



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 184**

51 Int. Cl.:  
**B60K 6/387** (2006.01)  
**B60K 6/40** (2006.01)  
**B60K 6/48** (2006.01)  
**F16D 13/72** (2006.01)  
**F16D 25/10** (2006.01)  
**F16D 25/12** (2006.01)  
**F16H 57/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05766715 .6**  
86 Fecha de presentación : **31.05.2005**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1750965**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54

Título: **Embrague doble hidráulico para cadena de tracción híbrida y procedimiento de enfriamiento.**

30

Prioridad: **03.06.2004 FR 04 06023**

73

Titular/es:  
**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.**  
route de Gisy  
78140 Vélizy Villacoublay, FR

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2008**

72

Inventor/es: **Combes, Emmanuel y  
Victor, Jérôme**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2008**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 306 184 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 306 184 T3

## DESCRIPCIÓN

Embrague doble hidráulico para cadena de tracción híbrida y procedimiento de enfriamiento.

5 La presente invención se refiere a un elemento de transmisión para una cadena de tracción de tipo híbrida paralela, dicho elemento comprende un árbol de entrada de movimiento destinado a ser unido a un motor térmico, un árbol de salida de movimiento destinado a ser unido a una caja de velocidades, una máquina eléctrica que comprende un estator y un rotor, un primer embrague de conexión entre el árbol de entrada y el rotor, y un segundo embrague de conexión entre el rotor y el árbol de salida, al ser dichos embragues de tipo hidráulico, dicho elemento de transmisión comprende  
10 además un circuito de fluido de lubricación y/o de enfriamiento, que comprende una cámara de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues y de la máquina eléctrica, un depósito de fluido de lubricación y/o de enfriamiento, y al menos una bomba unida por una parte a dicho depósito y por la otra a dicha cámara.

15 Se entiende por cadena de tracción híbrida paralela una cadena de tracción que proporciona a un árbol de rueda una energía mecánica a partir de al menos un motor de tipo “irreversible” (en general un motor térmico) y de al menos un motor de tipo “reversible” (en general una máquina eléctrica que se denominará en lo adelante con el término de “motor eléctrico”, al estar entendido que este “motor” podrá funcionar de acuerdo con un modo motor y un modo generador), y en la cual el nudo de energía que proviene de los dos motores es de naturaleza mecánica.

20 Un elemento de transmisión del tipo anterior es por ejemplo descrito en la patente francesa FR 2 814 121.

Los elementos de transmisión conocidos de este tipo están en general dotados de un circuito de lubricación y/o de enfriamiento en el cual el fluido sigue un trayecto invariable: la alimentación del fluido de la cámara de lubricación y/o de enfriamiento es realizada a partir del depósito, al ser el fluido extraído de la cámara de lubricación y/o enfriamiento  
25 reciclado en el depósito. Este último funciona como intercambiador de calor y permite enfriar el fluido reciclado.

30 Tal concepción del circuito de lubricación y/o de enfriamiento no proporciona completa satisfacción, en particular porque ella no permite, en caso de arranque del vehículo frío, alcanzar rápidamente la temperatura de funcionamiento óptimo del fluido que permite minimizar las pérdidas por rozamiento en el seno de las piezas mecánicas en movimiento.

La invención tiene por objeto resolver este inconveniente, y proponer un elemento de transmisión del tipo anterior, en el cual el fluido de lubricación y/o de enfriamiento que circula en la cámara de lubricación y/o de enfriamiento puede rápidamente alcanzar su temperatura nominal de funcionamiento, a partir de una temperatura de arranque inferior.

35 A este efecto, en un elemento de transmisión de acuerdo con la invención, dicha bomba está además unida a un canal de reciclaje de dicha cámara, el circuito de lubricación y/o de enfriamiento comprende medios de selección ubicados hacia arriba de la bomba, de manera que dicha bomba sea susceptible de alimentar dicha cámara con fluido bajo presión selectivamente a partir del depósito y a partir del canal de reciclaje, en función de la temperatura del  
40 fluido que transita por los medios de selección.

De acuerdo con otras características de la invención, tomadas solas o de acuerdo con todas las combinaciones técnicamente posibles:

45 - los medios de selección presentan dos entradas de fluido, de las cuales una primera está unida al depósito y la segunda está unida al canal de reciclaje, y una salida de fluido unida a la bomba, los medios de selección funcionan de forma que, en funcionamiento del elemento de transmisión,

- el flujo total de fluido que transita por la salida de los medios de selección es casi constante, y
- en un dominio de temperatura del fluido que transita por los medios de selección, comprendidos entre un valor umbral inferior y un valor umbral superior, el flujo de fluido resultante de la segunda entrada crece cuando la temperatura disminuye;

55 - los medios de selección comprenden una compuerta termostática;

- la cámara de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues constituye igualmente una cámara de lubricación y/o de enfriamiento del motor eléctrico, de manera que el circuito de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues constituyen igualmente un circuito de lubricación y/o de enfriamiento del motor eléctrico;

60 - el elemento de transmisión comprende además de los medios de mando de dichos embragues, que comprenden un circuito hidráulico de mando que comprende una cámara de presión para cada embrague, tal como la presión de fluido de mando que reina en una cámara de presión determina el estado del embrague respectivo, y el fluido de mando está constituido por fluido de lubricación y/o de enfriamiento, el circuito de mando y el circuito de lubricación y/o de enfriamiento tengan en común al menos dicho depósito (251), dicho canal de reciclaje, y dichos medios de selección;

65 - el circuito hidráulico de mando comprende un bloque de distribución unido a la bomba hacia abajo de esta última, y adaptado para distribuir el fluido en las cámaras de presión;

## ES 2 306 184 T3

- dicho circuito de mando comprende un acumulador de presión, y el bloque de distribución comprende una vía de entrada/salida unida a dicho acumulador, y una electrocompuerta de carga/descarga destinada a dicha vía de entrada/salida;

5 - el bloque de distribución comprende una vía de salida de mando para cada cámara de presión, y una electrocompuerta de control de flujo de mando respectivo, destinada a cada una de dichas vías de mando;

- dichas electrocompuertas de mando son de tipo proporcional;

10 - el elemento de transmisión comprende una segunda bomba, unida hacia arriba a la salida de los medios de selección, y hacia abajo, por una vía de salida de lubricación y/o de enfriamiento, a la cámara de lubricación y/o de enfriamiento.

15 La invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de lubricación y/o de enfriamiento (y eventualmente de mando) de los embragues de un elemento de transmisión tal como es descrito anteriormente, en el cual:

20 - se alimenta la cámara de lubricación y/o de enfriamiento, y eventualmente las cámaras de presión, con un flujo total de fluido a la salida de los medios de selección resultante de un primer flujo de fluido resultante de la primera entrada y de un segundo flujo de fluido resultante de la segunda entrada, tales como dichos primer y segundo flujos son determinados en función de la temperatura del fluido que transita por los medios de selección.

Preferentemente:

25 - el flujo total de fluido que transita por la salida de los medios de selección es casi constante, y

- en un dominio de temperatura de fluido que transita por los medios de selección, comprendidos entre un valor umbral inferior y un valor umbral superior, el flujo de fluido resultante de la segunda entrada crece cuando la temperatura disminuye.

30 La invención tiene finalmente por objeto un vehículo automotriz que comprende un elemento de transmisión tal como es descrito anteriormente.

Un modo particular de realización de la invención va ahora a ser descrito más en detalle en referencia con los dibujos anexados, en los cuales:

35 - la Figura 1 es una vista parcial en semi-corte axial de un elemento de transmisión de acuerdo con la invención:

40 - la Figura 2 es una vista en detalle de la Figura 1, a mayor escala, que representa un módulo del elemento de transmisión, que comprende esencialmente los embragues, los árboles de entrada y de salida, el órgano intermedio y los pistones; y

- la Figura 3 es un esquema del circuito hidráulico de mando, y del circuito hidráulico de enfriamiento y de lubricación del elemento de transmisión de las Figuras 1 y 2.

45 En las Figuras 1 y 2, se ha representado un elemento de transmisión 25 de acuerdo con la invención, destinado a unir un motor térmico a una caja de velocidades. El elemento 25 de la invención comprende una máquina eléctrica 31, que se llamará "motor eléctrico", un primer embrague 33, y un segundo embrague 35.

50 El elemento de transmisión 25 comprende además un árbol de entrada de movimiento 37 y un árbol de salida de movimiento 39 coaxiales al eje X. El eje X está orientado de la entrada hacia la salida para la comodidad de la descripción que aparece a continuación.

Los términos "hacia arriba" y "hacia abajo" se entenderán en referencia a esta orientación.

55 El árbol de entrada 37 está conectado en rotación con el árbol del motor térmico, del cual una parte, o "nariz", es representada en la Figura 1 bajo la referencia 41.

60 En el ejemplo representado, el árbol del motor 41 está provisto de un volante de inercia 43, y unido al árbol de entrada 37 por medio de un dispositivo amortiguador 45.

El árbol de salida 39 está unido en rotación al árbol primario de entrada de la caja de velocidades, del cual una parte está representada en la Figura 1 con la referencia 47.

65 El elemento de transmisión 25 comprende un cárter constituido esencialmente por una primera semi-tapa 51 y por una segunda semi-tapa protectora 52, unidas por medios de fijación repartidos en la periferia del cárter y simbolizados en la figura 1 por líneas mixtas 54. Las semi-tapas protectoras del cárter 51, 52 delimitan interiormente una cavidad 53, en el interior de la cual están dispuestos de forma coaxial el motor eléctrico 31, los embragues 33, 35 y los árboles de entrada 37 y de salida 39.

## ES 2 306 184 T3

El árbol de entrada 37 es un árbol acanalado complementario de un árbol hueco 55 del dispositivo amortiguador 45, y una parte de extremidad del árbol de entrada 37 hace sobresalir axialmente de la primera semi-tapa protectora 51. El árbol de entrada 37 está montado rotativo en la primera semi-tapa 51 por medio de un cojinete de rodamiento 57.

5

El árbol de salida 39 es un árbol hueco con acanaladuras internas, de forma complementaria de la extremidad de árbol de entrada de caja 47. Para ser engranada con el árbol de salida 39, la extremidad del árbol de entrada de caja 47 hace sobresalir el interior de la cavidad 53.

10 El motor eléctrico 31 comprende un estator 61, provisto de un colector, solidario con la primera semi-tapa de cárter 51, y un rotor 63 montado rotativo en la primera semi-tapa protectora 51 por medio de un rodamiento 65. El rotor 63 está dispuesto radialmente en el interior del estator 61.

15 Los primer 33 y segundo 35 embragues son de tipo hidráulico, y el elemento de transmisión 25 está provisto de un tubo axial 71 de distribución de fluido de lubricación y de enfriamiento así como de mando. Este tubo 71 hace sobresalir el interior de la cavidad 53 de la segunda tapa del cárter 52.

20 El elemento de transmisión 25 comprende un órgano intermedio de transmisión 73 montado rotativo en el tubo 71, radialmente al exterior, por medio de dos rodamientos 75, 76.

El órgano intermedio 73 está formado esencialmente con una parte central de la rueda 80, y cuatro paredes radiales 81, 82, 83, 84 desplazadas axialmente las unas en relación con las otras, y vueltas solidarias de la parte central de la rueda 80 por soldadura para las paredes 81, 82, 84, y por unión con banda metálica para la pared 83.

25 El órgano intermedio 73 está unido en rotación al rotor 63 por medio de dientes axiales complementarios 87 mutuamente en toma, y formados respectivamente en una parte periférica del rotor 63, y en una parte periférica de la primera pared radial 81.

30 La segunda pared radial 82 está formada con una corona periférica solidaria constituida por una primera semi-corona 91 que se extiende en la dirección axial hacia abajo, y por una segunda semi-corona 92 que se extiende en la dirección axial hacia arriba.

35 De forma correspondiente, el árbol de entrada 37 está formado, preferentemente por una pieza, con una pared radial 95 que se extiende al interior de la cavidad 53, y que posee en periferia una corona axial 97. La corona axial 97 se extiende de forma coaxial y radialmente exterior en relación con la semi-corona hacia abajo 91. El primer embrague 33 está dispuesto entre dicha semi-corona 91 y dicha corona 97.

40 De la misma forma, el árbol de salida 39 está formado, preferentemente por una sola pieza, con una pared radial 105 que se extiende al interior de la cavidad 53, y que presenta en su periferia una corona axial 107. La corona axial 107 se extiende de forma coaxial y radialmente interior en relación con la semi-corona hacia arriba 92 del órgano intermedio 73. El segundo embrague 35 está dispuesto entre dicha semi-corona 92 y dicha corona axial 107.

45 El elemento de transmisión 25 comprende además un primer 111 y un segundo 112 pistones de accionamiento respectivamente del primer 33 y del segundo 35 embragues, así como un primer 115 y un segundo 116 órganos-resortes que solicitan respectivamente el primer 111 y el segundo 112 pistones en presión sobre el embrague respectivo 33, 35.

Entre el pistón 112 y el órgano-resorte 116 es interpuesto, con apoyo axial, una entrepieza que presenta extremos 117 esencialmente axiales repartidos en la periferia de una corona. Estos extremos 117 atraviesan la pared 82.

50 El primer embrague 33 está esencialmente constituido por una primera serie de discos 121 unidos en rotación a la primera semi-corona 91 por acanaladuras, y que pueden desplazarse axialmente sobre esta última, a lo largo de estas acanaladuras, bajo el efecto del pistón 111; y por una segunda serie de discos 122 unidos en rotación a la corona axial 97 por acanaladuras, y que pueden desplazarse axialmente sobre esta última, a lo largo de esas acanaladuras igualmente bajo el efecto del pistón 111. Los primeros 121 y segundos 122 discos son imbricados los unos con los otros de forma alternada.

55 Los discos 121, 122 son detenidos axialmente por un retén 123 opuesto al pistón 111.

60 Se comprende que los discos 121, 122 pueden pasar de una posición de desembrague, en la cual los primeros discos 121 no hacen contacto los segundos discos 122, y una posición embragada de los primeros 121 y segundos 122 discos en la cual los primeros 121 y segundos 122 discos están apretados los unos contra los otros.

65 En la posición de desembrague, el árbol de entrada 37 y el órgano intermedio 73 están libres en rotación el uno en relación con el otro.

El primer órgano-resorte 115, constituido en el ejemplo representado por una arandela-resorte, del tipo por ejemplo arandela Belleville, está fijada a la primera pared radial 81, y solicita el pistón 111 en la posición embragada.

## ES 2 306 184 T3

El segundo embrague 35 es de constitución y de funcionamiento análogos al primero: comprende una primera serie de discos 131 asociada a la segunda semi-corona 92, y una segunda serie de discos 132 intercalados, asociada a la corona axial 107. El desplazamiento axial de los discos 131, 132 está limitado por un retén 133.

5 En el ejemplo representado, el órgano-resorte 116 es una doble arandela resorte, del tipo Belleville, fijada a la segunda pared 82. El órgano-resorte 116 solicita el pistón 112 hacia la posición embragada del segundo embrague 35, por medio de las extremidades 117.

10 Como se le ve en la Figura 1, los dos embragues 33, 35 son desplazados de forma axial y radialmente de acuerdo con una disposición escalonada o "en escalera", a saber que el primer embrague 33 está dispuesto radialmente al exterior en relación con el segundo embrague 35. Este último está dispuesto en el interior del rotor 63.

15 El elemento de transmisión 25 está además provisto de retenes de agujas, de los cuales un primero 141 está interpuesto axialmente entre el rodamiento 65 y la pared radial 95 del árbol de entrada 37; un segundo 142 está interpuesto axialmente entre la pared radial 95 y la pared radial 105 del árbol de salida 39; un tercero 143 está interpuesto entre la pared radial 105 y la pared radial 84 del órgano intermedio 73; y un cuarto 144 es interpuesto entre la parte central de la rueda 80 y un refuerzo del tubo 71.

20 El tubo de distribución de fluido 71 es adaptado para distribuir fluido de lubricación y de enfriamiento en el interior del elemento de transmisión 25, es decir en el interior de la cavidad 53. Este último está cerrado de forma hermética a este fluido, en particular al nivel de las juntas de las dos semi-tapas 51, 52 de cárter, por medio de una junta periférica 150.

25 En la proximidad del eje X, la hermeticidad del elemento de transmisión 25 al fluido de lubricación y de enfriamiento es realizada de una parte por una primera junta de bordes 181, que toma apoyo en la primera semi-tapa 51 y la superficie exterior del árbol hueco 55, y por una segunda junta de bordes 182, que toma apoyo en la superficie interna del tubo 71 y en las superficies externas del árbol primario de entrada de caja 47, y por otra parte por una junta tórica 183 ubicada entre el árbol de entrada 37 y el árbol hueco 55.

30 Este tubo 71 presenta, preparado en su pared, un primer canal radial 151 de alimentación en fluido, un primer canal axial 153 de distribución unido a dicho canal de alimentación 151, un orificio 155 preparado entre el canal de distribución 153 y el exterior del tubo 71, y un orificio 157 preparado entre el canal de distribución 153 y el interior del tubo.

35 La parte central de la rueda 80 del órgano intermedio 73 está provista de un canal 161 que desemboca en el orificio 155, y así pone en comunicación el canal de distribución 153 y la cavidad 53.

40 En funcionamiento, el canal de alimentación 151 está unido a un circuito, que será descrito más adelante, de alimentación de fluido de enfriamiento y de lubricación. Este fluido es difundido en el interior de la cavidad 53 vía el canal de distribución 153, el orificio 155, y el canal 161, de forma de lubricar y enfriar el primer embrague 33, el segundo embrague 35, y el motor eléctrico 31.

45 Se señalará que el fluido de lubricación y de enfriamiento es difundido de forma radial hacia el estator 61, gracias en particular al paso 163 preparado al nivel de los dientes 87. El dimensionamiento de este paso 163 permite controlar el flujo de fluido organizado entre la parte de la cavidad 53 interior en el rotor 63, y la parte exterior en la cual está dispuesto el estator 61.

50 Se señalará igualmente que la disposición relativa de los embragues 33, 35, y del motor eléctrico 31, permite, a causa de la centrifugación del fluido de lubricación y de enfriamiento, conservar el primer embrague 33 en un baño de fluido de lubricación y de enfriamiento, en funcionamiento del elemento de transmisión 25, mientras que la región del segundo embrague 35 es el asiento de una parte oscura de ese mismo fluido. El interés de esta disposición es adaptar la cantidad de fluido, presente en la región de cada embrague, en particular en la energía calorífica generada por estos embragues.

55 El baño de fluido, en general de aceite, en el cual es conservado el embrague 33, es nivelado gracias a un paso 164 al nivel de la pared radial 81.

60 El primer embrague 33 al estar sometido a calentamientos más significativos que el segundo 35, es en efecto necesario organizar, en la proximidad del primer embrague, un flujo de fluido de enfriamiento netamente más significativo.

65 Los calentamientos más significativos del embrague 33 en relación con el embrague 35 son debidos a las fases de deslizamiento, que son más limitantes para el primero que para el segundo. Por otra parte, el hecho de mantener el embrague 35 en una parte oscura de fluido, en vez de en un baño, permite reducir los esfuerzos de arrastre de este fluido en el árbol primario de caja.

Por otra parte, el fluido de enfriamiento y de lubricación está distribuido hacia el cojinete 57 y el rodamiento 65 para enfriar y lubricar estos últimos, por medio sucesivamente: del canal de distribución 153; del orificio 157; de un paso radial 171 formado en el árbol primario de entrada de caja 47; de un canal axial 172 practicado en este árbol;

## ES 2 306 184 T3

de un ajuste 175 que permite regular el flujo de fluido; de un canal axial 177 formado en el árbol de entrada 37; y finalmente de un paso radial 179 que desemboca en la cercanía del cojinete 57.

5 El fluido distribuido que sigue este recorrido se escurre en la cavidad 53, a través del cojinete 57, hacia el rodamiento 65 y el rotor 63, luego hacia el estator 61. El estator 61 y el rotor 63 son por consiguiente enfriados y lubricados no sólo por fluido que haya transitado por el orificio 155 y los pasos 163, 164, sino igualmente por fluido que haya transitado por el orificio 157 y el recorrido anteriormente detallado. Este fluido permite igualmente lubricar los retenes 141, 142, 143.

10 Se van a ahora a describir las disposiciones que permiten desplazar los pistones o platos de presión 111, 112 y así hacer pasar los embragues 33, 35 de una posición a otra entre sus posiciones embragadas y desembragadas.

15 El primer pistón 111 define, con la tercera pared radial 83 y la superficie exterior de la parte central de la rueda 80, una primera cámara de presión 201, mientras que el segundo pistón 112 define, con la cuarta pared radial 84 y la superficie exterior de la parte central de la rueda 80, una segunda cámara de presión 202.

20 La primera cámara de presión 201 es vuelta casi hermética a un fluido de mando por medio de una junta de bordes 205 fijada en la periferia de la pared radial 83, y que lleva a una superficie del pistón 111, y por una junta de bordes 206 fijada en un borde de forma radial interno del pistón 111, y que lleva a la superficie exterior de la parte central de la rueda 80.

25 De forma análoga, la cámara de presión 202 es vuelta casi hermética por una primera junta 215 que lleva a la pared radial 84 y al pistón 112, y por una segunda junta de bordes 216 que lleva a un pistón 112 y a la superficie exterior de una pieza 217 relacionada con la parte central de la rueda 80.

Cada cámara de presión 201, 202 desemboca en la pieza de ajuste central de la parte central de la rueda 80 vía dos canales respectivos 221, 222 de paso de alimentación en fluido de mando, formados en la parte central de la rueda 80.

30 El tubo de distribución de fluido 71 está provisto, por su parte, de dos canales 231, 232 unidos a un circuito de alimentación en fluido de mando vía canales radiales de alimentación respectivos (no representados) análogos al canal 151, y canales axiales de distribución respectivos (no representados) análogos al canal 153. Los canales 231, 232 comunican respectivamente con los pasos 221, 222.

35 En el ejemplo representado, el fluido de mando es el mismo que el fluido de lubricación/enfriamiento, los circuitos de mando y de lubricación/enfriamiento son parcialmente comunes.

40 Se comprende que a partir de la posición inicial cerrada del embrague 33, 35, el paso a la posición desembragada es realizado por alimentación de la cámara de presión respectiva 201, 202 en fluido de mando bajo presión. El pistón correspondiente 111, 112 es entonces desplazado axialmente hacia la dirección hacia abajo, de acuerdo con la orientación del eje X (hacia la izquierda en la figura 2), comprimiendo el órgano resorte 115, 116 y aflojando los apilamientos de discos 121, 122, 131, 132.

45 Bajo el efecto del resorte 115, 116, el pistón 111, 112 retoma su posición inicial cuando se vuelve a llevar la presión en fluido de mando en la cámara de presión respectiva 201, 202 a su valor inicial base. El embrague 33, 35 retoma entonces su posición denominada "naturalmente cerrada", es decir embragada, en ausencia de alimentación de la cámara de presión 201, 202 en fluido de mando.

50 Es entendido que los dos embragues 33, 35 pueden ser accionados independientemente, y que la descripción que precede relativa al funcionamiento de los embragues 33, 35 se aplica a uno y a otro de forma independiente.

Además, la presión de fluido de mando que puede ser entregada a las cámara de presión 201, 202 puede variar en una franja de valores, tal como el embrague correspondiente 33, 35 puede ser llevado a uno entre estados de transmisión nulo (desembragado), total (embragado), o parcial (deslizante).

55 Hay que señalar que la segunda pared radial 82 y el pistón 112 definen entre ellos una cámara de compensación 235, situada del lado opuesto a la segunda cámara de presión 202 en relación con el pistón 112. Esta cámara de compensación 235 está alimentada en fluido de lubricación y de enfriamiento vía el canal 161 y un orificio 237 preparado en la pared radial 82. Así, a alto régimen, los esfuerzos suplementarios engendrados sobre el pistón 112 por la centrifugación del fluido de mando contenido en la segunda cámara de presión 202 son compensados, y el pistón 60 112 funciona permitiendo el paso, entre los discos 131, 132, del par por el cual él ha sido dimensionado. Se puede igualmente señalar que el dimensionamiento del embrague 33, del pistón 111, y del resorte 115, permite traspasarse de una cámara de compensación para el mando de este embrague 33.

65 En referencia a la Figura 3, se va ahora a describir el circuito hidráulico de mando de los embragues 33, 35 y el circuito hidráulico de enfriamiento y de lubricación del elemento de transmisión 25.

El circuito de lubricación y de enfriamiento comprende una cámara de lubricación y de enfriamiento constituida, en el ejemplo representado, por una cavidad 53 en la cual son preparados por una parte el motor eléctrico 31 y los

## ES 2 306 184 T3

embragues 33, 35, y por otra parte las dos cámaras de presión 210, 202 casi herméticas al fluido de lubricación y de enfriamiento contenido en la cámara 53. En realidad, las juntas 205, 206, 215, 216 no aseguran una hermeticidad perfecta y dejan escurrirse, con un muy débil flujo, el fluido utilizado para desplazar los pistones 111, 112 en la cavidad 53, de manera que el fluido que sirve al circuito de mando se mezcla en la cavidad 53 con el fluido que sirve al circuito de lubricación y de enfriamiento.

El circuito de mando de los embragues 33, 35 utiliza así el mismo fluido que el circuito de lubricación y de enfriamiento, y presenta una parte común con este último. El circuito de mando y en particular dicha parte común serán detallados ulteriormente.

El circuito de lubricación y de enfriamiento comprende además un depósito de fluido 251, y un canal de descarga 253, por medio del cual son unidas una salida de la cámara 53 y una entrada del depósito que constituye una entrada de recirculación del fluido.

El circuito de lubricación y de enfriamiento comprende por otra parte una primera bomba 255, y una compuerta termostática 257 con dos entradas 257A, 257B y una salida 257C. La bomba 255 es del tipo baja presión y gran flujo.

La primera entrada 257A de la compuerta termostática 257 está unida a una salida del depósito 251 vía un canal principal de alimentación 258, mientras que la segunda entrada 257B está unida a una salida de la cámara de lubricación y de enfriamiento 53 vía un canal de reciclaje 259.

La salida 257C está unida a la entrada de la bomba 255.

La salida de la bomba 255 comunica con la cámara de lubricación y de enfriamiento 53 por un canal de lubricación y de enfriamiento 260, que permite llevar, a la proximidad de las piezas mecánicas móviles del motor eléctrico 31 y de los embragues 33, 35, fluido de lubricación y de enfriamiento.

El circuito de mando de los embragues 33, 35 posee un bloque de distribución 261 y una segunda bomba 265, cuya entrada está unida a la salida 257C de la compuerta termostática 257, y cuya salida está unida al bloque de distribución 261 por medio de un obturador mecánico anti-retorno 267. La bomba 265 es del tipo alta presión y débil flujo.

El bloque de distribución 261 comprende una primera vía de salida 271 unida a la primera cámara de distribución 201, y una segunda vía de salida 272 unida a la segunda cámara de presión 202. En el ejemplo representado, el bloque de distribución 261 está también provisto de una tercera vía 273 de entrada/salida, unida a un acumulador de presión 276 del circuito de mando.

El bloque de distribución 261 incluye, para cada vía 271-273, una electrocompuerta respectiva 281-283 que permite selectivamente cerrar o abrir, eventualmente de forma parcial, la vía a la cual ella está destinada.

En el ejemplo representado:

- las primera 281 y segunda 282 electrocompuertas destinadas respectivamente a las primera 271 y segunda 272 vías de salida son del tipo "proporcional". Esas electrocompuertas pueden tomar varias posiciones intermedias entre posiciones extremas completamente abiertas y completamente cerradas, en función de una señal de mando; y

- la tercera electrocompuerta 283 destinada a la tercera vía 273 de entrada/salida es del tipo "on/off".

La bomba baja presión 255 del circuito de lubricación y de enfriamiento, y la bomba alta presión 265 del circuito de mando, así como las electrocompuertas 281-283 del bloque de distribución 261 pueden ser guiadas por una unidad de mando centralizada 290.

Se señalará que el canal principal de alimentación 258 y el canal de reciclaje 259 son preferentemente provistos cada uno de un elemento de filtración respectivo (o filtro) 298, 299.

Como es indicado anteriormente, el circuito de mando y el circuito de lubricación y de enfriamiento tienen una parte común que comprende esencialmente, en el ejemplo representado, el depósito 251, el canal principal de alimentación 258, el canal de reciclaje 259, y la compuerta termostática 257.

En funcionamiento, la bomba baja presión 255 es susceptible de proporcionar a la cámara de lubricación y de enfriamiento 53 fluido bajo presión que proviene del depósito 251 y/o de la cámara de lubricación y de enfriamiento 53 vía el canal de reciclaje 259, en función del estado de la compuerta termostática 257. Ha sido ya descrito en referencia a las Figuras 1 y 2 cómo el fluido que sirve a la lubricación y al enfriamiento puede circular en el interior de la cavidad 53 para alcanzar los órganos receptores, constituidos por la máquina eléctrica 31 y embragues 33,35, y más específicamente por la cavidad 53 y por las cámara de presión 201, 202.

Como es ilustrado en la Figura 3, este fluido es vuelto a poner en circulación por medio del canal de descarga 253 hacia el depósito 251, o por medio del canal de reciclaje 259.

## ES 2 306 184 T3

Como es evocado anteriormente, el fluido distribuido a las cámaras de presión 201, 202, se escurre involuntariamente hacia la cavidad 53 debido a los inevitables escapes en el nivel de las juntas 205, 206, 215, 216. Los flujos de fluido que hayan efectuado un ciclo, que ya sea para la lubricación/enfriamiento o para el mando de embrague, son por consiguiente vueltos a mezclar en la cavidad 53.

5

El depósito 251 cumple la función de intercambiador de calor y permite al fluido que contiene de ser enfriado, cuando el fluido llega a una temperatura superior a la temperatura ambiente o a una temperatura de equilibrio dada.

El funcionamiento de la compuerta termostática 257 va a ser explicitado seguidamente.

10

La compuerta termostática 257 está prevista para asegurar un flujo constante en salida 257C, este flujo de salida resulta de la suma del flujo en la primera entrada 257A y del flujo en la segunda entrada 257B. La compuerta termostática 257 tiene por función regular la contribución al flujo de salida de cada una de dichas entradas, en función de la temperatura del fluido que transita en la compuerta. Así la compuerta termostática 257 selecciona el origen de fluido que es entregado a los órganos receptores 53, 201, 202, entre el canal principal de alimentación 258 y el canal de reciclaje 259.

15

El principio de una compuerta termostática es conocido y no será descrito en detalle en la presente demanda. Se señalará solamente que una compuerta termostática comprende de forma clásica, en el interior de un cuerpo de compuerta, un órgano sensible que forma pared cuya posición depende de su temperatura.

20

Más precisamente, en la forma de realización de la invención descrita aquí, la compuerta termostática 257 funciona de la forma siguiente: en una franja de temperatura de funcionamiento, el elemento sensible de la compuerta termostática 257 se desplaza o se deforma de manera de modificar la sección de paso de cada una de las entradas 257A, 257B, y esto de forma complementaria, es de decir de forma de mantener el flujo en salida 257C constante. La compuerta termostática 257 funciona de forma que la sección de paso libre de la primera entrada 257A, en la franja de temperatura de funcionamiento, aumenta con la temperatura, de acuerdo con una ley que puede por ejemplo ser lineal. De forma complementaria, en esta misma franja de temperatura, la sección de paso libre de la segunda entrada 257B aumenta cuando la temperatura del elemento sensible, es decir la temperatura de fluido que transita por la compuerta termostática 257, disminuye.

25

30

En una primera posición extrema correspondiente a la temperatura de umbral inferior de la franja de funcionamiento, el elemento sensible de la compuerta termostática 257 puede obturar totalmente la primera entrada 257A y liberar totalmente la segunda entrada 257B.

35

A la inversa, para una temperatura superior a la temperatura de umbral superior de la franja de funcionamiento, el elemento sensible puede obturar totalmente la segunda entrada 257B y liberar totalmente la primera entrada 257A. Este caso corresponde a una segunda posición extrema.

40

El primero de estos casos extremos corresponde por ejemplo a condiciones transitorias de arranque en frío, en las cuales la temperatura del fluido debe ser rápidamente aumentada, para llegar a una eficacia óptima del fluido.

El segundo caso extremo corresponde en cambio a fases de funcionamiento permanente, que siguen fases transitorias, en las cuales el fluido ha alcanzado su temperatura de funcionamiento óptimo.

45

Se comprende que cuando la segunda entrada está parcialmente abierta, fluido que haya transitado en el circuito de lubricación y/o enfriamiento es reciclado vía el canal de reciclaje 259, y directamente reintroducido en uno y otro de los circuitos de lubricación y/o enfriamiento, y de mando, de manera que este fluido no es prácticamente dejado en reposo en el depósito 251 para enfriamiento. Fluido no enfriado que proviene del canal de reciclaje 259 es entonces mezclado, con una tasa de dilución más o menos significativa, con fluido enfriado que proviene del depósito 251.

50

55

60

65

# ES 2 306 184 T3

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de transmisión para una cadena de tracción de tipo híbrida paralela, dicho elemento (25) comprende un árbol (37) de entrada de movimiento destinado a ser unido a un motor térmico, un árbol (39) de salida de movimiento destinado a ser unido a una caja de velocidades, una máquina eléctrica (31) que comprende un estator (61) y un rotor (63), un primer embrague (33) de conexión entre el árbol de entrada (37) y el rotor (63), y un segundo embrague (35) de conexión entre el rotor (63) y el árbol de salida (39), dichos embragues (33, 35) son de tipo hidráulico, dicho elemento de transmisión (25) comprende además un circuito de fluido de lubricación y/o de enfriamiento, que comprende una cámara (53) de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues (33, 35) y de la máquina eléctrica (31), un depósito (251) de fluido de lubricación y/o de enfriamiento, y al menos una bomba (255, 265) unida por una parte a dicho depósito (251) y por otra parte a dicha cámara (53), **caracterizado** porque dicha bomba (255, 265) está además unida a un canal de reciclaje (259) de dicha cámara (53), el circuito de lubricación y/o de enfriamiento comprende medios de selección (257) ubicados hacia arriba de la bomba (255, 265), de manera que dicha bomba es susceptible de alimentar dicha cámara (53) de fluido bajo presión selectivamente a partir del depósito (251) y a partir del canal de reciclaje (259), en función de la temperatura del fluido que transita por los medios de selección (257).

2. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de selección (257) presentan dos entradas de fluido (257A, 257B), de la cual una primera (257A) está unida al depósito (251) y la segunda (257B) está unida al canal de reciclaje (259), y una salida de fluido (257C) unida a la bomba (255, 265), los medios de selección (257) que funcionan de forma que, en funcionamiento del elemento de transmisión,

- el flujo total de fluido que transita por la salida (257C) de los medios de selección (257) es casi constante, y

- en un dominio de temperatura del fluido que transita por los medios de selección (257), comprendidos entre un valor umbral inferior y un valor umbral superior, el flujo de fluido resultante de la segunda entrada (257B) crece cuando la temperatura disminuye.

3. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque los medios de selección (257) comprenden una compuerta termostática.

4. Elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, **caracterizado** porque la cámara (53) de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues (33, 35) constituye igualmente una cámara de lubricación y/o de enfriamiento del motor eléctrico (31), de manera que el circuito de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues (33, 35) constituyen igualmente un circuito de lubricación y/o de enfriamiento del motor eléctrico (31).

5. Elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, que comprende además de los medios de mando dichos embragues (33, 35), que comprenden un circuito hidráulico de mando que comprende una cámara de presión (201, 202) para cada embrague (33, 35), tal como la presión de fluido de mando que reina en una cámara de presión (201, 202) determina el estado del embrague respectivo (33, 35), **caracterizado** porque el fluido de mando está constituido por fluido de lubricación y/o de enfriamiento, el circuito de mando y el circuito de lubricación y/o enfriamiento que tengan en común al menos dicho depósito (251), dicho canal de reciclaje (259), y dichos medios de selección (257).

6. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el circuito hidráulico de mando comprende un bloque de distribución (261) unido a la bomba (265) hacia abajo de esta última, y adaptado para distribuir el fluido en las cámaras de presión (201, 202).

7. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho circuito de mando comprende un acumulador de presión (276), y el bloque de distribución (261) comprende una vía de entrada/salida (273) unida a dicho acumulador (276), y una electrocompuerta (283) de carga/descarga destinada a dicha vía de entrada/salida.

8. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque el bloque de distribución (261) comprende una vía de salida de mando (271, 272) para cada cámara de presión (201, 202), y una electrocompuerta de control de flujo de mando respectivo (281, 282), destinada a cada una de dichas vías de mando.

9. Elemento de transmisión de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque dichas electrocompuertas de mando (281, 282) son de tipo proporcional.

10. Elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 9, **caracterizado** porque comprende una segunda bomba (255), unida hacia arriba a la salida (257C) de los medios de selección (257), y hacia abajo, por una vía de salida de lubricación y/o de enfriamiento (260), a la cámara de lubricación y/o de enfriamiento (53).

11. Procedimiento de lubricación y/o de enfriamiento de los embragues (33, 35) de un elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 10, **caracterizado** porque en funcionamiento del elemento de transmisión,

## ES 2 306 184 T3

- se alimenta la cámara de lubricación y/o de enfriamiento (53) con un flujo total de fluido en la salida (257C) de los medios de selección (257) resultante de un primer flujo de fluido salido de la primera entrada (257A) y de un segundo flujo de fluido salido de la segunda entrada (257B), tales como dichos primer y segundo flujos son determinados en función de la temperatura del fluido que transita por los medios de selección (257).

5

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque,

- el flujo total de fluido que transita por la salida (257C) de los medios de selección (257) es casi constante, y

10

- en un dominio de temperatura de fluido que transita por los medios de selección (257), comprendidos entre un valor umbral inferior y un valor umbral superior, el flujo de fluido resultante de la segunda entrada (257B) crece cuando la temperatura disminuye.

15

13. Procedimiento de lubricación y/o de enfriamiento y de mando de los embragues (33, 35) de un elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 9, **caracterizado** porque en funcionamiento del elemento de transmisión:

20

- se alimenta la cámara de lubricación y/o de enfriamiento (53), y eventualmente las cámaras de presión (201, 202), con un flujo total de fluido en la salida (257C) de los medios de selección (257) resultante de un primer flujo de fluido salido de la primera entrada (257A) y de un segundo flujo de fluido salido de la segunda entrada (257B), tales como dichos primer y segundo flujos son determinados en función de la temperatura del fluido que transita por los medios de selección (257).

25

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque

- el flujo total de fluido que transita por la salida (257C) de los medios de selección (257) es casi constante, y

30

- en un dominio de temperatura del fluido que transita por los medios de selección (257), comprendidos entre un valor umbral inferior y una valor umbral superior, el flujo de fluido resultante de la segunda entrada (257B) crece cuando la temperatura disminuye.

35

40

45

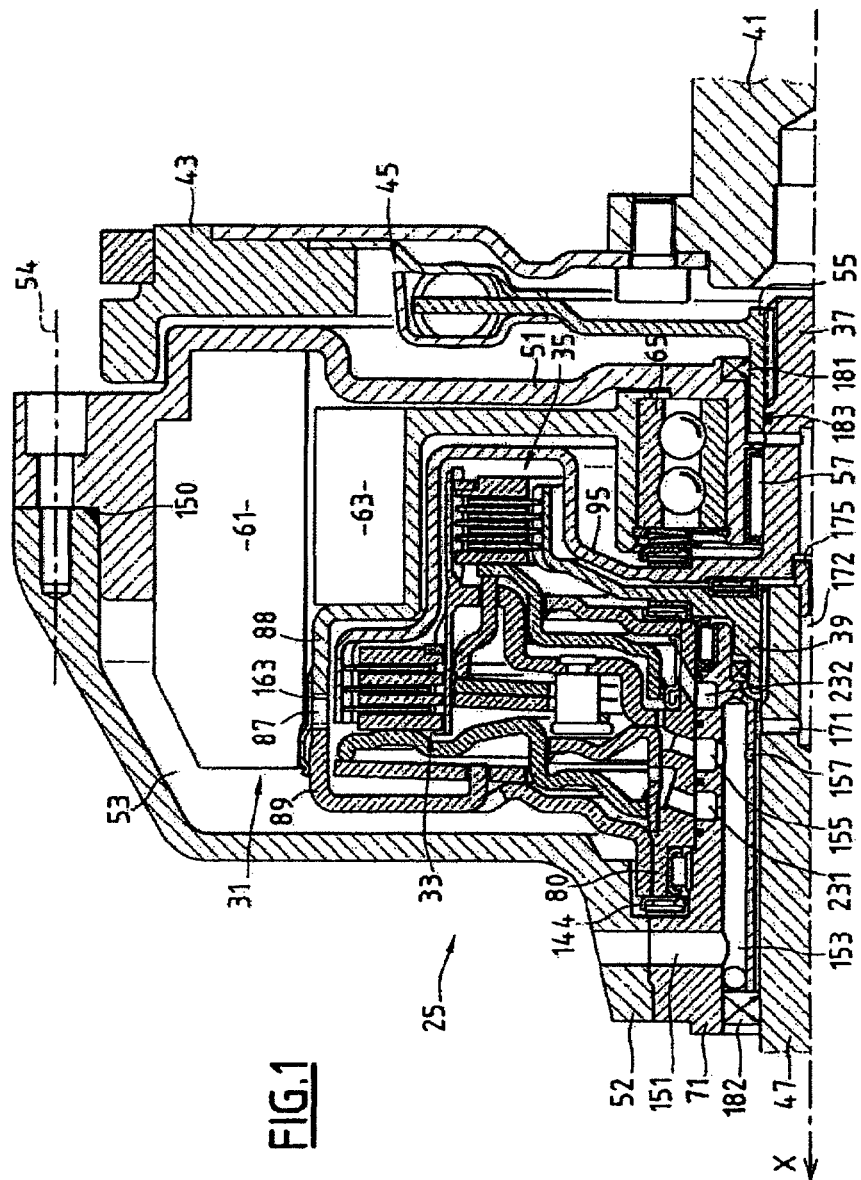
50

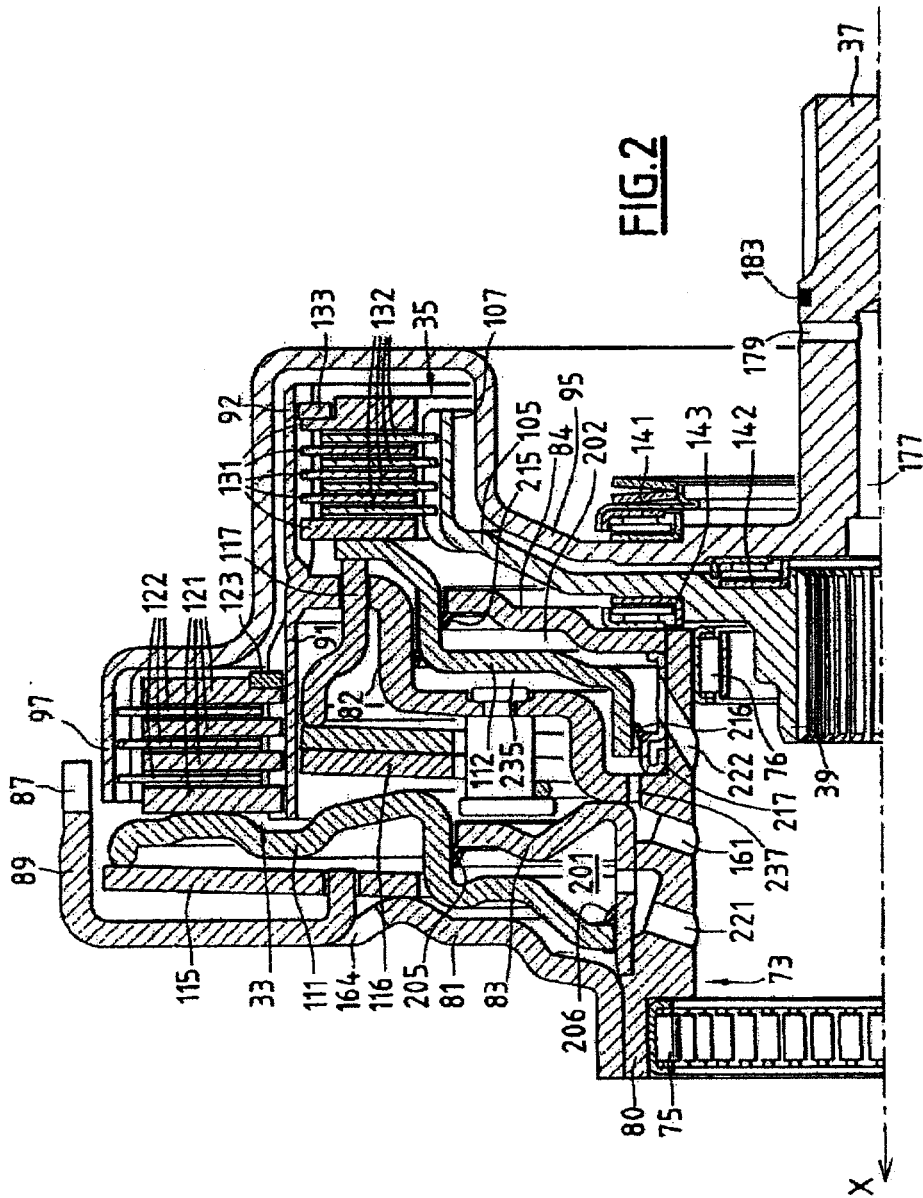
55

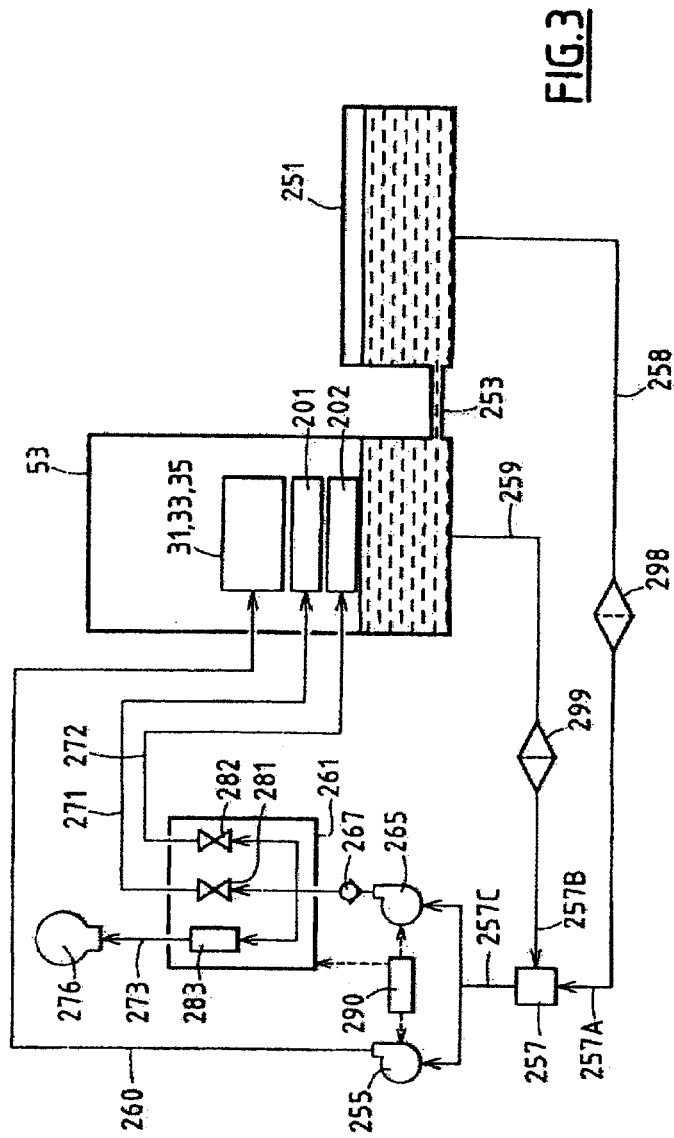
60

65

15. Vehículo automóvil que comprende un elemento de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 10.







**FIG. 3**