremo bajo de la manivela 54 hacia la izquierda y como consecuencia de la rotación dextrorsa del vástago 52. La manivela 53 puede entonces, a su vez, girar en sentido dextrorso y la válvula 63 puede, en respuesta a la presionización del conducto 146, pasar a su posición de escape. El retorno de las placas 38 y 39 a su posición centrada hace volver el brazo de manivela 54 a su posición representada y la válvula a su posición izquierda, representada.-

El relevador de freno 76 comprende una caja 77 con la cual conectan los conductos 78 y 79, así como una boca de escape 81. El pistón 82 de este relevador es empujado hacia la derecha por un resorte 83; puede ser desplazado hacia la izquierda por la acción de un arrollamiento electromagnético 84 llevado por el vástago 86. El disparo de embrague 91, así como el relevador de disparo 92, son de la mis-



287296

ma construcción que el relevador de freno 76 y por lo tanto no requieren una descripción especial. El relevador 93 también es similar al relevador 76 excepto que es gobernado por la presión del fluido introducida en la cámara 94, y no eléctricamente; además, sus conexiones neumáticas difieren algún tanto de las del relevador de freno 76, según se verá más adelante. Otro relevador 96, generalmente similar al relevador 93, difiere de éste solamente por sus conexiones neumáticas.-

10 La válvula de impulsos 97 comprende una caja 98 - en la cual se desplaza un vástago de válvula 99 que lleva - dos pistones 101 y 102 de diámetros diferentes. Un resorte - 103 empuja el vástago 99 hacia su posición izquierda repre - sentada, en la cual el fluido bajo presión entre por el ex -
15 tremo izquierdo de la válvula 97 y contornea el pistón 101 - para salir por el conducto 104. Mientras no haya ninguna con - tra presión en el conducto 104, el resorte 103 mantiene la - válvula en esta posición. Pero tan pronto que se establece - una contrapresión en este conducto y aumenta el empuje sobre
20 la cara izquierda del pistón 102, la válvula se desplaza ha - cia la derecha a su otra posición. En esta posición, la pre - sión imperante en el conducto 104 se escapa por el orificio 106, pero la presión actuante en el extremo izquierdo de la válvula ya no actúa sobre la cara izquierda del pistón 101
25 para mantener la válvula en su posición derecha. La presión



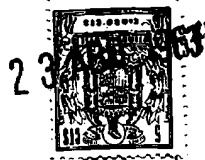
287296

5 sobre la cara izquierda del pistón 101 actúa sobre una sección mayor que la actuante a la derecha de este pistón cuando la válvula ocupa su posición derecha, y por lo tanto la válvula conserva con seguridad esta posición mientras una -
5 presión es aplicada al extremo izquierdo de la caja de la -
válvula.-

10 Las tres válvulas manuales 133, 134 y 136 (a la izquierda en el gráfico) son llaves de tres pasos comunes, y su construcción se desprende claramente del gráfico y de la descripción del funcionamiento que más adelante se ofrecerá.

15 El mecanismo selector 111 comprende un rotor 112 con dientes periféricos 113. Cualesquiera medios apropiados, tales como el resorte 114 representado montado en el bastidor de la máquina, impiden normalmente la rotación del rotor. Gatos 116 y 117 llevan cada cual un trinquete 118, 119 articulado en su vástago; este trinquete, cuando el cilindro del gato correspondiente es puesto bajo presión, engrana con los dientes del rotor 112 para hacerlo girar contra el resorte 114. Los resortes 121 y 122 indican esquemáticamente la existencia de una fuerza elástica permanente, que
20 hace volver los trinquetes a su posición retractada cuando los gatos son aflojados.-

25 El pasaje 125 representa esquemáticamente una comunicación existente entre el conducto exterior 127 y un pasaje distribuidor 126, en el interior de la rueda 112. El -



287296

pasaje distribuidor desemboca en una parte lisa 128 de la -
periferia de la rueda; cuando ésta gira, el pasaje 126 pue-
de ser conectado así a elección con cualquiera de los con-
ductos 171-178.-

5 Se describirá ahora el circuito del fluido accio-
nador del mecanismo. Este fluido puede ser, por ejemplo, ai-
re comprimido suministrado por una fuente S, por ejemplo un
depósito de aire comprimido alimentado y mantenido a la pre-
sión deseada por cualesquiera medios apropiados. La fuente
10 S está conectada por un conducto 131 con la entrada de las
válvulas o llaves manuales 133, 134 y 136. Cada válvula o -
llave es orientada por un resorte hacia su posición de cie-
rra en la cual el conducto de alimentación correspondiente
está aislado del conducto de salida 138, 140 ó 144 de la -
15 válvula correspondiente, conducto que comunica entonces con
el escape. Apretando el botón de mando de la válvula, se co-
necta el conducto de salida con el correspondiente conducto
de alimentación. La línea o conducto de salida 138 de la -
llave 133 de preselección de una velocidad superior está co-
20 nectada, por un conducto 136, con otro conducto 139 conecta-
do por una parte con el cilindro de gato 116 y por otra par-
te con una válvula inversora 141. Esta está constituida por
una caja conteniendo una bolilla movable 142 que se despla-
za entre los dos extremos de la caja para tapar uno u otro
25 de los dos conductos conectados con ésta.-



963

287296

El conducto de salida 140 de la llave 134 pre-
lectora de retrogradación está conectado con el extremo o-
puesto (inferior) de la válvula inversora 141, y por otra
parte, por un conducto 143, con el cilindro del otro gato
117. El conducto de salida 144 de la llave 136, de ejecu-
ción o cambio de velocidad, está conectado con el extremo
izquierdo de la válvula de impulsión 93. La salida 104 de -
ésta está conectada con el extremo izquierdo del relevador
93. La conexión intermedia de la válvula inversora 141 está
conectada por un conducto 140 con el extremo izquierdo de -
la válvula o del relevador de retorno al punto muerto 63.-

La fuente S está además conectada por un conducto
147 con el orificio izquierdo de la válvula 63, y por un -
conducto 148 con uno de los orificios del relevador 93. Una
derivación 149 conecta el conducto 148 con la conexión 78 -
del relevador de freno 76.-

La válvula de retorno al punto muerto 63 tiene su
otro orificio principal conectado por un conducto 151 por u
na parte con el conducto 127, y por otra parte por un con-
ducto 152 con las conexiones de alimentación 153 y 154 de -
los relevadores 91 y 92 respectivos. La salida del releva-
dor 91 está conectada por un conducto 156 con el extremo de
recho del relevador 96; la salida del relevador 92 está co-
nectada por el conducto 157 con el extremo derecho de la cá-
mara que contiene la válvula del relevador 93.-



287296

5 El relevador 96 es alimentado por los conductos -
158 y 159 conectados con el relevador 93, el conducto 159 -
sirviendo también para alimentar, por el conducto 161, el gato
to 46 de retorno al punto muerto. La salida del relevador -
96 está conectada, por un conducto 162, con el gato de em -
brague 23.-

10 Todos los orificios de salida del selector III, -
excepto el orificio inferior, están conectados, respectiva-
mente por los conductos 171, 172, 173, 174, 176 y 177, con
los gatos de ejecución 31, 32, 34, 33, 37 y 36. El orificio
de salida inferior, correspondiente al punto muerto, está -
conectado por un conducto con el extremo derecho del releva
dor 93.-

15 Se considera ahora el circuito eléctrico (figura
3). Un generador 216 que emite una tensión substancialmen-
te proporcional a su velocidad de impulsión, es impulsado
por el eje de entrada 1 (ver también la figura 1). Este ge
nerador taquimétrico podría adoptar diversas formas conocid
das, y podría ser de corriente continua. Sin embargo, por
20 razones mecánicas, se prefiere utilizar un generador de co
rriente alterna, del tipo que comprende un rotor de imanta
ción permanente, con varios polos. Un generador taquimétri
co similar 217 es impulsado por el eje de salida 3, y pro
porciona una tensión proporcional a la velocidad de este e
25 je. Es cómodo pero no indispensable, que la relación de -
proporcionalidad existente entre la velocidad de impulsión



287296

de cada generador y la tensión que administra sea la misma para los dos generadores, y se supondrá este caso para los fines de la descripción.-

5 El generador 217 impulsado por el eje de salida tiene sus terminales de salida conectados por dos conductores 218, 219, con un dispositivo rectificador conveniente, por ejemplo un duplicador de tensión a onda entera, - constituido por los rectificadores 220 y 221 y los capacitores 222 y 223, uno de cuyos terminales 226 está conectado
10 do por un conductor 224 con un empalme 270.-

El otro terminal 228 del duplicador está conectado por una resistencia 231 derivada por un condensador 235 con otro empalme 232. Entre éste y el empalme 270 está conectada una resistencia 229.-

15 El generador 216 del eje de entrada tiene sus terminales de salida conectados por los conductores 234 y 236 con otro rectificador a onda entera, duplicador de tensión. El conductor 234 termina en un empalme 240 conectado, por un rectificador 237 y un conductor 241, con un empalme 245.
20 El empalme 240 está conectado, por otra parte, por un conductor 242 y un rectificador 238 con un empalme 246, estos dos rectificadores estando montados con polaridades inversas. El conductor 236 termina en un empalme 247 conectado por un capacitor 243 con un empalme 245, y por un capacitor
25 244 con el empalme 246. Los empalmes 246 y 245 forman así -



287296

los terminales de salida de la tensión continua correspondiente a la tensión alterna proporcionada por el generador de entrada 216.-

5 El circuito compensador 248 que podría tener muchas otras formas aparte de la representada a título de ejemplo, comprende una resistencia 252 de tomas múltiples, seguida por una resistencia 251 en serie. El empalme 246 está conectado por un conductor 249 con un extremo de la resistencia 251. El empalme 233 está conectado con el extremo libre de la resistencia 252. Los empalmes 233 y 245 están conectados por un conductor 253.-

10 Un condensador 254 en derivación con respecto a la resistencia 251 forma con ésta un circuito R-C que tiene la función de anticipación que más adelante se describe. Las tomas de la resistencia 252 están conectadas con contactos 256, 257, 258, 259 y 260 con los cuales coopera un brazo de conmutador rotativo 263.-

15 En el ejemplo, la resistencia 251 tiene un valor óhmico igual al de la resistencia 252, pero se podrían utilizar otras relaciones.-

20 Se describirán ahora los circuitos cuya función consiste en percibir el estado de equilibrio o desequilibrio entre los potenciales de los empalmes 265 y 266 y que inician la ejecución de un cambio de velocidades no bien existe entre estos dos potenciales una relación determinada, por e-



287296

jemplo la igualdad o una diferencia inferior a un valor da-
do.-

5 En el ejemplo, los dos empalmes 265 y 266 están -
conectados por una parte por dos conductores 273 y 269 con
dos rectificadores 281 y 277 que tienen un empalme común -
278; según el gráfico, el sentido de conducción de los dos
rectificadores 271 y 274 es el orientado hacia el empalme -
común 272, mientras que el sentido de los rectificadores -
277 y 281 es el orientado en dirección opuesta al empalme -
10 común 272. Este último está conectado en 280 con una toma o
mesa 285.-

Entre los conductores 267 y 268 y en serie con un
rectificador 284 está conectado el arrollamiento de mando -
282 de un relevador inversor 283 que gobierna el frenado del
15 contra-eje durante el cambio a una velocidad superior.-

El empalme 272 está conectado en 286 con un poten-
ciómetro 287 conectado por otra parte en 288-293 con el e -
lectrodo de mando de una etapa amplificadora, en el ejemplo
con la base de un transistor P-N-P 289 de emisor conectado a
20 masa; dicho electrodo podría ser, desde luego, la reja de -
mando de un tubo electrónico o de un tubo de gas. El cursor
281 del potenciómetro está conectado en 292 con el conductor
288. El transistor 289 desempeña aquí el papel de un releva-
dor electrónico, pero esta función podría ser cumplida por o
25 tros elementos conocidos.-

23



287296

5 El electrodo positivo de este relevador electrónico, en este caso el emisor del transistor, está conectado con masa en 285, que podría ser la masa del vehículo. - La polimerización del transistor está asegurada por un reóstato 296 cuya resistencia está conectada en 297 con un empalme 298. El cursor de este reóstato está conectado en - 299 con el empalme de los conductores 293-288.-

10 El electrodo negativo del relevador, es decir el colector del transistor, está conectado en 310-301 con el arrollamiento 302 de un relevador 303, conectado por otra parte en 304 con la polaridad negativa 305 de la fuente - por medio de una resistencia 306.-

15 El empalme 298 está conectado por un capacitor 300 con la polaridad negativa 305; este capacitor es un capacitor estabilizador para impedir la ejecución de un cambio de velocidades en presencia de una onda de sobretensión.

20 El relevador 303 tiene un contacto de trabajo 307; éste está conectado por una parte en 308-309 con una fuente P de potencial, y por otra parte en 311 por medio de un circuito 340 que comprende una resistencia 343 y un capacitor 341 en paralelo, con el arrollamiento 312 de mando de la válvula o del relevador neumático 92, arrollamiento conectado - por otra parte con masa.-

25 El relevador 283 tiene un contacto de reposo 313 - conectado por una parte en 314-309 con la fuente P, y por o-



287296

tra parte en 316, por medio de un circuito 345 que comprende una resistencia 344 y un capacitor 342 en paralelo, con el arrollamiento 317 de mando de la válvula 91, arrollamiento conectado por otra parte con masa.-

5 Este relevador 283 comprende además un contacto de trabajo 318 conectado por una parte en 309 con la polaridad P y por otra parte, por medio de un contacto de reposo 319 del relevador 302, luego por un conductor 321, un contacto 322 gobernado por un contactor 323 en función de la presión, y un conductor 324, con el arrollamiento 84 de mando de la válvula 76, arrollamiento conectado por otra parte con masa. El contactor 323, orientado por un resorte 326 hacia la posición de apertura del contacto 322, lo cierra bajo el efecto de una presión determinada que se presenta en el conducto 327.-

10 Las tomas sucesivas de la resistencia 252 están dispuestas de modo de establecer, entre los empalmes extremos 233 y 250, segmentos sucesivos cuyas resistencias tienen entre ellas las mismas relaciones que las relaciones entre las sucesivas relaciones de transmisión. Así, encontrándose el brazo 273 sobre el contacto 256, que corresponde a la posición de marcha directa, la tensión emitida por el generador taquimétrico de entrada 216 y que aparece en los empalmes 245-246, es comparada con la tensión emitida por el generador taquimétrico de salida, que



287296

aparece en los empalmes 270-232, siendo estas dos tensiones comparadas en una relación de uno a uno. Cuando el brazo - 263 se encuentra sobre el contacto 257 correspondiente a la cuarta velocidad, las susodichas dos tensiones son comparadas en la relación correspondiente a esta cuarta velocidad; la disposición es similar para cada uno de los contactos 258, 259, 260, correspondientes respectivamente a las velocidades tercera, segunda y primera, mientras que el contacto muerto 261 corresponde a la posición ocupada por el selector III - en punto muerto.-

La coordinación deseada entre los movimientos del selector II y del brazo 263 puede ser obtenida mediante cualquier conexión mecánica conveniente, esquematizada con la línea interrumpida 350.-

Cada uno de los relevadores neumáticos o válvulas 76, 91, 92, 96, así como cada uno de los relevadores eléctricos 283, 303, es orientado mecánicamente hacia la posición de descanso representada, por ejemplo mediante resortes apropiados, que actúan en las direcciones indicadas por las flechas N.-

Se iniciará ahora la descripción del funcionamiento de los elementos de detección de la velocidad y de iniciación de los cambios de velocidades; seguidamente se describirá el funcionamiento de los medios neumáticos y mecánicos asociados a dichos mecanismos iniciadores.-



287296

5 Se supondrá que el aparato se encuentra en primera velocidad (el brazo 263 se encuentra sobre el contacto 260) y que se desee pasar a segunda. Si las relaciones correspondientes a estas dos velocidades son respectivamente de 7,33 y 4,43, la relación de la resistencia comprendida entre 233-250 a la comprendida entre 233-260 es de 7,33; la relación de la resistencia comprendida entre 233-250 a la comprendida entre 233-259 es de 4,33.-

10 La relación de la velocidad angular del eje de entrada 1 a la del eje de salida 3 es de 7,33; en consecuencia, la relación de la tensión emitida por el generador 216 a la emitida por el generador 217 es también de 7,33.-

15 El generador 216 emite una tensión alterna que, debido a los rectificadores 237-238 y los condensadores 243-244, establece una tensión aproximadamente constante en 245 y 246, tensión más o menos el doble de la suministrada por el generador 216. La tensión entre 245-246 es aplicada a los terminales de las dos resistencias en serie 251-252, convenientemente del mismo valor.-

20 La tensión emitida por el generador de salida 217 es aplicada del mismo modo por el duplicador de tensión formado por los rectificadores 220-221 y los capacitores 22-223, en forma de tensión continua de valor doble, entre 228-270.-

25 Haciendo caso omiso por de pronto del efecto del -



287296

circuito R-C compuesto por la resistencia 231y el capacitor 235, la tensión en 228 es aplicada al empalme 232, luego al empalme 233; su polaridad es la misma que la de la tensión aplicada en 233, proveniente del empalme 245.-

5 La tensión entre 232-270 es restada de la tensión que aparece entre el brazo 263 y el contacto 233, debido al circuito que sale del punto 270, pasa por 266, uno u otro de los rectificadores 271 ó 277 según la polaridad entre los puntos 272 y 278, la etapa amplificadora formada por el transistor 289, el otro punto 278 ó 272, el otro rectificador 281 ó 274, el punto 265, el brazo 263, la parte de la resistencia 252 a la izquierda de la derivación, el punto 233 y finalmente el punto 232.-

15 Mientras los generadores 216 y 217 giran a una velocidad constante, la resistencia 251, siendo igual a la resistencia 252, reduce la tensión en los terminales de 252 a la mitad de la existente entre 245-246; del mismo modo, la resistencia 231, siendo igual a la resistencia 229, reduce la tensión entre 270-232 a la mitad de la existente entre 270-228.-

20 En la posición de primera velocidad considerada, la tensión emitida por 216 siendo 7,33 veces la emitida por 217, y la resistencia entre 233-250 siendo 7,33 veces mayor que la entre 233-260, se ve que la tensión en los terminales de la resistencia 229 es igual a la existente entre los

25



1905

287296

5 puntos 233-260 de la resistencia 252. Las resistencias consideradas estando conectadas en serie en el mismo sentido, la tensión entre 266-265 es nula, y no circula ninguna corriente por el arrollamiento 282 del relevador 283, mientras el transistor 289 es entonces conductor.-

10 Si ahora el brazo 263 se hace pasar a la posición de la segunda velocidad, es decir sobre el contacto 259, la relación de la resistencia entre 233-259 a la resistencia entre 233-250 llega a ser igual a 4,43. En este momento, y antes que los diversos elementos de la transmisión hayan cambiado su velocidad, la tensión emitida por el generador de salida 217 y que aparece en los terminales de la resistencia 229 queda sin modificar, y la tensión entre 233-250 emitida por el generador de entrada 216, también queda sin modificar. Pero, como la tensión entre 259-233 excede la tensión entre 260-233 (esta última tensión, a la velocidad actual del generador de entrada 216, siendo igual a la tensión que aparece en los terminales de la resistencia 229), la tensión entre 232-270 ya no compensa la tensión que aparece entre 259-233, y en consecuencia una diferencia de potencial aparece entre 265-266. El valor de esta diferencia de potencial es en principio igual a la diferencia entre la tensión entre 233-259 por una parte, y la tensión en los terminales de la resistencia 229, por otra parte. Dado que la tensión en 259 es más fuertemente negativa que la tensión -

15

20

25



287296

5 en 260, la tensión en 265 es negativa con respecto a la ten-
sión en 266. Se ve, pues, que un cambio de velocidades en -
el sentido de las velocidades crecientes se caracteriza por
la aparición, en 265, de un potencial negativo con respecto
al potencial en 266. A la inversa, un cambio de velocidades
10 en sentido decreciente se caracteriza por la presencia en -
265 de un potencial positivo con respecto al potencial en -
266. Cualquier desequilibrio entre los potenciales en 265 y
266, sea cual fuere su sentido, influye sobre la corriente
circulante en la etapa amplificadora a transistor 289, se -
gún se verá a continuación:-

15 El peso de la corriente de la base al emisor del
transistor permite la circulación de corriente desde masa
285 hacia el polo negativo 305 de la fuente, pasando por -
el emisor, luego por el colector del transistor 289, luego
por el conductor 301, el arrollamiento 302, el conductor -
304 y la resistencia 306. La excitación del arrollamiento
20 302 invierte la posición de los contactos. Estando el tran-
sistor, aquí, polarizado de modo de ser conductivo en repo-
so, el inversor 303 se encuentra en posición de trabajo (a
la derecha) cuando el trayecto base-emisor del transistor
es recorrido por una corriente, es decir cada vez que exis-
te un equilibrio entre los potenciales en 265 y 266. Pero
cuando existe un desequilibrio, la polarización del tran-
25 sistor es suprimida, la circulación en el circuito base-e-



287296

5 misor se interrumpe, y el transistor torna no conductivo. Así pues, con la iniciación de un cambio de velocidades el desequilibrio eléctrico que aparece inmediatamente entre 265-266 hace el transistor no conductivo, cortando la exci-
tación del arrollamiento 302 y cerrando el contacto 319 - del inversor 303.-

10 Del mismo modo, la diferencia de potencial entre 265-266, que en el caso de un cambio a una velocidad superior tiene el sentido deseado para atravesar el rectificador 284, como se verá mejor más adelante, excita el arrolla-
miento de relevador 282, invirtiendo los contactos corres-pondientes, y cortando así la alimentación, normalmente ase-
gurada por la polaridad en P, del arrollamiento de mando 317; al mismo tiempo se cierra el contacto 318.-

15 Debido a la disposición de los rectificadores 271, 277, 274, 281, el transistor 289 es cortado sea cual fuere el sentido de la diferencia de potencial entre el punto 233 y el brazo 263. Pero en el caso en que este brazo 263 gira en sentido dextrorso (el caso de un cambio a una velocidad
20 superior), de modo que la tensión que aparece entre este - brazo y el punto 233 aumenta con respecto a la tensión en - los terminales de la resistencia 229, la corriente puede - circular por el rectificador 284 y excita entonces el arro-
llamiento 282.-

25 Así, en estas condiciones, el arrollamiento 282 -



287296

es excitado, el arrollamiento 302 desexcitado; el contacto -
318 del inversor 283 y el contacto 319 del inversor 303 se -
cierran ambos. Tan pronto que la presión deseada aparece en
el conducto 327, según se verá más adelante, el contacto 322
5 se cierra y la fuente P se encuentra conectada a masa por el
arrollamiento 84 de mando del relevador de freno 76, para -
frenar así el contraeje durante la puesta en sincronización
de los dos ejes. Resulta, pues, que durante el cambio a una
velocidad superior el arrollamiento de embrague 317 es desex-
10 citado (tal como representado), mientras que el arrollamien-
to 84 de mando del relevador de freno 76 es excitado mientras
subsista un desequilibrio entre el potencial en los termina-
les de la resistencia 229 por una parte, y el potencial pre-
sente entre el punto 233 y el brazo 263 por otra parte. El e-
15 je de entrada de la transmisión decelera entonces rápidamen-
te, y la tensión emitida por el generador 216 disminuye en -
proporción. De ello resulta una caída rápida de la tensión en-
tre 245-246. Pero el capacitor 254, previamente cargado, tiende
a mantener la tensión que existía entre sus terminales, lo que
20 disminuye la tensión entre 233-250; en otras palabras, la ten-
sión entre 259-233 es reducida, en proporción, a un valor in-
ferior al que tendría si variara exclusivamente en función de
la velocidad decreciente, del generador de entrada 216. La ten-
sión real entre 259-233 es, pues, inferior a la que, en prin-
25 cipio, debería corresponder a una velocidad dada de este gene



287296

redor 216. Así, a medida que el generador 216 aminora su marcha y la tensión que engendra decrece, la disminución de la tensión entre 259-233 presenta un cierto avance con respecto a la disminución de la velocidad del generador. Al final de cuentas, el equilibrio entre las dos tensiones opuestas e -
5 xistentes, por un lado, en los terminales de la resistencia 229, y por el otro lado en los bornes de la parte de la resistencia 252 delimitada por los puntos 259 y 233, es alcanzado para una cierta reducción de la velocidad del generador
10 216, y este equilibrio eléctrico es alcanzado un poco antes de alcanzar el sincronismo mecánico entre los ejes de entrada y de salida 1 y 3. No bien ha sido alcanzado dicho equilibrio eléctrico, la corriente vuelve a circular en el circuito base-emisor del transistor 289, y la corriente en el arrollamiento de relevador 282 se interrumpe. La nueva circulación de corriente a través del transistor vuelve a excitar -
15 el arrollamiento de relevador 302. Los dos relevadores pasan a su posición derecha (representada), provocando la excitación de los arrollamientos de mando 312 y 317 de los relevadores neumáticos, y suprimiendo la excitación del arrollamiento 84 de mando del freno del contraeje.-
20

En lo que precede se ha supuesto que el eje de salida continuara girando a una velocidad constante; esto es a menudo cierto cuando la transmisión funciona a gran velocidad o
25 poco esfuerzo de rotación. Pero a baja velocidad y gran es -



287296

fuerzo de rotación -condiciones para las cuales ha sido especialmente ideado el equipo que forma el objeto de la invención- conviene tener en cuenta el efecto de la disminución de la velocidad del eje de salida 3. En estas condiciones, -
5 el capacitor 235, previamente cargado, tiende a mantener la tensión que existía entre 228-232. A medida que disminuye la tensión emitida por el generador 217, disminuye también la tensión entre 228-270. Pero como la fracción de esta tensión debida a la caída en los terminales del capacitor 235 tiende
10 a quedar constante, la fracción de la tensión debida a la resistencia 229 disminuye más rápidamente que la tensión entre 228-270. Resulta, pues, que la tensión emitida por el generador de salida 217 y aplicada entre 232-270 disminuye también un poco más rápidamente de lo que exigiría la disminución de
15 la velocidad de este generador. Esto tiene el efecto de retardar el momento en que la tensión de entrada que aparece entre 259-233 es 'alcanzada' por la tensión de salida, de signo opuesto, que aparece en los terminales de la resistencia 229, lo mismo que es retardado el momento en que la velocidad decreciente del eje de entrada 'alcanza' la velocidad
20 también decreciente del eje de salida; pero la igualdad entre las dos tensiones que son medidas de las velocidades de los ejes respectivos, interviene sin embargo antes de la sincronización de los elementos mecánicos.-

25

Los cambios a las demás velocidades superiores de



287296

la serie son en todo sentido similares al cambio de primera a segunda, y no se describirán.-

5 Para la descripción de un cambio a una velocidad inferior (una 'retro radación'), se supondrá que la transmisión se encuentre en segunda velocidad, el brazo 263 en -
contrándose sobre el contacto 259. Las velocidades de los ejes de entrada y de salida estando en la relación 4,43, y la relación de las resistencias entre 233-250 por una parte, y entre 233-259 por otra parte, siendo igual a este -
10 mismo valor, el sistema está en equilibrio, la corriente circula por el transistor 289 y el arrollamiento 302 del inversor 303 (pero no en el arrollamiento 262 del inversor 283).-

15 Cuando el selector III se lleva a la posición de la primera velocidad, lo que trae consigo el desplazamiento del brazo 263 sobre el contacto 260, se destruye el equilibrio entre la tensión presente entre el contacto 233 y el brazo 263 por una parte, y la tensión opuesta presente en -
entre 232-270 por otra parte, y se interrumpe la circulación
20 de corriente en el transistor 289. De ello resulta, como ya se describiera, la desexcitación del arrollamiento 302 del inversor 303. Pero cabe hacer notar que el sentido de dicho desequilibrio, en las condiciones actuales, es tal que la corriente producida no puede circular por el rectificador -
25 284, y el arrollamiento 282 del inversor 283 queda desexci-



287296

5 tado. Resulta, pues, que es excitado el arrollamiento 317 -
de mando de la válvula 91 de ejecución del embrague, embra-
gando el embrague tan pronto que los elementos de la trans-
misión han vuelto al punto muerto, según se verá más ade-
lante.-

10 La velocidad del eje de entrada 1 aumenta, y en
consecuencia aumenta rápidamente la tensión emitida por el
generador de entrada 216. Esta tensión que crece rápidamen-
te, aplicada entre 245-246, actúa como una onda de sobreten-
sión que puede pasar por el capacitor 254 en derivación al-
rededor de la resistencia 251, de modo que la totalidad de
la tensión presente entre 245-246 es aplicada a los termina-
les de la resistencia 252, es decir entre 233-250.-

15 Pasando del contacto 259 al contacto 260, disminu-
ye el potencial del brazo 263 con respecto al punto 233. Es-
ta vez, a medida que la tensión entre 245-246 aumenta bajo
el efecto de la aceleración del generador 216, la tensión -
entre 260-233, emitida por el generador de entrada 216, a-
vanza nuevamente con respecto al valor proporcional a la ve-
20 locidad de este generador 216, de modo que el equilibrio en-
tre la tensión en los terminales de la resistencia 229, y la
entre 233-260, es alcanzado un poco antes que la sincroniza-
ción entre los ejes de entrada y de salida. Tan pronto que -
ha sido alcanzado el equilibrio entre estas tensiones, la co-
25 rriente circula nuevamente por el transistor 289 y excita el

287296

inversor 303 que vuelve a su posición derecha, inversa a la representada.-

También aquí la velocidad del eje de salida 3 disminuye levemente durante la sincronización, y la onda transitoria así engendrada tiende todavía a reducir la tensión existente en los terminales de la resistencia 229. Pero en este caso, las velocidades de los dos ejes se acercan mutuamente; resulta, pues, simplemente que la tensión en los terminales de la resistencia 229 tiende a ir al encuentro de la tensión creciente entre 233-260, lo mismo que la velocidad decreciente del eje 3 tiende a ir al encuentro de la velocidad creciente del eje de entrada 1. Como en el caso precedente, el establecimiento del equilibrio entre las susodichas tensiones precede el establecimiento del sincronismo mecánico, como ya se describiera con respecto al caso de un cambio a una velocidad superior.-

El cuadro siguiente resume la posición de los diversos contactos durante los cambios de velocidad:-

<u>operación</u>	<u>fase</u>	<u>estado de los contactos</u>			
20 cambio a una velocidad mayor:)	antes del sincronismo	O	F	O	F
) en sincronismo	F	O	F	O
cambio a una velocidad menor:)	antes del sincronismo	F	O	O	F
) en sincronismo	F	O	F	O

25

Las letras O y F indican los estados de apertura y



287296

de cierre de los contactos.-

Las resistencias 251 y 231 aseguran la descarga de los capacitores 254 y 235 respectivamente entre dos maniobras de cambio de velocidad, de modo que estos capacitores no conservan ninguna carga residual aún cuando estas maniobras se suceden rápidamente.-

Es evidente que la longitud del avance de la señal del cambio sobre el momento del sincronismo entre los pines es una función de la capacidad de los condensadores 254 y 235 y de las resistencias asociadas, teniendo en cuenta las tensiones suministradas por los generadores. Es, pues, fácil modificar este avance para adaptar el dispositivo a tipos o modelos de transmisiones diferentes, según la aplicación, estas modificaciones siendo así mucho más fáciles de efectuar que en el caso en que la detección de la aproximación del sincronismo está asegurada por medios mecánicos.-

Se recordará que el dispositivo mecanoneumático representado para ejecutar las maniobras de cambio de velocidad es substancialmente similar al que forma el objeto de la patente norteamericana 2.943.502. Sin embargo, tiene mejoras con respecto a ese dispositivo anterior, de modo que se lo describiré brevemente.-

Estando el vehículo detenido y su motor en marcha mínima, la fuente S engendra una presión aplicada al conducto 131. Pero estando las válvulas 133, 134 y 136 todas ellas



287296

5 cerradas, esta presión no pasa más allá de estas válvulas. -
Por otra parte, la presión de la fuente es aplicada a los -
conductos 147, 148 y 149. El embrague está desembragado por
la acción del conductor que se apoya sobre el pedal. Estan-
do la válvula 76 mantenida en su posición derecha por su re-
sorte, la presión presente en 149 se detiene en esta válvula.
Sin embargo, el relevador de válvula 63 transmite la presión
por los conductos 151 y 127, el selector 111 y el conducto -
172 al gato 32. A la vez, la presión pasa desde el conducto
10 148 por la válvula 93 a los conductos 159 y 161 hacia el ga-
to de retorno al punto muerto 46, que actúa entonces (si fue-
ra necesario) para hacer volver los piñones de la caja al -
punto muerto. Se hace notar que este gato 46 tiene un diáme-
tro grande para poder superar el esfuerzo eventual ejercido
15 por cualquiera de los gatos de cambio de velocidad. Si, como
es generalmente el caso, la transmisión ha sido dejada por -
el conducto en punto muerto, la presión transmitida por el -
selector 11 actúa por el conducto 178 sobre la válvula 93 que
se desplaza hacia la izquierda; el conducto 148 es enton -
20 des interrumpido, impidiendo el accionamiento del embrague a-
sí como del gato de punto muerto.-

Suponiendo que el selector 11 haya sido dejado en -
punto muerto, el conducto 126 comunicando con el conducto -
178, el conductor apoya su mano sobre la válvula 134 de retro
25 gradación. Los conductos 140 y 143 son puestos bajo presión, y



287296

el gato 117 empuja el trinquete 119 hacia la derecha, a contacto con los dientes del selector 111, que avanza un paso en sentido sinistrórsum. Esta acción se repite hasta que el conducto.

5 El conductor actúa ahora sobre la válvula de cambio de velocidad 136. La presión neumática es aplicada por 147, la válvula de impulsión 97, y 104, a la válvula 93 cuyo elemento de válvula es empujado a su posición derecha, si no se encuentra ya en ella. Luego el elemento de válvula de la
10 válvula de impulsión 97 es empujado a la derecha como ya se describiera más arriba, para descargar el conducto 104 por el orificio 106.-

En esta posición de la válvula 93, el fluido puede pasar a 159, luego a la vez a 158 y 161. Por el conducto 158,
15 la presión atraviesa la válvula 96 para entrar por 162 en el gato de embrague 23, que actúa para mantener el desembrague. Por 161 la presión entra en el gato de punto muerto 46 que actúa para hacer volver los piñones a punto muerto. Esta acción tiene al mismo tiempo el efecto, mediante el mecanismo
20 a manivela 51 ya descrito y el vástago de gato 62, de llevar el elemento de válvula de la válvula 63 a su posición izquierda.-

Del conducto 147 la presión pasa por el relevador 63, los conductos 151 y 127, los pasajes 125-126 del selector 111, y el conducto 172, al gato de cambio de velocidad -
25



287296

32. Pero dado que el gato de punto muerto 46, de área transversal mayor que la del gato 32, está siempre bajo presión, su acción preponderante continúa manteniendo los elementos en punto muerto.-

5 Si se trata de un cambio de una velocidad a otra durante la marcha del vehículo, el mecanismo sincronizador actúa en ese momento para descargar el gato de punto muerto y permitir así que el gato de cambio de velocidad ejerza su efecto.-

10 Si, por el contrario, se trata de pasar a primera velocidad (especialmente) cuando el vehículo está detenido, el orden de sucesión de las operaciones es el mismo que en el caso del cambio a una velocidad mayor, arriba descrito, excepto que, estando el embrague 19 entonces desembragado, los ejes 1 y 3 están ambos inmovilizados (sus velocidades, ambas nulas, son iguales). De ello resulta en los circuitos eléctricos el mismo estado de equilibrio que el imperante durante el sincronismo, como ya se describiera. -

15 El relevador 303 es, pues, desexcitado, causando la inversión inmediata de la posición de la válvula 92, que a su vez mueve el relevador 93 a su posición izquierda. El conducto 148 queda así interrumpido, descargando los dos conductos 158 y 161 por el orificio de escape del relevador 93. Estando el conducto 158 así descargado, lo es también el gato de embrague 23, permitiendo al conductor actuar sobre el

20

25



287296

5 pedal de embrague tan pronto que está en condiciones de hacerlo. Estando el conductor 161 a su vez descargado, es descargado el gato de punto muerto 46, permitiendo la actuación del gato 32: la varilla 17 es empujada hacia la derecha, engranando el piñón 7 con un piñón apropiado del eje intermedio. La caja se encuentra entonces en la posición de primera velocidad: el conductor, levantando su pie del pedal de desembrague, embraga en primera, y el vehículo se pone en marcha.-

10 En el caso del cambio de primera a segunda durante la marcha del vehículo, el conductor empieza por apoyarse sobre la válvula 133 de preselección de cambio a velocidad superior. El conducto 138 es puesto bajo presión, la boquilla 142 pasa a su posición baja, impidiendo el paso del fluido de 138 a 143 para el accionamiento del gato 117, y haciendo a la vez actuar la presión por 146 sobre la izquierda de la válvula 63 cuyo elemento de válvula es, el caso dado, empujado a su posición derecha. Esta acción asegura que la válvula 63 esté bien conectada a escape antes del comienzo de las operaciones de cambio de velocidad, lo que es necesario para asegurar que el gato de cambio, que precedentemente había sido puesto bajo presión, sea descargado. Al mismo tiempo, la presión presente en 138 actúa sobre el gato 116 que, mediante el trinquete 118, imparte al selector 25 111 un peso en sentido dextrorso, para conectar el pasaje -



287296

126 con el conducto 173 conectado con el segundo gato de cambio 34.-

5 La preselección de la velocidad deseada es así realizada. El conductor sólo tiene que apoyarse sobre la válvula de ejecución 136 para emitir, por medio de la válvula de impulsos 97, un impulso neumático que, en 104, empuja el elemento de válvula de la válvula 93 hacia la derecha. Poco rato después, la presión en 104 alcanza un nivel suficiente para empujar el elemento de válvula 99 de la válvula 97 a su posición derecha, conectando el conducto 104 con el escape 106.-

10 Ten pronto que el elemento de válvula de la válvula 93 ha sido llevado a su posición derecha, la presión en 148 pasa por la válvula 93 a 159, luego a 158 y 161. La presión en 161 actúa sobre el gato 46 de retorno a punto muerto, para colocarlo en posición de cierre. Pero el engrane de los piñones de la transmisión impide el retorno efectivo de la transmisión a punto muerto hasta que se haya efectuado el desembrague. Al mismo tiempo, la presión en 158 es transmitida por la válvula 96 a 162 para poner bajo presión el gato de desembrague 23. Así se efectúa el desembrague, y la transmisión vuelve inmediatamente a punto muerto. El retorno a punto muerto hace volver las placas 38 y 39 a la posición representada (figura 1), haciendo volver la manivela 51 a la posición vertical, lo que desplaza el

15

20

25



PR. 196

287296

5 elemento de válvula de la válvula 63 a la posición repre -
sentada. Así, la presión en 147 es transmitida por 151, por
una parte a 127 y por otra parte a 152. De 152, la presión
es aplicada a 327 a 154 y a 153. Habiéndose efectuado el -
desembrague, la velocidad del eje de entrada disminuye -
hasta que el dispositivo eléctrico de sincronización emita,
por los medios descriptos, una señal en el momento desea -
do, anterior a la sincronización mecánica de los piñones -
que deben entrar en engrane. A la emisión de esta señal, -
10 el arrollamiento 312 es excitado y desplaza hacia la iz -
quierda el elemento de válvula de la válvula-relevador de
disparo 92, contra su resorte. El elemento de válvula tapa
entonces el orificio de escape y establece la comunicación
entre los conductos 154 y 157.-

15 La maniobra considerada siendo el cambio a una ve -
locidad mayor, la velocidad del eje 1 y la tensión eléctri -
ca entre 245-246 van disminuyendo. Resulta, pues, una varia -
ción de potencial entre 265-266, aplicada al arrollamiento
de relevador 282 por el rectificador 284 cuya polaridad per -
mite el paso del impulso de tensión. La posición del releva -
dor se invierte, estableciendo el contacto 318. Tan pronto
que la presión en 327 ha alcanzado un nivel suficiente para
comprimir el resorte 326, actúa el relevador neumático 323
para establecer el contacto 322 y excita el arrollamiento -
25 84 del relevador 76 del freno del contraeje, invirtiendo la



posición de este relevador; la presión neumática puede entonces pasar del conducto 149 (6 78) al conducto 79 y por ende al gato 26 del freno 24 del contraeje. Este freno es apretado, reduciendo rápidamente la velocidad del eje de entrada 1, con la finalidad bien conocida.-

Tan pronto que la señal de sincronismo es emitida por el dispositivo eléctrico, el arrollamiento 302 se desexcita y el inversor 303 se invierte, cerrando el contacto 307 y abriendo el contacto 319. La fuente de potencial P es entonces conectada con el arrollamiento 312 de la válvula 92, que se desplaza hacia la izquierda. La presión es entonces transmitida del conducto 154, previamente puesto bajo presión, al conducto 157, causando el desplazamiento del elemento de válvula de la válvula 93 hacia la izquierda. El conducto 159 es entonces descargado, a la vez que los dos conductos 158 y 161, suprimiendo la presión del gato de embrague 23 y del gato de retorno a punto muerto 46. El gato 32 de cambio a la segunda velocidad estando ya bajo presión, la puesta bajo presión del gato de punto muerto provoca inmediatamente el cambio a segunda velocidad. La apertura del contacto 319 del inversor 303 corta la excitación del arrollamiento 84 de la válvula de freno 76. El elemento de válvula de ésta es empujado por un resorte 83 hacia la derecha, soltando el freno 26 del contraeje y accionando a la vez la válvula de disparo 92. En el ejemplo ele-



287293

gido, el conducto 162, muy largo, asegura por sí solo la pérdida de carga deseada para impedir el nuevo embrague antes de la ejecución completa de la maniobra de cambio de velocidad y soltura del freno del contraeje; sin embargo, se puede proveer para tal fin un estrangulamiento que asegure la pérdida de carga deseada.-

El dispositivo está ahora fuera de acción, estando bajo presión solamente los conductos conectados directamente con la fuente S; y el cambio a segunda velocidad se ha realizado.-

Los cambios a las velocidades superiores a la segunda pueden ser realizados de una manera completamente similar, pero no se describirán, por esta razón.-

Se pasa ahora al funcionamiento en retrogradación.-

Suponiendo ahora que el aparato está en segunda velocidad, el conductor comienza por apoyarse sobre la válvula 134 preseleccionadora de retrogradación, poniendo bajo presión el conducto 140 y por ende la válvula 141 y el conducto 143. La bolilla 142 de la válvula inversora 141 adopta su posición alta representada, impidiendo la aplicación de presión al conducto 139. La presión en 143 actúa sobre el gato 117 para impartir al selector 111 una rotación sinistrórum, que lleva el pasaje 126 a coincidencia con el conducto 172. A la vez, la presión es transmitida por la vál-



287296

5 vula 141 y el conducto 146 a la válvula 63 cuyo elemento de
válvula es empujado, el caso dado, hacia la derecha. La -
transmisión no estando en punto muerto, este elemento de -
válvula debe ser llevado a su posición derecha si no se en-
cuentra ya en ella, a fin de impedir la aplicación de la -
presión de 147 a 151, antes del momento deseado.-

10 Cuando el conductor está listo para ejecutar la -
maniobra de cambio de velocidad, se apoya sobre la válvula
de ejecución 136; la presión es entonces aplicada, como ya
se ha visto más arriba, por el conducto 144, la válvula de
impulsos 97 y el conducto 104, a la válvula 93 cuyo elemen-
to de válvula se desplaza hacia la derecha a la posición re-
presentada. Elevándose el nivel de presión en el conducto -
104, el elemento de válvula 99 de la válvula 97 es empujado
15 hacia la derecha, y el conducto 104 es descargado, como ya
se ha visto más arriba.-

20 El elemento de válvula de la válvula 93, situado
a la derecha, transmite la presión de 148 a 159, luego a -
la vez a 158 y 161. El elemento de válvula de la válvula 96,
situado a la derecha bajo el efecto de su resorte, transmi-
te la presión de 158 a 162 y actúa sobre el gato de embra -
gue 23 que provoca el desembrague. Al mismo tiempo, la pre-
sión en 161 actúa sobre el gato 56 de retorno a punto muer-
to, que provoca el retorno de la transmisión a punto muerto
25 no bien se ha efectuado el desembrague.-



487296

Dado que ahora se trata de una retrogradación, -
el brazo de conmutador 263 ha girado en sentido sinistrór-
sum, y la velocidad angular de la generatriz del eje de en-
trada es inferior a la que existirá en el momento del sin-
cronismo; en consecuencia, el sentido de la tensión entre
265 y 266 se invierte, y esta tensión no es transmitida -
por el rectificador 284. Por lo tanto, el arrollamiento de
relevador 282 no se excita. El potencial en P es pues trans-
mitido por el contacto 313 del relevador 263 para excitar
el arrollamiento 317 que mueve el elemento de válvula de -
la válvula 91 a su posición izquierda contra su resorte. -
Tan pronto que el conducto 152 es puesto bajo presión a -
raíz del retorno a punto muerto, la presión pasa de 152 a
153, luego por la válvula 91 y por 156 hacia la derecha de
la válvula 96 cuyo elemento de válvula es empujado hacia -
la izquierda para interrumpir la conexión entre 158 y 162.
El gato de embrague 23 es entonces descargado, asegurando
el nuevo embrague inmediatamente después del retorno a pun-
to muerto.-

El retorno a punto muerto causa, como ya se ha -
visto, el desplazamiento del elemento de válvula de la vál-
vula 63 hacia la izquierda. La presión es entonces aplica-
da a 151 y 127 y, por los pasajes del selector 111, a 171.
Pone entonces bajo presión el gato de ejecución 32, pero -
éste no puede actuar mientras el gato 46 de retorno a pun-



287296

to muerto queda bajo presión, desde la mayor área transversal de este último gato.-

5 A medida que aumenta la velocidad angular del eje de entrada 1, llega un momento en que el dispositivo eléctrico emite una señal de sincronización, como ya se ha visto más arriba, para excitar nuevamente el arrollamiento 302 y llevar el inversor 303 a su posición derecha. La polaridad P es entonces conectada por el contacto 307 con el arrollamiento 312 de la válvula de disparo 92 que adopta, contra su resorte, la posición inversa a la representada. Es-
10 tando el conducto 152 ya bajo presión, como se ha visto más arriba, el conducto 157 es a su vez puesto bajo presión, causando el desplazamiento del elemento de válvula de la válvula 93 hacia la izquierda. La conexión entre 148 y 159 se interrumpe entonces, y los dos conductos 158 y 161 son -
15 descargados. Como la válvula 96 ya se encuentra en posición de escape, la descarga de 158 no tiene ningún efecto. Pero la descarga de 161 descarga el gato 46 de retorno a punto muerto por medio del conducto 159 y la lumbrera de escape de la válvula 93.-
20

Tan pronto que es descargado el gato de punto muerto, la presión que ya había sido aplicada al gato de ejecución 32 tiene la posibilidad de actuar, y hace correr la varilla 17 hacia la derecha, moviendo el piñón 7 a su posición de baja relación de transmisión. Al mismo tiempo, la -
25



287296

placa 39 se desplaza hacia la derecha, y permite nuevamente que la manivela 51 gire en sentido dextrorso en el momento en que, al comienzo de la maniobra de velocidades siguientes, el conducto 146 será puesto bajo presión. El embrague ya estando embragado, la maniobra ha terminado.-

Cualquier otra maniobra de retrogradación se efectúa de una manera completamente similar.-

El cambio a marcha atrás se efectúa de una manera similar a la del cambio de punto muerto a primera, ya descrito; en tal sentido, basta indicar que esta maniobra se efectúa por la acción de la presión en el gato de ejecución 31, que desplaza la varilla 17 hacia la izquierda para mover el piñón 7 de baja relación a engrane con un tren clásico de marcha atrás del que forma parte el piñón R del contraeje.-

Como ya se ha hecho notar, el valor del avance de la señal de pre-sincronismo sobre el momento en que el sincronismo cinemático existe entre los piñones a engranar, es una función de la capacidad y de la resistencia de los circuitos de los cuales forman parte los condensadores 254 y 235, teniendo en cuenta la tensión emitida por los generadores respectivos. Estos valores son fáciles de modificar según las características de la transmisión en cada aplicación particular; esta regulación es evidentemente mucho más fácil de realizar que en un dispositivo que comprende medios



287296

5 mecánicos para percibir la aproximación del sincronismo. -
También, estas capacidades pueden ser muy bien provistas -
de una manera regulable o ajustable, ya sea en la fábrica
o en el taller de mantenimiento (pudiendo ser entonces in-
10 movilizadas en la regulación correcta), por el mismo con-
ductor del vehículo, mediante un control conveniente situa-
do a su alcance en la cabina del vehículo. De todos modos
ha de quedar entendido que tal regulación, sea cual fuere
su modalidad específica, está expresamente contemplada se-
15 gún el espíritu de la invención.-

Se comprenderá igualmente que un dispositivo da-
do, de señalización eléctrica del pre-sincronismo, puede -
ser fácilmente adaptado, durante su fabricación, a diver-
sas transmisiones que difieren por las relaciones de velo-
15 cidades que comprenden: para ello es suficiente modificar
los valores de las resistencias comprendidas entre las de-
rivaciones de la resistencia 252. Si los conductores conec-
tados con los contactos 256-261 están formados por simples
derivaciones sacadas de la misma resistencia, será suficien-
20 te cambiar las derivaciones con las cuales están conecta-
dos los conductores. Se ve, pues, que también en tal caso
la adaptación del dispositivo a transmisiones que difieren
por sus relaciones, es mucho más fácil de efectuar durante
la fabricación que en el caso de un dispositivo mecánico en
25 el cual es necesario, con la misma finalidad, reemplazar -



287296

los elementos mecánicos de comparación de las velocidades, y a veces reorganizar completamente su disposición.-

5 Convenientemente, las válvulas utilizadas son de acción rápida; también se han representado capacitores 341 y 342 en derivación sobre las resistencias 343 y 344 de alimentación de los arrollamientos de mando de estas válvulas: debido a esta disposición, la sobretensión inicial de los impulsos de mando es segura, por los condensadores, la acción inmediata de las válvulas, mientras que las resistencias que dan eficaces para proteger los arrollamientos contra las sobretensiones prolongadas en servicio.-

15 Los circuitos duplicadores de tensión representados, si bien son convenientes, pueden ser evidentemente omitidos mediante un simple refuerzo de los generadores o el aumento de la amplificación en la etapa constituida, en el ejemplo, por el transistor 289.-

El fluido de accionamiento utilizado no es necesariamente aire, sino que podría ser un líquido.-

20 Muchas otras modificaciones, tanto eléctricas como mecánicas, podrán ser concebidas por una persona práctica en la materia, previa lectura de esta memoria descriptiva, sin apartarse por ello del espíritu de la presente invención.-

(Siguen las reivindicaciones)



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

1º.- Un dispositivo de mando selectivo de engrane, especialmente para una caja de velocidades de vehículo que permite iniciar la maniobra de puesta en engrane de dos engranajes en un momento un poco anterior al momento en que estos engranajes giran a velocidades sincrónicas, caracterizado porque comprende medios que emiten dos factores eléctricos proporcionales a las velocidades respectivas de los engranajes a engranar, otros medios para comparar estos dos factores y para ejecutar la puesta en engrane de los dos engranajes cuando estos factores se encuentran en una relación prescrita entre ellos, y medios que permiten modificar los valores relativos de dichos factores antes de su comparación, de tal manera que éstos alcanzan su relación prescrita antes que los engranajes correspondientes hayan alcanzado el sincronismo.

2º.- Un dispositivo de acuerdo con el punto 1, caracterizado porque los factores eléctricos son emitidos por dos generadores taquimétricos, o su equivalente, suministrando tensiones proporcionales a las velocidades angulares de los engranajes correspondientes, los susodichos medios que permiten modificar los valores relativos de estos factores son elementos, especialmente capacitores capaces de tomar una carga eléctrica para modificar el potencial emitido por al menos uno de los generadores.

287296



5 3º.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 1 y 2, caracterizado porque los medios de comparación de los dos potenciales eléctricos comprenden por lo menos un circuito con resistencia al cual son aplicadas estas dos tensiones, y dichos elementos capaces de tomar una carga comprenden por lo menos un condensador en derivación sobre el circuito de resistencia o sobre cada uno de ellos, entre las fuentes de tensión a comparar.

10 4º.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 1 - 3, caracterizado porque el condensador según el punto 1, o cada uno de ellos, está derivado por una resistencia que asegura su descarga entre dos maniobras sucesivas.

15 5º.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 1 - 4, caracterizado porque los medios de comparación comprenden una serie de resistencias capaces de ser conectadas selectivamente en el circuito de comparación para compensar las diferencias de velocidad entre los ejes de entrada y de salida de la transmisión.

20 6º.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 1 - 5, caracterizado porque medios mecánicos permiten la selección de la resistencia correspondiente a la relación de velocidad deseada, al comienzo de la maniobra del cambio de velocidad.

7º.- Un dispositivo de mando selectivo de engrane.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

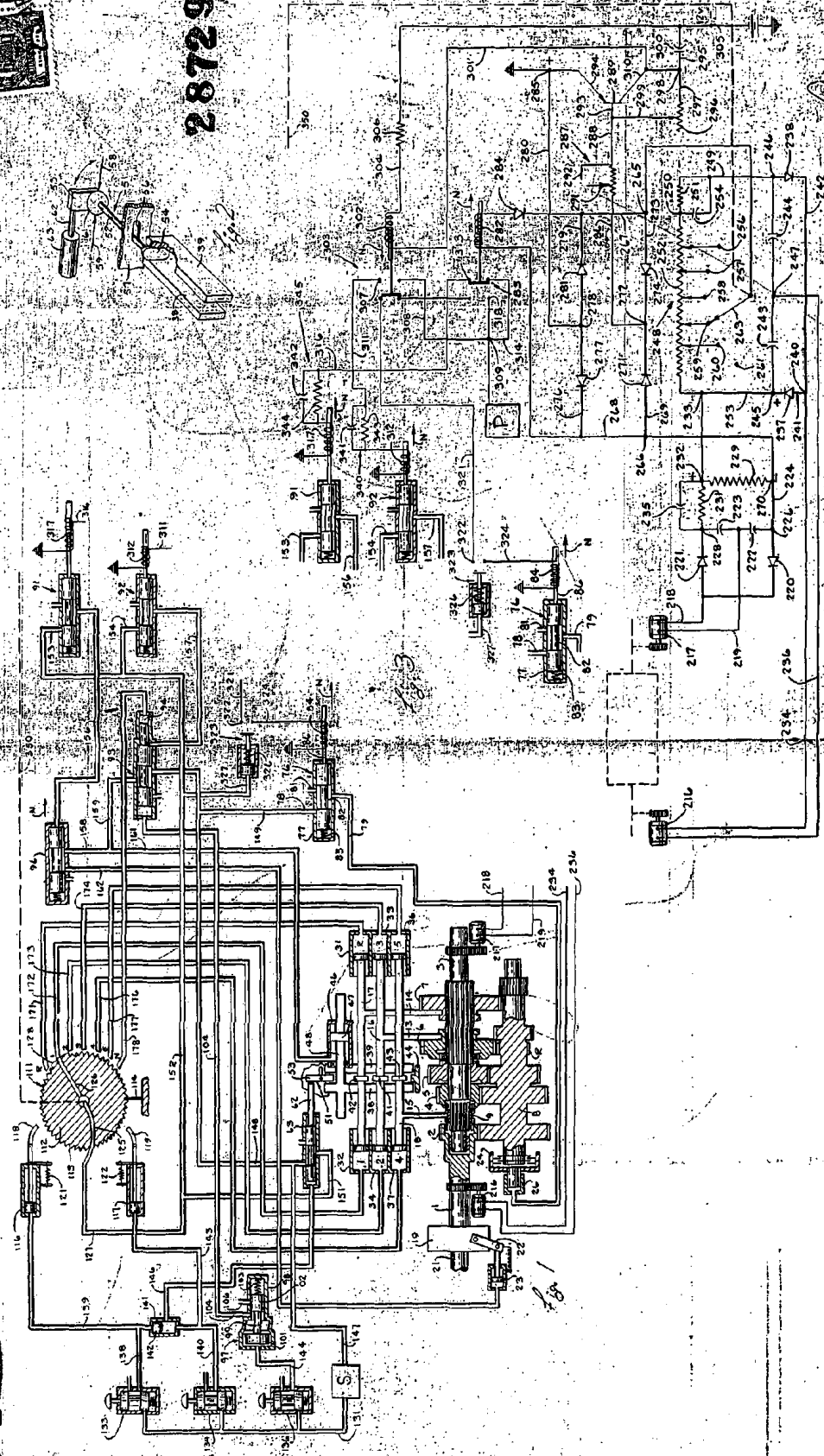
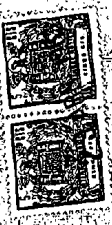
Madrid,

P.A.

23 ABR. 1963

Alberto de Elizasoain
Por Madrid

287296



Handwritten signature or initials in the bottom right corner of the diagram area.