

309333

P - 28.613

JRG/JL/PJ

1 ABR 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 13 de Febrero de 1.965, con el núm. 309.333

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED, entidad británica, establecida en 8, The Quadrant, Coventry, Warwickshire, Inglaterra, por:

"UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE PRESION DE FLUIDO"

=====

La presente invención se refiere a un circuito de presión de fluido, y en especial, pero no exclusivamente, con
5 cierne a un circuito de presión de fluido para accionar el
 órgano selector de velocidades de un mecanismo de cambio de
 velocidad por engranajes epicíclicos.

En el caso de un mecanismo epicíclico de cambio de
dos velocidades dispuesto en el sistema de transmisión de
fuerza motriz de un automóvil, dando bien la relación unidad
o bien la del planetario, el órgano selector de las velocidades
10 está normalmente predispuesto por un órgano de resorte



mecánico, tal como un número dado de muelles helicoidales de compresión, en el sentido de dar una de dichas relaciones o velocidades, y puede ser movido por un dispositivo accionable por presión de fluido, tal como una disposición de émbolo y cilindro, en el sentido de desconectar dicha primera velocidad venciendo la fuerza antagonista de los muelles helicoidales de compresión, y conectar o "enganchar" la otra de dichas velocidades. Así, la conexión de la otra velocidad se efectúa suministrando presión de fluido a la disposición de émbolo y cilindro, y la conexión de dicha primera velocidad se efectúa dando escape o salida a la presión de fluido desde la disposición de émbolo y cilindro, de modo que los muelles de compresión actúen sobre el órgano. Por consiguiente, como se apreciará, las características del cambio de velocidades (por ejemplo, la suavidad del cambio) vienen determinadas por la manera que se tiene de suministrar, o de dar salida, a la presión de fluido respecto de la disposición de émbolo y cilindro. Es objeto de esta invención un circuito de presión de fluido que accionará el órgano selector de velocidades de un mecanismo de cambio epicíclico de una manera perfeccionada.

Conforme a uno de los aspectos de la invención, un circuito de presión de fluido, para activar dos dispositivos accionables por fluido a presión, tiene: una válvula de descarga o alivio de presión adaptada para controlar un manantial de alimentación de fluido para uno de los dispositivos accionables por presión de fluido, de modo que su presión no caiga por bajo de un valor mínimo prefijado; un émbolo movable en sentido axial, que tiene un área superficial efectiva mayor que la del órgano móvil de la válvula de alivio de presión; unos medios elásticamente deformables que interconectan opera

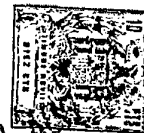
3 09333



5 tivamente el émbolo y el órgano móvil de la válvula de alivio
de presión son lo cual, al actuar el fluido del manantial sobre
el émbolo, la fuerza generada por la presión del fluido
sobre el émbolo será transmitida por los medios elásticamente
deformables al órgano móvil de la válvula de alivio de presión,
aumentando así la presión ejercida por el fluido del
manantial hasta subir por encima de dicho valor mínimo prefijado;
unos medios de control dispuestos para inhibir o impedir la
transmisión de fuerza adicional desde el émbolo al
10 órgano móvil de la válvula de descarga o alivio, al llegar la
presión del fluido del manantial a un valor máximo prefijado;
y unos medios de válvula accionables por el émbolo cuando la
presión del manantial de fluido excede de un valor prefijado,
intermedio entre dichos valores máximo y mínimo, para conectar
15 el manantial de fluido al otro de dichos dispositivos accionables
por presión de fluido.

 Con arreglo a otra de las características, los medios de control
pueden consistir en un amortiguador de choques elásticamente
deformable, dispuesto para actuar progresivamente sobre el émbolo
oponiéndose a la fuerza producida sobre el émbolo por la presión
del fluido, y las fuerzas ejercidas sobre el émbolo por el fluido a
presión y por los medios elásticamente deformables y por el
amortiguador elásticamente deformable están en equilibrio cuando
la presión del fluido del manantial está en dicho valor máximo
25 prefijado.

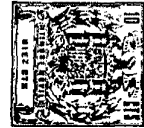
 Conforme a otra de las características del invento, el émbolo
puede estar soportado con cierre hermético y a deslizamiento axial
en un ánima cooperante provista de una lumbrera de válvula que
está cubierta por el émbolo cuando la presión del manantial de
fluido se halla en dicho valor mí-
30 -



nimo prefijado, pero que está sin cubrir por el émbolo cuando la presión del manantial de flúido excede de dicho valor intermedio prefijado, y el émbolo y la lumbrera de la válvula constituyen dichos medios de válvula accionables por émbolo.

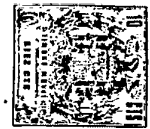
5 Con arreglo a otra de las características de la invención, dicho otro dispositivo accionable por presión de flúido puede ser un amortiguador por escape de flúido, que guardará cierto volúmen de flúido a presión cuando la presión del manantial de flúido exceda de dicho valor intermedio prefijado, de modo que entran en acción los medios de válvula accionables por émbolo; hay una válvula de control accionable entre una primera posición en la cual el manantial de flúido está conectado de modo que actúa sobre el émbolo y una segunda posición en la que el manantial de flúido queda aislado del émbolo, y se establece una conexión para que el flúido que actúa sobre el émbolo escape por un limitador de paso por estrangulación, y el amortiguador está conectado por medio de una válvula de retención a un punto intermedio del circuito, entre el émbolo y el limitador de paso, con lo cual, cuando
10 la válvula de control se hace pasar a su segunda posición citada y la presión del flúido que actúa sobre el émbolo ha descendido a un valor inferior al de la presión del volúmen de flúido almacenado o guardado por el amortiguador, el flúido guardado por el amortiguador pasará por la válvula de retención aumentando el volúmen de flúido que debe pasar por el
15 limitador de paso, con lo cual se reduce la velocidad de disminución o pérdida de la presión que actúa sobre el émbolo y, por consiguiente, se reduce la velocidad con que la presión del manantial de flúido y la presión que actúa sobre el dispositivo accionable por presión de flúido primeramente citado
20
25
30

3 09333



disminuyen o decaen hasta dicho valor mínimo prefijado.

Conforme a otra de las características del invento, el circuito de presión de fluido puede ser para controlar un órgano selector de velocidades que está predispuesto por unos medios mecánicos de resorte para ser aplicado a una primera superficie de fricción dando una primera velocidad o relación de transmisión de un mecanismo de cambio de velocidades, y puede ser movido contra la acción de los medios mecánicos de resorte hasta quedar aplicado a una segunda superficie de fricción dando otra velocidad o relación de transmisión del mecanismo de cambio; y dicho dispositivo accionable por presión de fluido primeramente citado está adaptado para mover el órgano selector de velocidades, contra la oposición de los medios mecánicos de resorte hasta cooperar en contacto con la segunda superficie de fricción al ser accionada dicha válvula de control a su primera posición citada, y la fuerza producida por dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido cuando el volumen de fluido almacenado por el amortiguador de escape empieza a pasar por el limitador de paso impide que los medios mecánicos de resorte efectúen la plena aplicación del órgano selector de velocidades a la primera superficie de fricción, con lo cual la plena aplicación de dicha primera velocidad se retrasará hasta que la presión que actúa sobre dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido haya descendido a dicho valor mínimo prefijado. De preferencia, dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido está operativamente conectado al órgano selector de velocidades por medio de un órgano elásticamente deformable para amortiguar la toma de contacto de aplicación del órgano selector de velocidades con la segunda superficie de fricción.



Con arreglo a otra característica más del invento, puede disponerse que la fuerza producida por dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido, cuando la presión del manantial de fluido se halla a dicho valor intermedio prefijado, sea suficiente para apartar o desconectar de dicha primera superficie de fricción el órgano selector de velocidades, contra la acción de los medios mecánicos de resorte, y para aplicar o conectar dicho órgano selector de velocidades, al menos parcialmente, a dicha segunda superficie de fricción. De preferencia, dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido puede estar dispuesto de modo que cause la completa aplicación de dicho órgano selector de velocidades a dicha segunda superficie de fricción, a una presión de fluido inferior a dicho valor intermedio prefijado, con lo cual la entrada del fluido en el amortiguador de escape no perturbará la aplicación de dicha otra velocidad del mecanismo de cambio.

Conforme a otra de las características de este invento, el amortiguador de escape puede estar formado por un conjunto de émbolo y cilindro, del cual el émbolo es movible contra la oposición de un muelle helicoidal de compresión por efecto de la presión del fluido en el cilindro del amortiguador, previéndose medios para impedir que siga el movimiento del émbolo del amortiguador en contra de su resorte, una vez que la presión del fluido en el cilindro del amortiguador haya alcanzado un valor prefijado.

Con arreglo a otro aspecto de la invención, un circuito de presión de fluido, para activar dos dispositivos accionables por presión de fluido, puede tener una válvula de alivio de presión adaptada para controlar un manantial de

3 09333



suministro de fluido para uno de los dispositivos accionables por presión de fluido, una válvula de control adaptada para conectar de modo discrecional la presión de fluido de modo que actúe sobre un émbolo de un área superficial efectiva mayor que la del órgano móvil de la válvula de alivio de presión;

5 unos medios elásticamente deformables que operativamente interconectan el émbolo y el órgano móvil de la válvula de alivio de presión, con lo cual la fuerza producida en el émbolo por la presión de fluido aumentará la presión de alivio o descarga de la válvula de alivio de presión y de ese modo aumentará

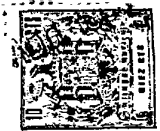
10 la presión del fluido; un amortiguador de choques elásticamente deformable, adaptado para actuar progresivamente sobre el émbolo al ser movido este último por la presión del fluido que sobre él actúa, comprobándose así progresivamente el efecto

15 del émbolo sobre la válvula de alivio de presión y obteniéndose una presión de alivio máximo estable; una válvula adaptada para ser accionada por el émbolo antes de llegar a la máxima presión de alivio o descarga, para conectar el manantial de fluido a presión al otro de los dispositivos accionables por

20 presión de fluido, estando la válvula de control adaptada para desconectar de modo discrecional el émbolo respecto del manantial de fluido, y conectar a la salida o escape el fluido que actúa sobre el émbolo, de modo que la válvula de alivio de presión vuelve a su posición original de ajuste al mismo tiempo que la presión actúa sobre dicho primer dispositivo accionable por presión de fluido; y medios adaptados para aliviar la presión que actúa sobre dicho otro dispositivo accionable por presión de fluido al ser desconectado el émbolo respecto del manantial de fluido.

30

Conforme a otro aspecto más concreto de la presente



invención, un circuito de presión de fluido, para activar el órgano selector de velocidades de un mecanismo epiciclico de cambio de velocidad, puede tener un dispositivo accionable por presión de fluido adaptado para mover el órgano selector de velocidades, venciendo una fuerza de oposición, en el sentido de conectar o aplicar una primera velocidad o relación de transmisión del mecanismo; un manantial de fluido conectado para actuar sobre dicho dispositivo y cuya presión está controlada por una válvula de descarga o alivio de presión, a fin de reducirla lo bastante para que dicha fuerza de oposición haga que el órgano selector de velocidades conecte o aplique por completo la otra velocidad o relación de transmisión del mecanismo; una válvula de control adaptada para conectar de modo discrecional la presión de fluido de modo que actúe sobre un émbolo de un área superficial efectiva mayor que la del órgano móvil de la válvula de alivio de presión; unos medios elásticamente deformables que interconectan el émbolo y el órgano móvil de la válvula de alivio de presión, con lo cual la fuerza producida en el émbolo por la presión del fluido aumentará la presión de alivio o descarga de la válvula de alivio de presión y de ese modo aumentará la presión de fluido y hará que el dispositivo mueva al órgano selector de velocidades, venciendo la fuerza de oposición, hasta aplicar o conectar dicha primera velocidad; un amortiguador de choques elásticamente deformable, adaptado para actuar progresivamente sobre el émbolo al ser movido este último por la presión del fluido que sobre él actúa, comprobándose así progresivamente el efecto del émbolo sobre la válvula de alivio de presión y obteniéndose una presión de alivio máxima estable de modo que se limita la fuerza máxima

3 0 9 3 3 3



ejercida por el dispositivo sobre el órgano selector de velocidades para aplicar dicha primera velocidad; una válvula adaptada para ser accionada por el émbolo antes de llegar a la máxima presión de descarga, para conectar el manantial de fluido a fin de cargar un amortiguador de escape con un volumen de fluido a presión, estando la válvula de control adaptada para desconectar de modo discrecional el émbolo respecto del manantial de fluido y conectar el fluido que actúa sobre el émbolo a la salida o escape, por medio de un limitador de paso, de modo que la presión que actúa sobre el émbolo decaiga rápidamente por lo menos hasta que la válvula que conecta el manantial de fluido al amortiguador se cierre, para que la presión que actúa en el dispositivo descienda rápidamente a un valor para el cual la fuerza de oposición o predisposición hará que el órgano selector de velocidades conecte o aplique parcialmente dicha otra velocidad; una válvula de retención que operativamente conecta el amortiguador de escape a un punto intermedio, en el circuito de fluido, entre el émbolo y el limitador de paso, de manera que cuando la presión que actúa sobre el émbolo caiga por debajo de la presión del fluido del amortiguador, este último fluya por la válvula de retención y reduzca la velocidad a que la presión que actúa sobre el émbolo decaerá por efecto del limitador de paso, con lo cual la presión que actúa sobre el dispositivo disminuirá lentamente a partir del valor para el cual se abrió la válvula de retención, hasta el valor determinado por la posición primitiva de ajuste de la válvula de alivio de presión, de modo que, al decaer lentamente la presión que actúa sobre el dispositivo, la fuerza de oposición irá predominando progresivamente y producirá con suavidad la completa aplicación del órgano selector



de velocidades hasta establecer dicha otra velocidad.

En el caso de que el fluido sea lubricante, la válvula de alivio de presión, con arreglo a otra característica más del invento, puede tener su salida o escape dirigido de manera que descargue el fluido en un circuito de lubricación forzada. En tal caso, la presión máxima del fluido en el circuito de lubricación forzada está controlada, de preferencia, por una segunda válvula de alivio de presión, de modo que resulte menor que la mínima de ajuste de alivio o descarga de la primera válvula de alivio de presión.

La invención se describirá ahora, a título de mero ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 ilustra una forma de realización de circuito de presión de fluido para activar el órgano selector de velocidades de un mecanismo epicíclico de cambio de velocidad;

- la figura 2 es una vista ampliada de la válvula de control representada en la fig. 1;

- las figuras 3 y 4 son unas gráficas ilustrativas del funcionamiento del circuito de presión de fluido de la fig. 1;

- las figuras 5, 6, 7 y 8, son unos esquemas ilustrativos del funcionamiento del circuito ilustrado en la fig. 1, en los instantes indicados por las respectivas líneas 5-5, 6-6, 7-7 y 8-8 de las figs. 3 y 4; y

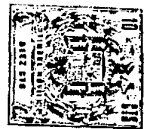
- la figura 9 es un esquema que ilustra otra de las aplicaciones de un circuito de fluido conforme al presente invento.

Las figs. 1 a 8 ilustran un circuito de fluido para

3 09333



controlar el mecanismo epicíclico de "supermarcha" multiplicación de velocidad de un automóvil. Los mecanismos epicíclicos de supermarcha son ya bien conocidos en general, y usualmente están dispuestos de manera que se habilita una velocidad o relación de transmisión por planetarios frenando o fijando un órgano de reacción del mecanismo a una caja o envolvente no giratoria, de modo que el árbol de salida del mecanismo es movido más de prisa y en el mismo sentido que el de entrada, y la acción del planetario puede suprimirse o impedirse embragando el órgano de reacción bien al árbol de entrada o bien al árbol de salida, de modo que este último se mueva a la misma velocidad que el árbol de entrada, y en el mismo sentido. También es conocido ya el uso de un embrague unidireccional para impedir que el árbol de entrada de fuerza motriz gire más de prisa que el de salida de la misma, de modo tal que, cuando la velocidad de supermarcha por planetario está conectada y el árbol de entrada de fuerza motriz está transmitiendo par motor al árbol de salida, la liberación del freno que sujeta el órgano de reacción permite al árbol de entrada acelerarse hasta el sincronismo con el de salida, con lo cual el embrague unidireccional se fija o enclava, dando un suave cambio de velocidad hasta la de relación de transmisión unidad. Así, como se apreciará, el embrague que retiene el órgano de reacción sujeto a uno u otro de los árboles, de entrada o salida, no transmitirá par alguno mientras el árbol de entrada de fuerza matriz esté moviendo al árbol de salida, ya que todo el par motor es transmitido por el embrague unidireccional. Ahora bien, en condiciones de inversión de par, el embrague unidireccional tendería a producir un efecto de rueda libre, y el embrague tendrá que transmitir la totalidad del par.



Así, mientras el vehículo se esté decelerando mediante el uso del motor como freno (condición que en lo sucesivo se denominará aquí de "alcance" o de "adelantamiento", la liberación del freno que sujeta el órgano de reacción permitirá que decaiga
5 la velocidad del motor y, por tanto, la velocidad del árbol de entrada de fuerza motriz, de manera que el embrague unidireccional hará el efecto de "rueda libre" hasta que entre el embrague. A menos que la "entrada" o conexión del embrague en estas condiciones esté controlada muy cuidadosamente, se
10 producirá un choque nada deseable en la transmisión del vehículo.

Con referencia a la fig. 1, el fluido lubricante 210 es aspirado de un recipiente o "carter" 211 por medio de un tubo de entrada 212, por una bomba 213 que suministra el
15 fluido a una salida 214. La bomba 213 tiene un émbolo 215 que se puede mover alternativamente en un manguito 216 sostenido por una envolvente 217, y movido por medio de un pasador de giro 218 por un collar 219 que coopera con una excéntrica 220 formada en el árbol 221 de entrada de fuerza motriz, del mecanismo epicíclico. El émbolo 215 aspira fluido
20 lubricante desde el tubo 212, a través de un pasaje 222 practicado en la envolvente 217, y lo envía a una cámara anular 223 formada entre el manguito 216 y la envolvente 217 y que comunica con el ánima del manguito 216 a través de una serie de lumbreras radiales 224. El fluido lubricante es suministrado a la salida 214 a través de una válvula de retención
25 225, con carga de resorte, formada en la cabeza 226 del cilindro, y de una cámara anular 227 formada en la envolvente 217. El muelle de la válvula de retención 225 reacciona contra un tapón 228 que está sujeto en posición por medio de un
30

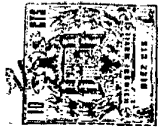
3 09333



5 sujetador elástico 229, y a la cabeza 226 del cilindro se le permite un ligero movimiento axial contra la oposición de un muelle helicoidal de compresión 230 dispuesto en posición coaxial en torno al muelle de la válvula de retención, con lo cual se reduce todo choque que pudiera ser producido por el émbolo 215 al trabajar con el fluido lubricante.

10 Hay un elemento de filtro 231 en forma de anillo, mantenido con cierre hermético en un taladro o ánima 232 de la envolvente 217, por medio de un tapón 233 y un sujetador elástico 234, de modo que el fluido lubricante procedente de la salida 214 entrará en el espacio anular 235 definido entre el elemento de filtro 231 y el ánima 232, y pasará luego radialmente hacia dentro a través del elemento de filtro hasta una cámara 236, de modo que el elemento de filtro 231 eliminará todo cuerpo extraño que pueda ir arrastrando en el fluido lubricante.

15 La presión en la cámara 236 está regulada por una válvula 237 de alivio de presión, conectada a la cámara 236 por medio de conductos 238 y 239 y que tiene un émbolo 240 obligado a ir contra una lumbrera 241 por un muelle helicoidal de compresión 242 previamente cargado, como se apreciará más adelante con mayor detalle. De esta manera, la presión en la cámara 236 viene determinada por el área superficial efectiva del émbolo 240 y por la fuerza ejercida por el muelle 242. El fluido lubricante, que circula desde el conducto 239 al otro lado del émbolo 240, es transportado por un ánima o taladro diametral 243 a unos conductos 244 y 245 que constituyen un circuito de lubricación forzada para el árbol 221, estando regulada la presión máxima del fluido en los conductos 244 y 245 por una válvula 246 de descarga o alivio de presión,



para que sea menor que la presión en el conducto 239. En general, la válvula 237 de alivio de presión comprende un manguito 247 que está retenido en un ánima 248 de la envolvente 217 por una placa extrema 249, y provisto de un par de forros o camisas coaxiales 250 y 251 de cilindro, separadas por un separador tubular 252. Ahora bien, la construcción detallada y el funcionamiento de la válvula de alivio de presión 237 se describirá más adelante con referencia en particular a las figs. 5 a 8.

El conducto 238 está conectado, mediante conductos 254 a un par de dispositivos 253 de émbolo y cilindro, accionables por fluido a presión, y también a una válvula de control 255.

Cada dispositivo 253 de émbolo y cilindro accionable por presión de fluido comprende un ánima 256 practicada en la envolvente 217 y un émbolo 257 que tiene una parte saliente enchufable 258, predispuesta a ir hacia su posición de saliente o extendida por la acción de una arandela elástica troncocónica 259. Cuando a los émbolos 257 se les aplica una presión de fluido suficiente, aquéllos mueven un órgano selector de velocidad 260 del mecanismo epicíclico de supermarcha, venciendo la fuerza de los muelles helicoidales de compresión 261 que reaccionan sobre la envolvente 217, de modo que conectan o aplican la velocidad de supermarcha de planetario, del mecanismo epicíclico. A continuación, cuando desaparece la presión de fluido que actúa sobre los émbolos 257, los muelles 261 llevan el órgano 260 a la posición indicada en la fig. 1, de modo que aplican la velocidad directa, o relación de transmisión unidad, del mecanismo epicíclico.

La válvula de control 255 se ve mejor en la fig. 2, y comprende un manguito 262 dispuesto en un ánima 263 de la

3 09333



envolvente 217 y sujeto en posición por unos hilos de rosca
264. El manguito 262 define un pasillo anular 265 que comuni-
ca con un ánima 266 a través de unas lumbreras radiales 267,
y define también un pasillo anular 268 que comunica con el áni-
5 ma 266 a través de dos grupos, separados en sentido axial, de
lumbreras radiales 269 y 270. Hay una corredera de válvula
271 sostenida por un vástago 272, y, como se verá en la figu-
ra 1, entre el manguito 262 y una pestaña 274 del vástago 272
actúa un muelle de compresión 273 predisponiendo a la correde-
10 ra 271 a ir hacia la posición indicada en las figs. 1 y 2. De
esta manera, el pasillo 265 queda aislado por la corredera 271,
y el pasillo 268 comunica por medio de unas lumbreras 270 con
la parte inferior del ánima 266 de modo que un conducto 275 que
va desde la válvula de alivio de presión 237 al pasillo 268
15 comunica con un conducto 276 que lleva desde la parte inferior
del ánima 266, a través de la caja o envolvente 217, al reci-
piente inferior 211. Como se verá en la fig. 1, el vástago
272 constituye la armadura de un solenoide 277 que está en se-
rie con una batería 278 y con un interruptor eléctrico 279.
20 Al cerrarse este último, el solenoide 277 es activado de modo
que mueve el vástago 272 contra el muelle 273, predisponiendo
a la corredera 271 a ir hacia abajo, según los dibujos. De
esta manera, la corredera 271 cubre las lumbreras 270, separan-
do así el pasillo 268 del conducto 276, y destapa las lumbre-
25 ras 269 de modo que los pasillos 265 y 268 se ponen con comu-
nicación, con lo cual el fluido lubricante pasará desde el
conducto 238 al conducto 275. Como se observará, la correde-
ra de válvula 271 está equilibrada en presión en todo momen-
to, de manera que el solenoide 277 sólo necesita una débil co-
30 rriente de accionamiento, y la corredera 271 solamente puede



destapar un juego de lumbreras 269 o 270 en un instante dado cualquiera, con lo cual se impiden las fugas desde el conducto 233 al conducto 276.

La válvula 237 de alivio de presión está provista de un par de conductos 280 y 281, cuya función se comprenderá adecuadamente más adelante, después de describir las figs. 4 a 8. El conducto 280 va derecho al recipiente inferior 211, atravesando la envolvente 17, y el conducto 281 comunica con un amortiguador por escape de fluido 282. Este último comprende un émbolo 283 en cooperación con un cilindro 284 formado a manera de ánima o taladro mandrinado en la envolvente 217, y está predispuesto a ir hacia la cabeza 285 del cilindro por un par de muelles helicoidales de compresión 286 que reaccionan contra una arandela perforada 287 mantenida en el cilindro 284 por un sujetador elástico 288. El cilindro 284 está conectado por medio de una válvula de retención 289 y un conducto 290 al conducto 275, habiendo un limitador de paso 291 dispuesto entre el punto de unión del conducto 290 con el conducto 275 y el pasillo 268, con el propósito que más adelante se verá. Como se usa el fluido lubricante para engrasar los engranajes epicíclicos a través de unos pasajes apropiados, practicados en el árbol 221, se dispone una tela metálica 292 entre la envolvente 217 y el recipiente inferior 211 para impedir que por el tubo de entrada 212 penetren las partículas metálicas que pudieran formarse. De preferencia, la tela metálica 292 se hace solidaria de una junta 293 para la unión del recipiente inferior 211 con la envolvente 217.

Como las figuras 5 a 8 son unos esquemas que ilustran el funcionamiento del circuito de presión de fluido representado en la fig. 1, se han utilizado los mismos números

3 09333



de referencia para identificar los elementos componentes que se corresponden. En general las figs. 5 a 8 han sido simplificadas por la omisión de una parte principal de la envolvente 217, y representado esquemáticamente la bomba 213, el filtro 231, la válvula de alivio de presión 246, el circuito de lubricación 221 y 245, y la válvula de control 255. Además, la válvula de alivio de presión 237 ha sido dibujada a mayor escala, de manera que su construcción y funcionamiento se comprendan más fácilmente.

Por la fig. 5 se apreciará que la válvula de alivio de presión 237 tiene dos cámaras anulares 294 y 295 practicadas en el ánima del manguito 247, en coincidencia con una serie de lumbreras 296 y 297 respectivamente practicadas en el forro 250 y el separador tubular 252. La lumbrera 241 y el ánima o taladro diametral 243 están formadas en el revestimiento 251, que también sirve de guía 298 para el émbolo 240. El forro o revestimiento 250 actúa de guía de un émbolo 299 que en un extremo está provisto de una parte de diámetro reducido 300 dotada de una pestaña anular 301 para apoyo del muelle 242. Un pasador 302 tiene una punta 303 sostenida de manera enchufable en un ánima practicada en el émbolo 249, habiendo un muelle helicoidal de compresión 304 previamente cargado y dispuesto en posición coaxial en torno al pasador 302, y encerrado entre una cabeza agrandada 305, que se apoya contra el émbolo 299, y un collar 306 que llega a tope con la punta 303. La carga del muelle 242 está dispuesta de modo que, cuando el conducto 275 está conectado al conducto de escape 276, la fuerza que actúa sobre el émbolo 240 es pequeña, con lo cual la presión del fluido lubricante en los conductos 238 y 239 tiene un valor mínimo, y la carga del



muelle 304 está dispuesta para que sea mayor que la del muelle 242, de manera que el pesador 302 y el collar 306 actúan solidariamente para transmitir la fuerza del muelle 242 al émbolo 240. Ahora bien, como se apreciará, la aplicación de presión de fluido por medio del conducto 275 dará una fuerza resultante en el émbolo 299, y este último tenderá a moverse a la derecha en la fig. 5, con un movimiento relativo entre los émbolos 240 y 299 al que se acomodará la punta 303 con su movimiento telescópico o de enchufe respecto al émbolo 240, de modo que la fuerza transmitida por el muelle 304 es aplicada al émbolo 240, incrementándose así la presión del fluido lubricante en los conductos 238 y 239. El movimiento del émbolo 299 a la derecha encuentra progresivamente la oposición de un resorte amortiguador de choques 307 que tiene una carga previa y se mantiene cogido entre el forro 251 y la cara extrema 308 del forro 250, de modo que la cara extrema del émbolo 299 cooperará con el muelle amortiguador 307, al llegar al punto de unión entre el forro 250 y el separador tubular 252.

La fig. 5 ilustra la misma condición representada en la fig. 1, en la que la válvula de control 255 bloquea el conducto 238 y conecta el conducto 275 al conducto de escape 276. En esta condición, el émbolo 240 de la válvula de alivio de presión 237 controla la presión del fluido, lubricante en los conductos 238 y 239 para que ésta se halle al valor mínimo, y esta presión es comunicada por el conducto 254 de modo que actúa sobre el émbolo 257; pero la presión es insuficiente para afectar de modo apreciable a la aplicación de dicha velocidad directa, o relación de transmisión unidad de los engranajes epíciclicos, aplicación efectuada por los muelles 261. En vista de ello, el émbolo 257 no se moverá y,

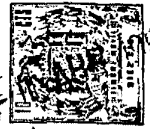
3 09333



5 como el conducto 238 está bloqueado por la válvula de control
255, la totalidad de la salida de la bomba 213 debe pasar for-
zosamente a través de la válvula de alivio de presión 237 al
conducto 244, y de éste bien al circuito de lubricación for-
zada 245 o bien al escape, por medio de la válvula de alivio
de presión 246. La presión predominante que actúa sobre el
émbolo 257, esto es, la mínima de descarga de la válvula de
alivio de presión 246, está indicada con el número 309 en la
10 fig. 4, la cual es una gráfica de presión P contra tiempos
T. La fig. 3 es una gráfica representativa de la velocidad
de rotación S en función del tiempo T.

15 Como la totalidad de los componentes de los circui-
tos esquemáticos indicados en las figs. 5 a 8 han sido iden-
tificados en la fig. 5, sólo se han dejado en las figs. 6 a 8
los números de referencia principales, para mayor claridad.

20 Para que cambie la condición de presión 309, se ac-
tiva la válvula de control 255 levándola a la posición indi-
cada en la fig. 6, de modo que la presión del fluido lubrican-
te en el conducto 238, es decir, la mínima presión de descar-
ga o alivio 309 dada por el émbolo 240 a la válvula de alivio
de presión 237, actúa sobre el émbolo 299 a través del con-
ducto 275 y del limitador de paso 291. Como el área superfi-
cial efectiva del émbolo 299 es mayor que la del émbolo 240,
la fuerza que obliga al émbolo 240 a ir hacia la lumbrera 241
25 aumenta inmediatamente, aumentando por consiguiente la pre-
sión del fluido lubricante en los conductos 238, 239 y 254,
con el resultado de que la presión que actúa sobre el émbolo
257 y sobre el émbolo 299 aumenta también. Esta especie de
"reacción en cadena" de aumentos de presión comienza en el
30 instante indicado por la línea de trazo interrumpido A-A de



las figs 3 y 4, y continúa con que la presión que actúa sobre el émbolo 257 asciende a lo largo de la línea 310 (fig. 4) hasta un punto 311 en que la línea 310 cambia de pendiente rápidamente, convirtiéndose en una línea 312 paralela al eje de tiempos T, lo que denota que sobre el émbolo 257 actúa entonces una presión constante. Al subir la presión en el conducto 238 hacia el punto 311, el émbolo 299 se mueve hacia el émbolo 240 a fin de incrementar la carga del resorte 304, movimiento éste (el del émbolo 299 hacia el émbolo 240) que es permitido por la acción de la punta 303 que se aparta del collar 306, viniendo la variación de volumen del interior del separador 252 favorecida por el paso a través de las lumbreras 297 al conducto 280, que está conectado por el conducto 276 al recipiente inferior o carter 211. El movimiento del émbolo 299 hacia el émbolo 240 encuentra la oposición progresiva del muelle amortiguador 307 cuando el extremo del émbolo 299 pasa de la cara extrema 308 del forro 250, de manera que la fuerza de desequilibrio que actúa sobre el émbolo 299, debida a la diferencia entre el área superficial efectiva de éste y la del émbolo 240, disminuye al ir aumentando la presión que actúa sobre el émbolo 299. En el instante indicado por la línea de trazos interrumpidos B-B en la fig. 4, la presión del fluido ha movido el émbolo 299 hacia el émbolo 240 lo bastante para que la cara extrema de aquél descubra parcialmente las lumbreras 296 y permita el paso de fluido lubricante desde el conducto 275, a través de las lumbreras 296 y el conducto 281, hasta el amortiguador por escape de fluido 282. Así, en el instante indicado por la línea de trazos interrumpidos B-B, empieza a entrar fluido lubricante en el amortiguador de escape 282, y la presión que actúa en

3 0 9 3 3 3



este último aumenta progresivamente a lo largo de la línea 313 al ser comprimidos los muelles 286 del amortiguador de escape. Mientras el amortiguador de escape se está llenando, el paso de fluido lubricante por las lumbreras 296 viene acompañado de una apreciable pérdida de carga entre los conductos 275 y 281, de modo que la válvula de retención 289 se mantiene cerrada, por la preponderancia de la presión que hay en el conducto 275, y la presión del fluido lubricante en el amortiguador de escape 282 viene determinada por la compresión de los muelles 286 del mismo. La fig. 6, por consiguiente, representa el amortiguador de escape 282 parcialmente lleno, e indica la condición del émbolo 257 bajo la acción de la presión de fluido 312, como se describirá más adelante con mayor detalle.

La presión en el amortiguador de escape sube constantemente a lo largo de la línea 313 hasta un punto 314 en el que el émbolo 283 llega a tope con la arandela 287, y el amortiguador de escape está lleno. En el punto 314 cesará el paso de fluido por el conducto 281, suponiendo que el fluido lubricante es incompresible, y la presión en el amortiguador de escape subirá entonces rápidamente a lo largo de la línea 315 mientras el émbolo 299 empieza a moverse de nuevo, abriendo así por completo las lumbreras 296 y eliminándose la pérdida de carga en ellas, de modo que la presión que actúa sobre el émbolo 257 aumentará nuevamente, según se indica con la línea 316, hasta que la pestaña anular 301 tropieza con un resalto 317 formado en la periferia interna del forro 250. En la pestaña 301 hay unos planos 318 hechos de manera que permiten el paso del fluido lubricante al otro lado de la pestaña, mientras ésta se halla a tope con el resalto 317. Así, en un punto 319 de la fig. 4, la pestaña 301 queda apli



cada al resalto 317, impidiendo que siga aumentando la fuerza ejercida sobre el émbolo 240, de modo que la presión del fluido lubricante en el amortiguador de escape 282 y la presión que actúa en el émbolo 257 estarán en un valor máximo constante, indicado por la línea 320 en la fig. 4. La fig. 7, por consiguiente, representa el amortiguador de escape 282 ya lleno, e indica la condición en que se halla el émbolo 257 bajo la acción de la presión de fluido 320.

A este punto, el cambio de las condiciones de presión, desde la estable ilustrada en la fig. 5 y representada por la línea 5-5 en la fig. 4, hasta la condición estable representada en la fig. 7 e indicada por la línea 7-7 de la fig. 4, ha quedado plenamente descrito. Este cambio o variación de las condiciones de presión produce la conexión o aplicación de la velocidad de supermarcha o relación de transmisión del planetario, como se describirá ahora con referencia a la gráfica de velocidad/tiempo indicada en la fig. 3, cuyo eje de tiempos T está en sincronismo con el eje de tiempos T de la figura 4, tal como lo indica la línea de trazo interrumpido A-A. En la fig. 3, la velocidad del árbol de entrada de fuerza motriz está indicada con el número 321, la velocidad del árbol de entrada-salida de fuerza motriz está indicada en 322, y las líneas 323 y 324 indican las condiciones en las cuales el árbol de salida y el de entrada de fuerza motriz están girando a la misma velocidad. La línea 323 es paralela al eje de tiempos y, como la velocidad del árbol de salida de fuerza motriz es directamente proporcional a la velocidad del vehículo en carretera, fácil es apreciar, por consiguiente, que la línea 323 indica también que la velocidad del vehículo en carretera es constante. La línea 322 es una prolongación colli-

3 0 9 3 3 3



5 neal de la línea 323 hasta el momento indicado por la línea de trazo interrumpido C-C y, por consiguiente, representa una velocidad constante del vehículo. Ahora bien, la línea 322 baja en pendiente hacia el eje de tiempos a partir del instante indicado por la línea C-C de trazo interrumpido, indicando así que la velocidad del vehículo está decayendo, lo que se estudiará con detalle más adelante.

10 Como antes se ha dicho, la mínima presión de alivio o descarga 309, esto es, la presión dada cuando la válvula de control 255 está en la posición representada en la fig. 5, es tan pequeña que no tiene efecto alguno indeseable sobre la aplicación de la velocidad directa, o relación de transmisión unidad, del mecanismo epicíclico de supermarcha, aplicación efectuada por la fuerza de los muelles 261, y esta velocidad
15 directa entra plenamente en el instante indicado por la línea 5-5 de la fig. 3. Ahora bien, la válvula de control 255 pasa a la posición indicada en la fig. 6, en el instante indicado por la línea de trazo interrumpido A-A en las figs. 3 y 4, de modo que la presión que actúa sobre el émbolo 257 aumenta rápidamente a lo largo de la línea 310. Llegada la presión al
20 valor indicado por el punto 325 en la fig. 4, la fuerza ejercida por el émbolo 257 es exactamente igual a la carga de los muelles 261, de modo que se suelta o desacopla el embrague que antes retenía el órgano de reacción bien al árbol de salida o al árbol de entrada. Sin embargo, como se ha dicho anteriormente, el par motor es transmitido a través del embrague unidireccional cuando está aplicada la velocidad directa, o relación unidad, y el árbol de entrada de fuerza motriz está moviendo al árbol de salida de fuerza motriz; y por consi-
25 guiente, el citado desacoplamiento del embrague que estaba
30



reteniendo el órgano de reacción no afecta a la relación
 de transmisión del mecanismo de cambio. Pero la presión que
 actúa sobre el émbolo 257 continúa subiendo a lo largo de la
 línea 310, desde el punto 325 hacia el punto 311, y mueve el
 5 órgano selector de velocidades 260 presentando el citado fre-
 nado o enclavamiento del órgano de reacción a la envolvente
 no giratoria, en el instante indicado por la línea de trazo
 interrumpido D-D en las figs. 3 y 4. La aplicación inicial
 de este frenado o enclavamiento a la caja o envolvente no gi-
 10 ratoria viene acompañada de un 100% de deslizamiento, hasta
 que el par de frenado es aumentado, por la subida de presión,
 a un valor suficiente para hacer que el mencionado embrague
 unidireccional funcione a modo de rueda libre, lo cual hace
 que la velocidad del árbol de entrada de fuerza motriz decaiga
 15 a lo largo de la línea 326 de la fig. 3, por bajo de la
 velocidad 322 del árbol de salida de fuerza motriz. El punto
 de unión de las líneas 323 y 326, por consiguiente, indica el
 instante en que el embrague unidireccional se hace trabajar
 como rueda libre. Para el momento en que la presión que actúa
 20 sobre el émbolo 257 ha alcanzado el punto 311 de la fig. 4,
 la fuerza que actúa sobre el émbolo basta para cargar el fre-
 no a una capacidad suficiente para mantener estacionario el
 órgano de reacción en las condiciones de par de reacción máxi-
 mo. Cuando el órgano de reacción se encuentra estacionario,
 25 la velocidad del árbol de entrada es una fracción ~~figa~~ de la
 velocidad del árbol de salida, como se indica por medio de las
 líneas 321 y 322. El punto de unión de las líneas 321 y 326,
 por consiguiente, indica el instante en que se halla completa-
 mente aplicada la velocidad de supermarcha por planetario;
 30 ahora bien, como se observará, la supermarcha no queda comple-

3 09333



5 tamente aplicada en el instante exacto en que la presión alcanza el valor indicado por el punto 311, ya que la aplicación del frenado a la superficie no giratoria ha de producir la deceleración del órgano de reacción, desde la velocidad indicada por la línea 323 al reposo. Como se observará asimismo, el llenado del amortiguador de escape de fluido 282 comienza después de la aplicación inicial de la velocidad de supermarcha; ahora bien, el llenado del amortiguador de escape exige o absorbe una parte de la salida de la bomba 213 y, por consiguiente, tiende a hacer un poco más lenta la subida de la presión del sistema en conjunto. Esta tendencia puede aprovecharse, si así conviene, para decelerar una parte cualquiera de la caja de cambio, desde la velocidad directa a la de supermarcha, haciendo variar la presión a que se van a abrir las lumbreras 296. Ahora bien, conforme a esta invención se prefiere que la apertura de las lumbreras 296 se retrase todo lo posible en la práctica, para que la aplicación del frenado para la relación de transmisión de supermarcha no sufra un retardo mayor del que convenientemente pueda evitarse. Debido al progresivo aumento de presión desde el punto 325 al punto 322 (fig. 4), la aplicación de la velocidad de supermarcha se logra sin producir choques o brusquedades no deseables, estando el movimiento del émbolo 258 amortiguado por la arandela de resorte 259, que se comprime hasta tomar la forma plana indicada en la fig. 6 durante la aplicación de dicha velocidad de supermarcha.

10

15

20

25

30 El mecanismo epicíclico de cambio de velocidad puede dejarse con la supermarcha aplicada durante un intervalo de tiempo cualquiera conveniente. No obstante, se ha supuesto que en el instante indicado por la línea de trazo interrumpido



pido E-E, la válvula de control 255 ha sido llevada a la posición indicada en la fig. 8, de modo que se aplicará la relación unidad, o velocidad directa.

5 Si se dejara caer rápidamente a cero la presión que actúa sobre el émbolo 257, el órgano selector de velocidades 260 aplicaría de modo casi instantáneo la velocidad directa o relación unidad del engranaje epicíclico, bajo la fuerza entera de los muelles 261, lo cual daría lugar a que se produjera un fuerte choque. Ahora bien, la generación de este choque es impedida por el circuito del modo que se describirá a
10 continuación.

Cuando, en el instante definido por la línea de trazo interrumpido E-E, la válvula de control 255 es llevada a la posición indicada en la fig. 8, el conducto 238 queda separado del conducto 275, y el fluido lubricante que actúa sobre el émbolo 299 escapa al recipiente inferior 211 por medio del limitador de paso 291 y de los conductos 275 y 276. Debido al pequeño volumen de fluido contenido entre el forro 250, el émbolo y la placa extrema 249, la presión que actúa sobre
15 el émbolo 299 decaerá rápidamente a través del limitador de paso 291, cerrándose así las lumbreras 296 y reduciéndose la fuerza de predisposición que obliga al émbolo 240 a ir hacia la lumbrera 241, de manera que la presión que actúa sobre el émbolo 257 decaerá rápidamente al otro lado del émbolo 240, a partir del valor indicado por el punto 327 y a lo largo de la línea 328. Ahora bien al caer la presión en el conducto 275, alcanza rápidamente un valor ligeramente inferior al de la presión del fluido almacenado en el amortiguador de escape 282, de modo que la válvula de retención 289 se abre, como se
20 indica en la figura 8, con lo cual el fluido del amortiguador
25
30

3 093 33



de escape suplementa el caudal de flúido, extremadamente pe-
queño, que pasa por el limitador de paso 291. Debido a este
aumento en el volumen de flúido a la misma presión que pasa a
través del limitador, la velocidad de descenso de la presión
5 que actúa sobre el émbolo 299 es menor que antes, y la presión
del flúido que actúa sobre el émbolo 257 cae lentamente desde
el punto 329, en que la válvula de retención 289 se abrió,
bajando por la línea 330, en tanto que la presión del amorti-
guador de escape cae a partir del punto 329, a lo largo de
10 la línea 331, hasta que el amortiguador se vacía en el punto
332. Cuando el amortiguador de escape está vacío, la presión
que actúa sobre el émbolo 299 es cero, de modo que la carga
del émbolo 240 de la válvula de alivio de presión proviene uni-
camente de los muelles 242, y la presión que actúa sobre el
15 émbolo 257 ha vuelto al valor de la presión mínima de descar-
ga 309. Como el émbolo 283 del amortiguador de escape toma
contacto cooperativo con la arandela 287 a la presión indica-
da por el punto 314, la elevación de presión desde el punto
314 al punto 319 no introduce flúido alguno adicional en el
20 amortiguador de escape y, por consiguiente, la presión del
amortiguador de escape caerá desde el punto 327 al punto 329
a lo largo de la línea 328 al ser accionada la válvula de con-
trol 255 y llevada a la posición de la fig. 8, lo que ilustra
la acción del amortiguador de escape, al retardar el descenso
25 de la presión que actúa sobre el émbolo 299. El punto 329 en
que se abre la válvula de retención 289 está, naturalmente, a
esencialmente la misma presión que el punto 314.

En cuanto concierne al funcionamiento del órgano se-
lector de velocidades 260, la desconexión o anulación del fre-
nado que retiene el órgano de reacción sujeto a la caja o en-
30



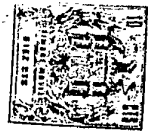
volvente basta para ocasionar la aplicació o "entrada" de la
velocidad directa, o relación unidad, siempre y cuando el ár-
bol de entrada de fuerza motriz del mecanismo de cambio esté
moviendo al árbol de salida de fuerza motriz, ya que el árbol
5 de entrada de fuerza motriz aumentará su velocidad como antes
se ha dicho, hasta el enclavamiento del embrague unidireccional;
y el embrague del órgano de reacción puede ser aplicado bien
después, o antes de enclavado o retenido el embrague unidirec-
cional, apresurándose así la entrada o aplicación de la velo-
10 cidad directa, Así, cuando el árbol de entrada de fuerza mo-
triz del mecanismo de cambio está moviendo al árbol de salida,
el funcionamiento del embrague del órgano de reacción no es
crítico. En cambio, durante la condición de "adelantamiento"
o alcance, su funcionamiento es muy crítico si no se quiere pro-
15 ducir en la transmisión un choque nada deseable; y para que
se pueda comprender bien la manera de evitar este choque, la
fig. 3 ilustra un cambio de velocidad, al pasar de la super-
marcha a la directa, durante una condición de alcance que da
comienzo en el instante indicado por la línea de trazo inte-
20 rrumpido C-C.

Cuando la válvula de control 255 se hace funcionar
en el instante indicado por la línea de trazo interrumpido
E-E de las fig. 3 y 4, llevándola a la posición indicada en
al fig. 8, la presión del fluido lubricante que actúa sobre
25 el émbolo 257 decaerá rápidamente al valor indicado por el
punto 329 en la fig. 4, de manera que los muelles 261 mueven
el órgano selector de velocidades 260 produciendo la completa
desconexión del freno que sujeta o mantiene estacionario el
órgano de reacción del mecanismo de cambio, y haciendo que el
30 embrague del órgano de reacción se aplique en parte, impidiendo



do así que la velocidad del árbol de entrada de fuerza motriz caiga por bajo del valor indicado por el extremo de la derecha de la línea 321. La fuerza de aplicación del embrague del órgano de reacción aumentará entonces constantemente hasta su valor máximo del punto 333, al decaer a lo largo de la línea 330 la presión que actúa sobre el émbolo 257. Por consiguiente, como se apreciará, la plena fuerza de aplicación del embrague del órgano de reacción no se desarrollará hasta transcurrido un tiempo equivalente a la distancia horizontal de separación de los puntos 329 y 333, y durante este retardo el embrague del órgano de reacción irá predominando progresivamente y haciendo subir la velocidad del árbol de entrada de fuerza motriz a lo largo de la línea 334, hasta que éste queda embragado directamente al árbol de salida de fuerza motriz, en el punto 333 de la fig. 3, lo cual tiene lugar en el instante indicado por la línea de trazo interrumpido F-F. Como esta línea de trazo interrumpido corta a la línea 330 de la fig. 4 antes de que la presión haya descendido a lo largo de la línea 330 hasta el punto 333, puede deducirse de ello que la plena aplicación del embrague del órgano de reacción se retrasa durante un tiempo equivalente a la distancia de separación horizontal entre las líneas de trazo interrumpido E-E y F-F, y que este retardo, en unión del progresivo predominio del embrague del órgano de reacción, hará que la velocidad directa o relación unidad sea aplicada suavemente, a pesar de la condición de "alcance".

Si así conviene, la duración del retardo entre los puntos 329 y 333 puede ajustarse de acuerdo con las necesidades particulares de cada caso, adaptando la capacidad del amortiguador de escape 282 a las características del limitador



de paso 291, o viceversa. La presión mínima de descarga o alivio 309 puede ajustarse haciendo variar la carga del resorte 242, y la presión máxima que actúa en el cilindro 257 puede ajustarse alterando la carga del resorte 304 cuando la

5 pestaña 301 del émbolo 299 llega a tope con el resalto 317. La magnitud de la presión de pausa 312 que actúa en el cilindro 257 puede alterarse disponiendo que el émbolo 299 destape las lumbreras 296 a la nueva presión requerida, y su duración puede ajustarse haciendo variar la capacidad del amortiguador de escape 282 o la capacidad de salida de la bomba 213.

10 Asimismo, la presión a que tiene lugar el punto 329 puede alterarse modificando la carga del resorte 286 del amortiguador de escape.

Aun cuando el limitador de paso 291 se ha representado en forma de pasaje estrechado o estrangulamiento entre

15 las dos porciones del conducto 275, bien podría adoptar otras formas y, si así conviene, podría disponerse de modo que actuara como limitador solamente cuando pasa el fluido desde el émbolo 299 y el amortiguador 282 al escape o salida.

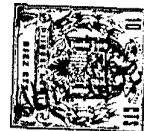
Aun cuando las figs. 1 a 8 han sido descritas con referencia concreta a un mecanismo epicíclico de cambio de supermarcha, las enseñanzas de este invento podrían aplicarse fácilmente a un mecanismo epicíclico de cambio de desmultiplicación de velocidad, o bien para seleccionar entre dos

20 velocidades de un mecanismo de cambio de marcha que tenga varias.

La fig. 9 ilustra la aplicación general de un circuito de presión de fluido conforme al presente invento y, como ya se ha representado y descrito un gran número de sus

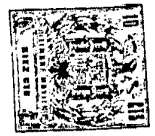
30 elementos componentes con referencia a las figs. 1 y 8, se

333333



han utilizado los mismos números de referencia para identi-
ficar los elementos equivalentes. En la fig. 9, una bomba 213
suministra flúido a través de un filtro 231 al conducto 238,
habiendo una válvula de alivio de presión 336 prevista para
5 impedir que la bomba 213 se sobrecargue, en el caso de que el
filtro llegue a obstruirse. La presión del flúido en el con-
ducto 238 viene controlada a través del conducto 239 por la
válvula de alivio de presión 237, que está construida y fun-
ciona de igual manera que la de las figs. 5 a 8. La presión
10 existente en el conducto 238 es trasladada a un primer dispo-
sitivo 337 accionable por presión de flúido, y a la válvula
de control 255 que está conectada en 338 de modo que pone en
acción una válvula de paso 339. En la condición que se ilus-
tra, la válvula de control 255 bloquea el conducto 238 y co-
15 necta el conducto 275 al de escape 276, de modo que la presión
en el dispositivo 337 viene determinada por la mínima de ajus-
te de la presión de alivio en la válvula 237, y la válvula de
paso 339 conecta al conducto de escape 276 un segundo disposi-
tivo 340 accionable por presión de flúido, a través de un
20 conducto 341, al conducto de escape 276.

Al ser activada la válvula de control 255, la vál-
vula 339 separa el dispositivo 340 aislándolo del escape, al
mismo tiempo que se aplica la presión del conducto 238, a tra-
vés del conducto 275, de modo que actúe sobre el émbolo 229.
25 La presión de flúido que actúa sobre el dispositivo 337 aumen-
ta desde la mínima de ajuste de la de alivio hasta llegar a
la presión de pausa determinada por la presión a la que el
émbolo 229 destapa las lumbreras 296. Al ser destapadas estas
últimas, el flúido del conducto 238 pasa por el conducto 281
30 al dispositivo 340, y la presión del flúido que actúa en el



dispositivo 340 aumenta desde cero a la presión de pausa. Tan pronto como la presión que actúa sobre el dispositivo 340 alcanza el valor de la presión de pausa, las presiones que actúan en ambos dispositivos 337 y 340 aumentan juntas hasta que la pestaña 301 del émbolo 229 hace tope con el resalto 317, de modo que la válvula 237 de alivio de presión está a su máxima presión de ajuste. En cuanto la válvula de control 255 vuelve a la posición indicada en la fig. 9, la presión que actúa sobre el dispositivo 340 cae a cero a través de la válvula 339, y la presión que actúa sobre el dispositivo 337 desciende hasta el valor mínimo de ajuste de la de alivio.

El circuito de la fig. 9 puede ser modificado de muchas maneras, sin por ello apartarse del espíritu de la invención. Por ejemplo, las válvulas 255 y 339 no necesitan ser accionadas juntas como acaba de decirse, y el circuito de la fig. 9 puede tener cualquiera de los refinamientos enseñados con referencia a las figs. 1 a 8, o todos ellos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 14 de Febrero de 1.964, bajo el número 6216/64, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

3 0 9 3 3 3

N O T A



5 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Una disposición de circuito de presión de flúido
para accionar dos dispositivos operables por presión de
flúido, en la que una válvula de alivio de presión esté desti-
nada a controlar una fuente de flúido para uno de los disposi-
tivos operables por presión de flúido de modo que su presión
no caiga por debajo de un valor mínimo predeterminado, un pis-
tón axialmente movable que tiene una superficie efectiva mayor
15 que la del miembro movable de la válvula de alivio de presión,
unos medios elásticamente deformables interconectan operativa-
mente el pistón y el miembro movable de la válvula de alivio
de presión, con lo cual, cuando la fuente de flúido actúa so-
bre el pistón, la fuerza producida por la presión de flúido
20 sobre el pistón se transmitirá a través de los medios elásti-
camente deformables hasta el miembro movable de la válvula de
alivio de presión, aumentando así la presión de la fuente de
flúido por encima de dicho valor mínimo predeterminado, unos
medios de control están dispuestos para impedir la transmisión
25 de fuerza adicional desde el pistón al miembro movable de la
válvula de alivio, cuando la presión de la fuente de flúido
ha alcanzado un valor máximo predeterminado, y medios de vál-
vula operables por el pistón, cuando la presión de la fuente
de flúido excede de un valor predeterminado entre dichos valo-
30 res máximo y mínimo, para conectar la fuente de flúido al otro



de los dispositivos operables por presión de fluido.

2.- Una disposición de circuito de presión de fluido según la reivindicación 1, en la que el medio de control es un amortiguador elásticamente deformable dispuesto para actuar progresivamente sobre el pistón en oposición a la fuerza producida sobre el pistón por la presión de fluido, y las fuerzas ejercidas sobre el pistón por la presión del fluido y por los medios elásticamente deformables y por el amortiguador elásticamente deformable están en equilibrio cuando la presión de la fuente de fluido está en dicho valor máximo predeterminado.

3.- Una disposición de circuito de presión de fluido según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el pistón está herméticamente soportado para deslizamiento axial en un ánima cooperante provista de una lumbrera de válvula que está cubierta por el pistón cuando la presión de la fuente de fluido está en dicho valor mínimo predeterminado, pero que está sin cubrir por el pistón cuando la presión de la fuente de fluido excede de dicho valor intermedio predeterminado, y el pistón y la lumbrera de la válvula constituyen dichos medios de válvula operables por pistón.

4.- Una disposición de circuito de presión de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho otro dispositivo operable por presión de fluido es un amortiguador que almacenará un volumen de fluido bajo presión cuando la presión de la fuente de fluido excede de dicho valor intermedio predeterminado de modo que los medios de válvula operables por pistón sean accionados, una válvula de control es operable entre una primera posición en la que la fuente de fluido está conectada para actuar sobre el pistón y

3 09333



una segunda posición en la que la fuente de fluido está aislada del pistón y el fluido que actúa sobre el pistón está conectado para evacuarse a través de un estrangulador de flujo, y el amortiguador está conectado a través de una válvula de retención a un punto en el circuito de fluido entre el
5 pistón y el estrangulador de flujo, con lo cual, cuando la válvula de control es accionada hasta su segunda posición citada y la presión del fluido que actúa sobre el pistón ha descendido hasta un valor por debajo de la presión del volumen de fluido almacenado por el amortiguador, el fluido almacenado por el amortiguador pasará a través de la válvula de retención para aumentar el volumen de fluido que tiene que pasar a través del estrangulador de flujo, disminuyendo así la velocidad a la cual la presión que actúa sobre el pistón
10 decaerá y disminuyendo consecuentemente la velocidad a la cual la presión de la fuente de fluido y la presión que actúa sobre dicho dispositivo parable por presión de fluido decaerá hasta dicho valor mínimo predeterminado.

5.- Una disposición de circuito de presión de fluido según la reivindicación 4, y para controlar un miembro selector de relación que está cargado por unos medios mecánicos elásticos o de resorte para aplicarse a una primera superficie de fricción a fin de proporcionar una relación de engranaje de cambio de velocidad y que es movable contra la acción
20 de los medios mecánicos elásticos o de resorte para aplicarse a una segunda superficie de fricción para proporcionar otra relación de engranaje de cambio de velocidad, en la que dicho primer dispositivo operable por presión de fluido está destinado a mover el miembro selector de relación contra los
25 medios mecánicos elásticos para aplicarse a la segunda super-
30



ficie de fricción cuando dicha válvula de control es acciona-
da hasta su primera posición citada, y la fuerza producida
por dicho primer dispositivo operable por presión de fluido,
cuando el volumen de fluido almacenado por el amortiguador
5 empieza a pasar a través del estrangulador de flujo, impide
la aplicación completa del miembro selector de relación con
la primera superficie de fricción mediante los medios mecáni-
cos elásticos o de resorte, con lo cual la aplicación comple-
ta de dicha primera relación se retardará hasta que la presión
10 que actúa sobre dicho primer dispositivo operable por presión
de fluido haya decaído hasta dicho valor mínimo determina-
do.

6.- Una disposición de circuito de presión de flú-
ido según la reivindicación 5, en la que la fuerza producida
15 por dicho primer dispositivo operable por presión de fluido,
cuando la presión de la fuente de fluido está en dicho valor
intermedio predeterminado, es suficiente para separar el miem-
bro selector de relación de dicha primera superficie de fric-
ción contra la acción de los medios mecánicos elásticos o de
20 resorte y para aplicar dicho miembro selector de relación, al
menos parcialmente, a dicha segunda superficie de fricción.

7.- Una disposición de circuito de presión de flú-
ido según la reivindicación 6, en la que dicho primer disposi-
tivo operable por presión de fluido está dispuesto para origi-
25 nar la completa aplicación de dicho miembro selector de rela-
ción con dicha segunda superficie de fricción a una presión
de fluido por debajo de dicho valor intermedio predeterminado,
con lo cual el flujo de fluido al amortiguador no impedirá la
aplicación de dicha otra relación del engranaje de cambio de
30 velocidad.

3 0 9 3 3 3



8.- Una disposición de circuito de presión de flúido según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que dicho primer dispositivo operable por presión de flúido está operativamente conectado al miembro selector de relación a través de un miembro elásticamente deformable para amortiguar la aplicación del miembro selector de relación con la segunda superficie de fricción.

9.- Una disposición de circuito de presión de flúido según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en la que el amortiguador está formado por un conjunto de pistón y cilindro, el pistón del amortiguador es movable contra un resorte helicoidal de compresión por la presión del flúido en el cilindro del amortiguador, y están dispuestos medios para impedir otro movimiento del pistón del amortiguador contra su resorte después de que la presión de flúido en el cilindro del amortiguador ha alcanzado un valor predeterminado.

10.- Una disposición de circuito de presión de flúido para accionar dos dispositivos operables por presión de flúido, que tiene una válvula de alivio de presión destinada a controlar una fuente de flúido para uno de los dispositivos operables por presión de flúido, una válvula de control destinada a conectar opcionalmente la presión de flúido para actuar sobre un pistón que tiene una superficie eficaz mayor que la del miembro movable de la válvula de alivio de presión, unos medios elásticamente deformables que interconectan operativamente el pistón y el miembro movable de la válvula de alivio de presión, con lo cual la fuerza producida sobre el pistón por la presión de flúido aumentará la presión de alivio de la válvula de alivio de presión y así aumentará la presión del flúido, un amortiguador elásticamente deformable destinado a actuar



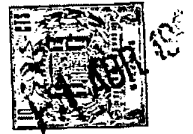
progresivamente sobre el pistón cuando éste es movido por la presión de fluido que actúa sobre él, para refrenar de esta forma progresivamente el efecto del pistón sobre la válvula de alivio de presión y para proporcionar una máxima y estable presión de alivio, una válvula destinada a ser accionada por el pistón antes de que sea alcanzada la máxima presión de alivio para conectar la fuente de presión de fluido al otro de los dispositivos operables por presión de fluido, la válvula de control destinado a desconectar selectivamente el pistón de la fuente de fluido y a conectar el fluido que actúa sobre el pistón para evacuarlo de modo que la válvula de alivio de presión volverá a su posición original junto con la presión que actúa sobre dicho primer dispositivo operable por presión de fluido, y medios destinados a aliviar la presión que actúa sobre dicho otro dispositivo operable por presión de fluido, cuando el pistón es desconectado de la fuente de fluido.

11.- Una disposición de circuito de presión de fluido para accionar un miembro selector de relación de un engranaje epicíclico de cambio de velocidad, que tiene un dispositivo operable por presión de fluido destinado a mover el miembro selector de relación contra una carga para aplicar una relación del engranaje, una fuente de fluido conectada para actuar sobre dicho dispositivo y que tiene su presión controlada por una válvula de alivio de presión de modo que sea suficientemente baja para que dicha carga obligue al miembro selector de relación a aplicar completamente la otra relación del engranaje, una válvula de control destinada a conectar opcionalmente la presión de fluido para actuar sobre un pistón que tiene una superficie eficaz mayor que la del miembro movable de la válvula de alivio de presión, unos medios elásti-

3 09333



camente deformables que interconectan el pistón y el miembro
movible de la válvula de alivio de presión, con lo cual la
fuerza producida sobre el pistón por la presión de fluido
aumentará la presión de alivio de la válvula de alivio de
5 presión y aumentará así la presión de fluido y hará que el
dispositivo mueva el miembro selector de la relación contra
la carga para aplicar dicha primera relación, un amortiguador
elásticamente deformable destinado a actuar progresivamente
sobre el pistón cuando este es movido por la presión de flú-
10 do que actúa sobre él, para refrenar así progresivamente el
efecto del pistón sobre la válvula de alivio de presión y
para proporcionar una máxima y estable presión de alivio de
modo que sea limitada la máxima fuerza ejercida por el dispo-
sitivo sobre el miembro selector de relación para aplicar di-
15 cha primera relación, una válvula destinada a ser accionada
por el pistón antes de que sea alcanzada la máxima presión de
alivio para conectar la fuente de fluido para cargar un amor-
tiguador con un volumen de fluido bajo presión, la válvula de
control destinada a desconectar selectivamente el pistón de
20 la fuente de fluido y a conectar el fluido que actúa sobre el
pistón para evacuarlo a través del estrangulador de flujo de
tal manera que la presión que actúa sobre el pistón decaerá
rápidamente al menos hasta que esté cerrada la válvula que
conecta la fuente de fluido con el amortiguador de modo que
25 la presión que actúa sobre el dispositivo decaerá rápidamen-
te hasta un valor al cual la carga obligará al miembro selec-
tor de relación a aplicar parcialmente dicha otra relación,
una válvula de retención que conecta operativamente el amor-
tiguador con un punto en el circuito de fluido entre el pis-
30 tón y el estrangulador de flujo de modo que, cuando la presión



que actúa sobre el pistón cae por debajo de la presión del
fluido del amortiguador, este pasará a través de la válvula
de retención y disminuirá la velocidad a la cual decaerá la
presión que actúa sobre el pistón a través del estrangulador
5 de flujo, con lo cual la presión que actúa sobre el dispositi-
vo decaerá lentamente desde el valor al cual la válvula de
retención está abierta hasta el valor determinado por la po-
sición original de la válvula de alivio de presión de modo
que, cuando la presión que actúa sobre el dispositivo decae
10 lentamente, la carga se hará sentir por sí misma y originará
suavemente la completa aplicación del miembro selector de re-
lación con dicha otra relación.

12.- Una disposición de circuito de presión de flui-
do según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en
15 el caso en que el fluido es un lubricante, en la que la vál-
vula de alivio de presión tiene su evacuación dispuesta para
descargar fluido a un circuito de lubricación forzada.

13.- Una disposición de circuito de presión de flui-
do según la reivindicación 12, en la que la máxima presión
20 del fluido en el circuito de lubricación forzada es contro-
lada por una segunda válvula de alivio de presión de modo que
sea menor que el mínimo ajuste de alivio de la primera válvu-
la de alivio de presión.

14.- Una disposición de circuito de presión de flui-
25 do.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de representado en los dibujos que se acompañan y para los
fines que se han especificado.

3 09333



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

Madrid,

1 ABR 1965

P. A.

Alberto de Ezaburu
Por Poder

ACV. 977. 080

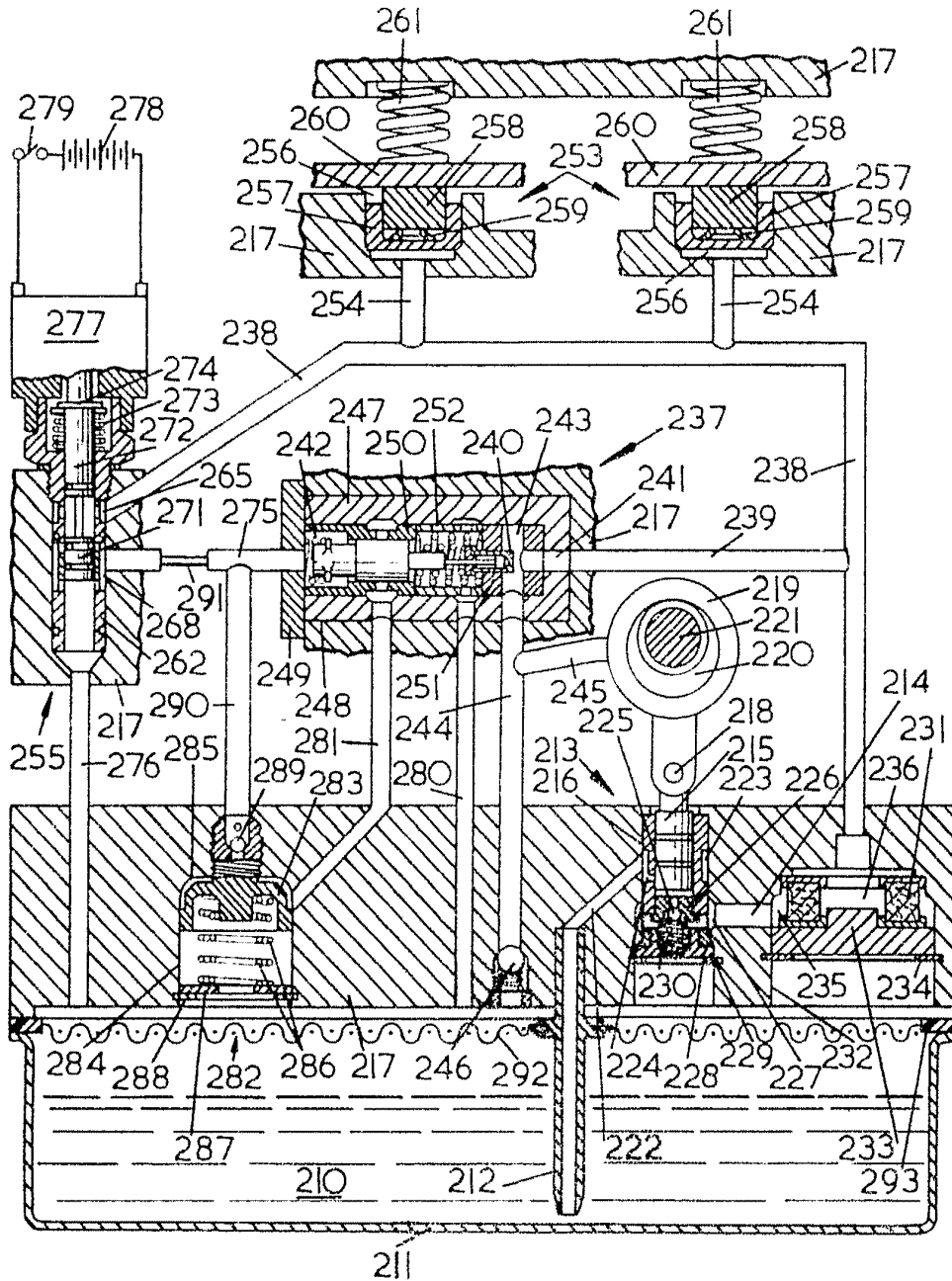
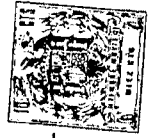


FIG. 1.

Atorita de Registratie
Pfor Baden

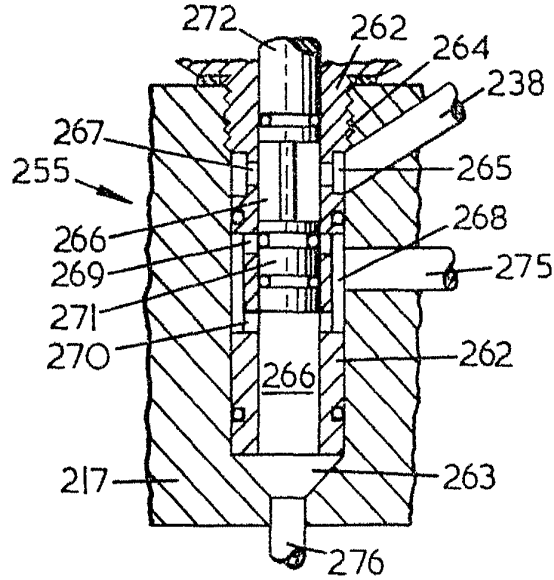


FIG. 2.

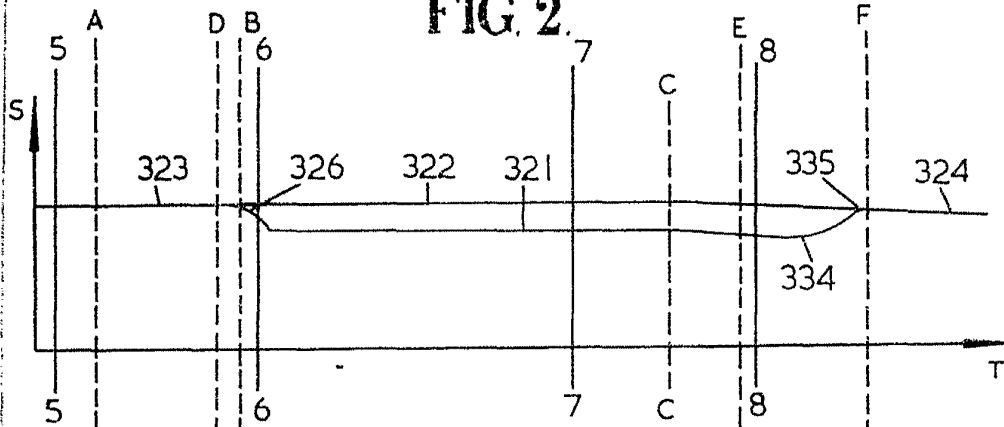


FIG. 3.

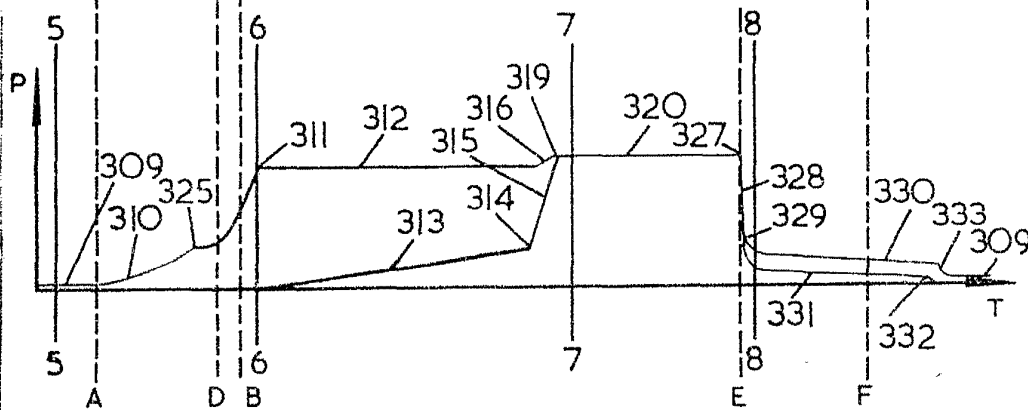


FIG. 4.

*Prof. J. Wickman
Pat. No. 1000*

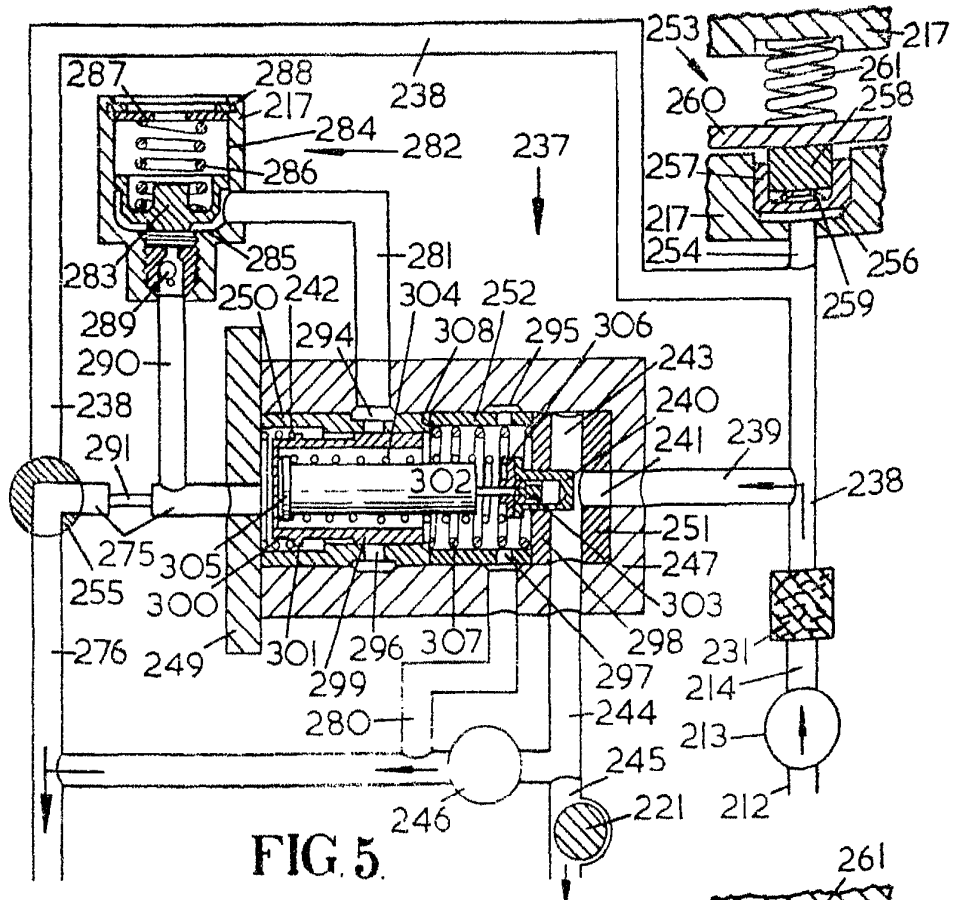


FIG. 5.

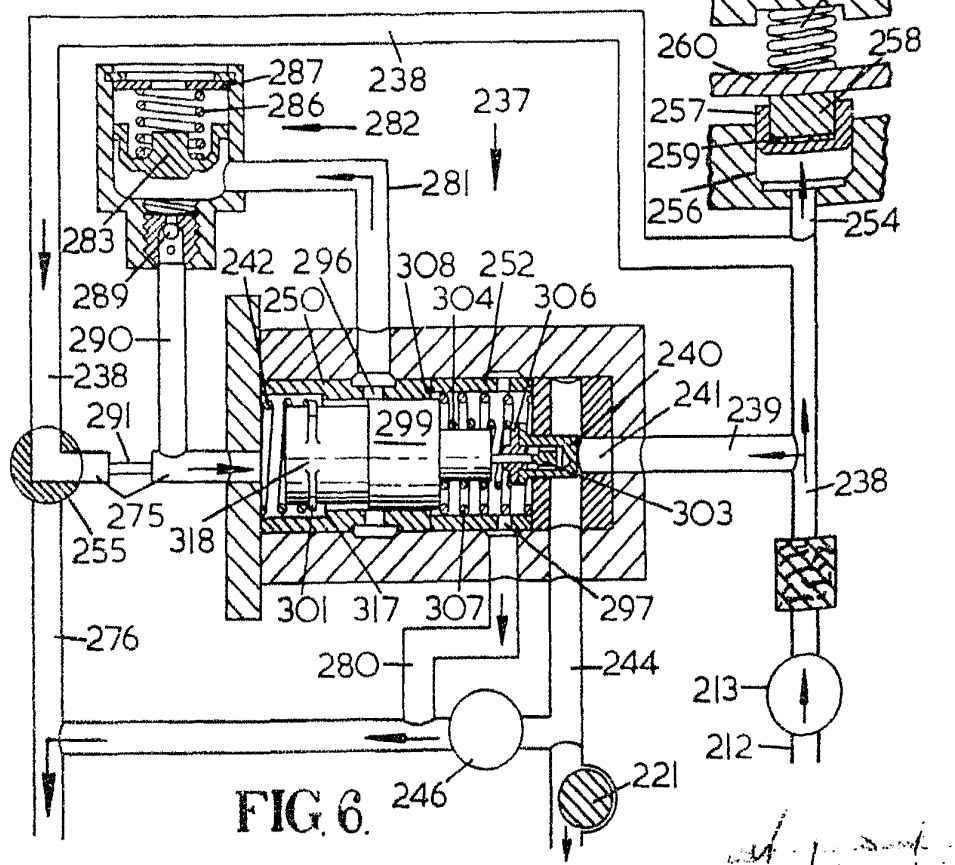


FIG. 6.

with reference to

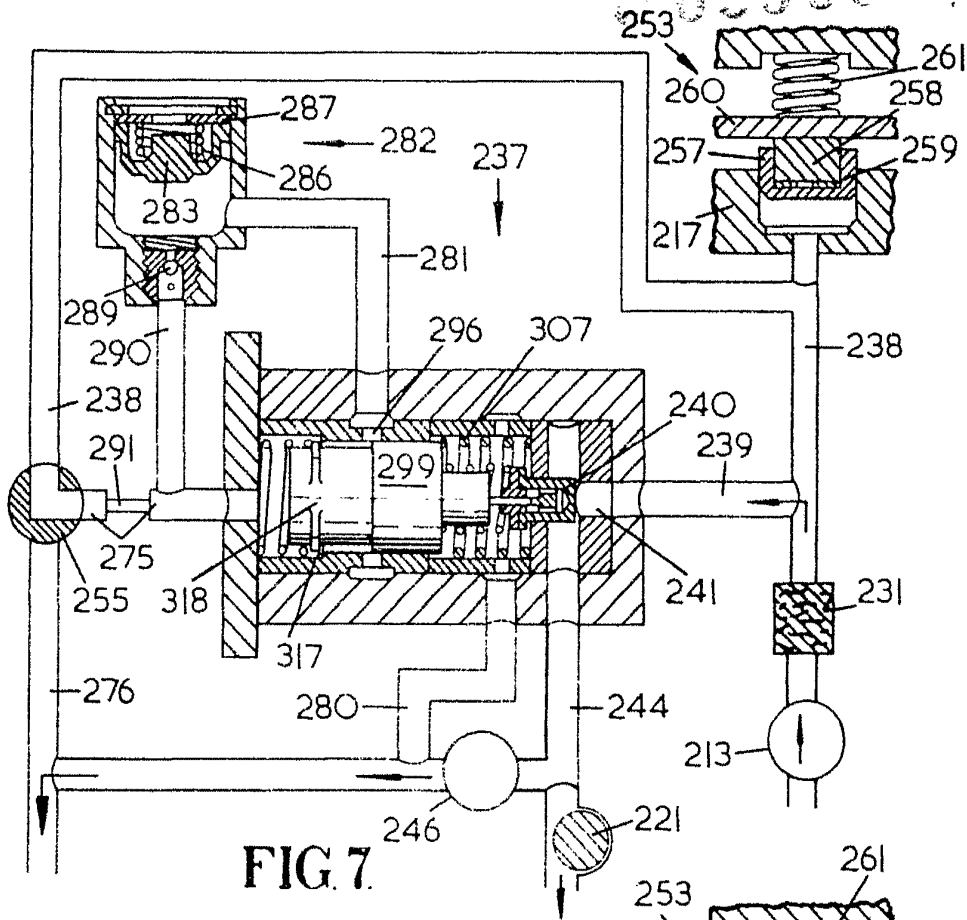


FIG. 7.

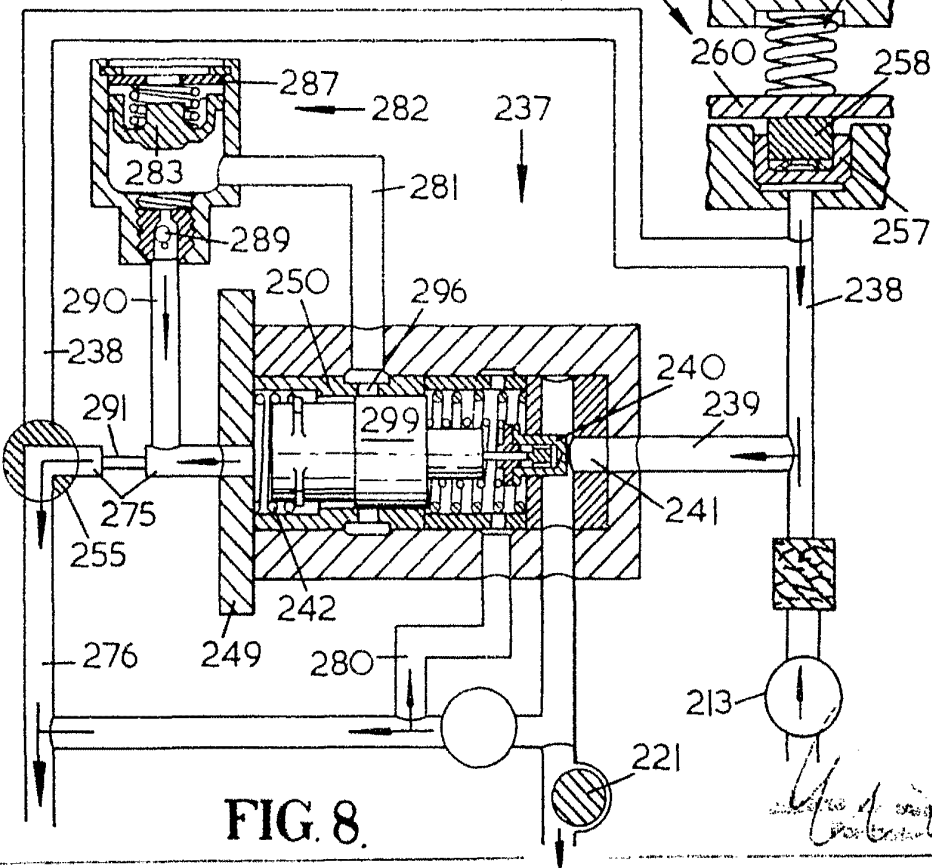


FIG. 8.

Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.



333

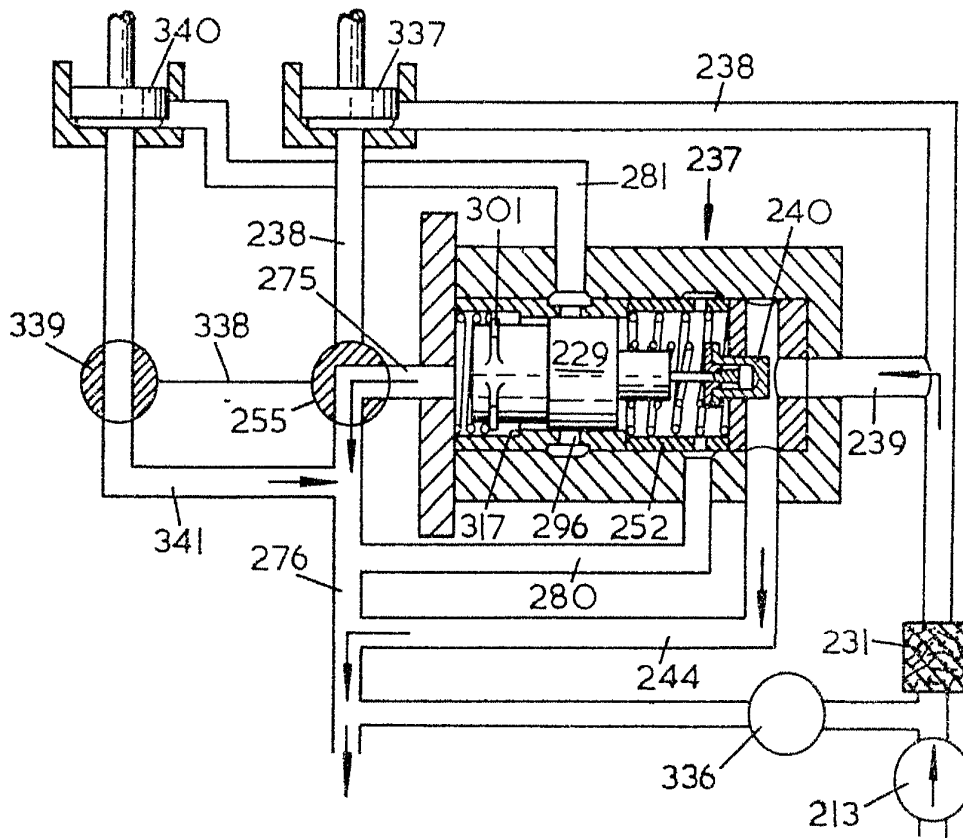


FIG. 9.

*1st p. modified
2/12/52*