

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 149**

51 Int. Cl.:

F15B 11/08 (2006.01)

F15B 20/00 (2006.01)

B60K 6/12 (2006.01)

B60K 6/46 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2014 PCT/FR2014/052887**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086934**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2014 E 14814926 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 3079931**

54 Título: **Circuito hidráulico para vehículo híbrido que comprende un circuito de muy alta presión y medios de seguridad en caso de sobrepresión**

30 Prioridad:

12.12.2013 FR 1362527

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.04.2018

73 Titular/es:

**TECHNOBOOST (100.0%)
75 avenue de la Grande Armée
75116 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LE DREN, ARNAUD y
ROY, FRANCK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 665 149 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).

DESCRIPCIÓN

Circuito hidráulico para vehículo híbrido que comprende un circuito de muy alta presión y medios de seguridad en caso de sobrepresión

5 La presente invención concierne a un circuito hidráulico para la tracción de un vehículo automóvil híbrido, así como a un vehículo automóvil híbrido que comprende tal circuito hidráulico.

10 Un tipo de transmisión conocido para un vehículo automóvil híbrido hidráulico, presentado especialmente por el documento FR-A1-2973302, comprende un tren planetario que comprende tres elementos unidos a un motor térmico, a una bomba hidráulica y a un diferencial de salida que arrastra las ruedas motrices. La transmisión recibe además una máquina hidráulica que puede trabajar como motor o como bomba, que puede estar unida al diferencial de salida por varias relaciones de desmultiplicación.

El circuito hidráulico puede comprender un circuito de baja presión y un circuito de alta presión que comprenden cada uno un acumulador de presión que permite almacenar una energía, manteniendo el acumulador de baja presión un umbral de presión mínimo para evitar una cavitación de las máquinas. Las presiones almacenadas son restituidas después para aplicar un par motor a las ruedas.

15 Un circuito hidráulico tal como el descrito en el preámbulo de la reivindicación 1 está descrito en el documento US 4 674 280 A.

20 Se obtienen así diferentes modos de funcionamiento que comprenden un modo de « pulso » con una tracción del vehículo únicamente por la máquina hidráulica, estando el motor térmico parado, y un modo de « derivación » con una tracción del vehículo por el motor térmico que facilita por el tren planetario un par a la vez sobre el diferencial de salida, y sobre la bomba que facilita una potencia hidráulica.

En este modo de derivación se tiene según la velocidad de rotación de la bomba, una infinidad de relaciones de desmultiplicación entre el motor térmico y las ruedas motrices. En este modo se puede también añadir un par complementario de tracción dado por la máquina hidráulica.

25 Se obtiene también un modo de « relación de transmisión corta » con la bomba parada, facilitando el motor térmico un par elevado sobre las ruedas motrices por el tren planetario que forma un reductor de velocidad, y un modo « relación de transmisión larga » con el motor térmico que facilita un par más pequeño sobre las ruedas motrices por el tren planetario que está bloqueado. Se obtiene además un modo de « frenado » en el que la máquina hidráulica trabajando como bomba facilita un par de frenado del vehículo, recargando los acumuladores de alta presión.

30 En el modo de derivación se puede como complemento aislar las dos máquinas con respecto al acumulador de alta presión para trabajar con una presión muy alta superior a la presión aceptable por este acumulador, entre la bomba que facilita el caudal directamente a la máquina hidráulica funcionando como motor. De esta manera, se obtienen entonces con estas máquinas mayores pares y potencias.

35 Un problema que se plantea entonces en este tipo de circuito hidráulico que comprende máquinas que pueden ser aisladas de un acumulador de presión para trabajar entre sí, es que hay que garantizar una seguridad en caso de sobrepresión accidental en el circuito de muy alta presión.

40 De manera general es necesario para el circuito hidráulico de un vehículo híbrido unido a una transmisión que comprende máquinas hidráulicas, especialmente una transmisión del tipo presentado anteriormente, responder a las necesidades particulares importantes para los vehículos automóviles destinados a una producción en gran serie, que comprenda una masa reducida, una buena compacidad, un rendimiento muy bueno, un nivel elevado de fiabilidad y un coste reducido. Es necesario por tanto prever entonces un circuito optimizado que tienda a reducir el número de componentes para mejorar estos diferentes criterios.

En particular en un vehículo el espacio es limitado, y su masa tiene un efecto directo sobre el consumo de energía así como sobre su autonomía.

45 Además, el circuito hidráulico debe permitir un mantenimiento fácil, y debe garantizar en todos los casos la seguridad, especialmente en caso de accidente o de incendio.

La presente invención tiene por objetivo especialmente evitar estos inconvenientes de la técnica anterior.

A tal efecto, la misma propone un circuito hidráulico previsto para un vehículo híbrido que dispone de una máquina hidráulica y de una bomba, unidas a una transmisión que arrastra las ruedas del vehículo, y que comprende las características de la reivindicación 1.

50 Una ventaja de este circuito hidráulico es que se garantiza la seguridad del circuito de muy alta presión, al tiempo que evacua si es necesario el fluido a presión hacia un segundo circuito que puede recibirle y almacenarle gracias a su acumulador.

El circuito hidráulico de acuerdo con la invención puede además comprender una o varias de las características siguientes, que pueden ser combinadas entre sí.

De acuerdo con un modo de realización, los medios de seguridad comprenden un disco de rotura que se abre para un diferencial de presión que sobrepase un límite.

- 5 Ventajosamente, el disco de rotura puede abrirse para umbrales de diferenciales de presión que cambian según el sentido, siendo este umbral más elevado cuando la presión del circuito de presión limitada es superior.

En particular, el disco de rotura puede comprender una membrana que separa los dos circuitos, que reposa en cada lado sobre tabiques de superficies diferentes para obtener un umbral de rotura diferente.

- 10 En este caso, el disco de rotura puede comprender un soporte de sección circular, que recibe en el interior la membrana que está en apoyo en cada lado sobre dos tabiques transversales que disponen perforaciones axiales de diámetros diferentes.

Los medios de seguridad pueden también comprender un limitador de presión calibrado que se descarga en el circuito de presión limitada.

- 15 Los medios de seguridad pueden también comprender una válvula antirretorno tarada que bloquea el flujo hacia la muy alta presión, que se abre en el otro sentido a partir de una diferencia de presión suficiente.

Ventajosamente, la recarga del circuito de presión limitada para compensar sus consumos permanentes, se efectúa por el circuito de muy alta presión pasando por una restricción de caudal constantemente abierta.

- 20 La invención tiene por objeto también un vehículo automóvil híbrido que dispone de una cadena de tracción que utiliza la energía hidráulica, equipada de un circuito hidráulico, comprendiendo este circuito una cualquiera de las características precedentes.

La invención se comprenderá mejor y otras características y ventajas se pondrán de manifiesto de modo más claro con la lectura de la descripción que sigue dada a título de ejemplo y de manera no limitativa, refiriéndose a los dibujos anejos en los cuales.

- la figura 1 es un esquema general de un circuito hidráulico de acuerdo con la invención;
- 25 - la figura 2 es un esquema de un disco de rotura a la presión para este circuito,
- la figura 3 es un esquema de este circuito según una primera variante;
- la figura 4 es un esquema de este circuito según una segunda variante, y
- la figura 5 es un esquema de este circuito según una tercera variante.

- 30 La figura 1 presenta un primer bloque de las máquinas 2 que comprende una bomba que puede trabajar como motor 20 y un motor hidráulico que puede trabajar como bomba 22, estando los árboles de estas máquinas de cilindrada variable unidos a una transmisión 4 que arrastra las ruedas motrices del vehículo. El bloque de las máquinas 2 comprende también los mandos de estas máquinas.

- 35 El bloque de las máquinas 2 está unido por un circuito de alta presión limitada 40 a un bloque de almacenamiento de energía asegurado 14 que comprende un acumulador de presión 46. Este bloque de las máquinas 2 está unido también por un circuito de muy alta presión 42 y por el circuito de alta presión limitada 40, a un bloque de conexión-desconexión 10 así como a un bloque de seguridad que limita las presiones 12.

La parte de baja presión de las dos máquinas 20, 22 del bloque de las máquinas 2 es alimentada por un bloque filtro-intercambiador 6, que recibe el fluido por un circuito de baja presión 44 que viene de un bloque de alimentación 8 que comprende un depósito a la presión atmosférica 60.

- 40 El bloque de alimentación 8 comprende una bomba de alimentación 62 que extrae de un depósito a la presión atmosférica 60, y que bombea al circuito de baja presión 44 que se conecta aguas arriba de un filtro principal 84 y aguas abajo de un intercambiador térmico 82 del bloque filtro-intercambiador 6.

La bomba de alimentación 62 mantiene una presión mínima en el circuito de baja presión 44 a fin de evitar una cavitación de la bomba 20 y de la máquina hidráulica 22, en particular para los grades caudales.

- 45 El circuito de alta presión limitada 40 alimenta un motor hidráulico de pequeña potencia 64 que arrastra directamente la bomba de alimentación 62, bombeando este motor su fluido al circuito de baja presión 44.

Se obtiene así una regulación automática de la baja presión generada por la bomba de alimentación 62, que depende del diferencial de presión entre los circuitos de alta presión limitada 40 y baja presión 44. Una presión

demasiado pequeña en el circuito de baja presión 44 aumenta la potencia del motor 64, lo que aumenta la velocidad de la bomba 62 así como el nivel de esta presión. A la inversa, una presión muy elevada en el circuito de baja presión 44 disminuye la velocidad de esta bomba 62, lo que desciende este nivel de presión.

5 Una válvula de limitación de presión 68 en el circuito de baja presión 44, dispuesta en paralelo con la bomba de alimentación 62, comprende un muelle de tarado que abre esta válvula si la baja presión es netamente muy evada a fin de bombear fluido al depósito 60, lo que garantiza una seguridad.

10 Para efectuar la purga del circuito hidráulico, el circuito de alta presión limitada 40 comprende un orificio de tiro del vacío 70 equipado con una válvula antirretorno de salida que permite únicamente una salida del aire. Una válvula antirretorno de comunicación 72 dispuesta entre los circuitos de baja presión 44 y de alta presión limitada 40, permite solamente un paso de la baja a la alta presión.

Además, la bomba de alimentación 62 comprende un dispositivo de bloqueo 66 que actúa sobre el motor hidráulico 64, que bloquea esta bomba por intermedio del motor.

15 El procedimiento de purga del circuito hidráulico completamente ensamblado es el siguiente. Después de haber bloqueado la bomba de alimentación 62 con el dispositivo de bloqueo 66 y llenado el depósito de recogida 60, se efectúa un tiro del vacío por el orificio de tiro 70 con la ayuda de un utillaje de taller que comprende una bomba de vacío, permitiendo la válvula de este orificio solamente un paso en este sentido.

20 Estando abierta una segunda electroválvula de potencia 28 dispuesta entre los circuitos de muy alta presión 42 y de alta presión limitada 40, el aire es aspirado entonces a la vez en estos dos circuitos de alta presión, y en el circuito de baja presión 44 pasando por la válvula de comunicación 72 que permite un paso en este sentido. Se observará que estando bloqueada la bomba 62, la misma no deja pasar el fluido que viene del depósito 60 hacia el circuito de baja presión 44.

25 Una vez realizado el vacío, se desbloquea la bomba 62 actuando sobre el dispositivo de bloqueo 66, lo que permite al vacío de los tres circuitos 40, 42, 44 aspirar el fluido que viene del depósito 60, pasando por esta bomba que puede girar libremente, y por la válvula de comunicación 72 para llenar los circuitos de alta presión. Se tiene entonces un llenado rápido del circuito hidráulico completo, que es efectuado en una sola operación.

30 La baja presión facilitada por el depósito a la presión atmosférica 60 y la bomba de alimentación 62, tiene la ventaja particular comparado con otras soluciones que comprenden una baja presión mantenida en un acumulador cerrado, de permitir un proceso natural de desgasificación del fluido que llega a este depósito. El fluido parte después hacia la baja y después hacia la alta presión por la bomba de alimentación 62 con una baja tasa de gases que le permite absorber más fácilmente los gases encontrados en estos circuitos.

El bloque de las máquinas 2 comprende la bomba 20 que bombea el fluido hacia el circuito de muy alta presión 42 pasando por una primera electroválvula de potencia 26 que comprende en reposo una válvula antirretorno que da un paso libre hacia este circuito de muy alta presión, y cuando la misma es mandada un paso libre en los dos sentidos.

35 La válvula antirretorno de la primera electroválvula 26 impide una alimentación involuntaria de la bomba 20 por el circuito de alta presión 42, que generaría un par en esta bomba, lo que evita tener que anular la cilindrada variable de esta máquina.

El circuito de muy alta presión 42 alimenta directamente la máquina hidráulica 22.

40 Un sensor de presión 36 mide directamente la presión en el circuito de muy alta presión 42, a fin de informar al sistema de mando de la transmisión del vehículo híbrido, para en particular asegurar el gobierno de las dos máquinas 20, 22 cuando el acumulador 46 está aislado.

Una válvula antirretorno de recirculación 30 está dispuesta entre la entrada de la bomba 20 y el circuito de muy alta presión 42, permitiendo un paso libre hacia este último circuito.

45 La válvula de recirculación 30 permite cuando el acumulador 46 está aislado con la segunda electroválvula de potencia 28 cerrada, hacer funcionar la máquina hidráulica 22 como bomba tomando una potencia de la transmisión 4, y la bomba 20 como motor facilitando una potencia a esta transmisión, después de haber mandado la primera electroválvula 26.

La válvula de recirculación 30 permite así evitar una sobrepresión en la salida de la máquina hidráulica 22 que bloquearía estas máquinas.

50 La segunda electroválvula de potencia 28 dispuesta entre el circuito de alta presión limitada 40 y el circuito de muy alta presión 42, comprende en una posición de reposo un paso libre entre estos dos circuitos, y en una posición activada una válvula antirretorno que permite solamente un paso hacia este segundo circuito.

La segunda electroválvula de potencia 28 permite cuando la misma está cerrada, a las máquinas 20, 22 trabajar entre sí con una muy alta presión que puede ser netamente superior a la presión de funcionamiento del acumulador 46, que permanece limitada a un umbral.

- 5 De esta manera se puede en particular trabajar en bucle cerrado con la bomba 20 arrastrada por un motor térmico del vehículo, que envía el fluido a una muy alta presión hacia la máquina hidráulica 22 de manera que se obtengan pares muy elevados en estas dos máquinas. El retorno en salida de la máquina hidráulica 22 a una baja presión, es enviado entonces pasando por el bloque filtro-intercambiador 6 a la alimentación de la bomba 20.

Se observará que los pares muy elevados de las dos máquinas 20, 22 permiten obtener potencias importantes de estas máquinas, al tiempo que se mantiene una buena compacidad así como una masa reducida.

- 10 La segunda electroválvula de potencia 28 permite también intervenir para limitar un pico de presión muy elevado en el circuito de muy alta presión 42, descargándole en el acumulador 46.

- 15 Una canalización de mando 32 unida al circuito de alta presión limitada 40, alimenta el mando de las placas oscilantes de las dos máquinas 20, 22 a fin de regular sus cilindradas. Se observará que la utilización de la alta presión limitada que es más baja que la muy alta presión, permite reducir el dimensionado de los mandos de las dos máquinas 20, 22, y mejorar el rendimiento al limitar la energía consumida.

En particular, se puede prever una alta presión limitada comprendida entre aproximadamente 200 bares, y un umbral máximo de aproximadamente 350 bares, que es suficiente para accionar los diferentes mandos así como el motor 64 de la bomba de alimentación 62. La muy alta presión 42 puede aumentar netamente por encima de este umbral.

- 20 Cada máquina 20, 22 comprende un drenaje de retorno de las fugas 34, que parte de su parte de baja presión interna para volver directamente al depósito 60 del bloque de alimentación 8.

Estos drenajes de retorno de las fugas 34 permiten en particular un barrido del aceite en el cárter de estas máquinas 20, 22, así como sus enfriamientos dando un pequeño caudal de fuga mínimo que se diluye y se enfría en el depósito 60, incluso en el caso en que la misma no comprende caudal de funcionamiento girando con una cilindrada nula.

- 25 En particular se pueden calibrar las fugas de estas máquinas para obtener un caudal de fuga mínimo que asegure el enfriamiento, que es compensado por la aportación de la bomba de alimentación 62.

El depósito 60 tiene así una función de enfriamiento de las máquinas 20, 22 así como la de descontaminación de estas máquinas, reenviando el fluido que viene de las mismas por los drenajes 34 hacia el filtro principal 84 del bloque filtro-intercambiador 6, pasando por la bomba de alimentación 62.

- 30 El depósito 60 tiene también una función de seguridad en la medida en que el mismo permite recuperar el fluido si se cierra el acumulador 46, y se ponen las máquinas 20, 22 a una cilindrada nula.

- 35 El bloque de almacenamiento de energía asegurada 14 unido al circuito de alta presión limitada 40, comprende una electroválvula de aislamiento 48 del acumulador 46, que comprende en una posición de reposo una válvula antirretorno que permite una recarga de este acumulador, y en una posición mandada un paso libre que permite su vaciado.

La cámara de gas del acumulador 46 está unida a una válvula de llenado de gas 50 que comprende una válvula antirretorno que permite este llenado, y a un sensor de presión y de temperatura 54 que permite evaluar el estado de este acumulador.

- 40 La cámara de gas del acumulador 46 está unida además a un disco de rotura 52 que garantiza la seguridad al perforarse automáticamente durante una sobrepresión que supere un umbral para evacuar el gas. El disco de rotura 52 puede estar también doblado por un fusible térmico que abra el paso automáticamente por encima de un umbral de temperatura.

- 45 El bloque de almacenamiento de energía 14 con todos sus equipos esta encerrado en un recinto de seguridad 56 previsto para resistir choques durante accidentes del vehículo, confinando en el interior la energía total del sistema, y eyectando hacia el exterior de manera segura los gases en caso de apertura del disco de rotura 52. Además la electroválvula de aislamiento 48 normalmente cerrada asegura en caso de ausencia de mando, un aislamiento del acumulador 46 con respecto al resto del circuito.

- 50 Por otra parte, la medición constante de presión y de temperatura por el sensor 54 unido directamente al acumulador 46, da una información sobre el estado de este acumulador incluso cuando el mismo esta aislado por la electroválvula 48 que está cerrada, o cuando estando vaciado de su aceite, el mismo es aislado también por ejemplo por una válvula antiextrusión de la membrana flexible que separa las dos cámaras, que cierra la cámara de fluido dejando un volumen pequeño en esta cámara al final de la expansión de la membrana.

- 5 Se realiza con un mínimo de componentes una optimización de la seguridad de acumulador de presión 46, que comprende todos los elementos necesarios dispuestos en la proximidad para garantizar la seguridad en las condiciones particulares de funcionamiento de un vehículo automóvil. Se realiza así tanto la seguridad de los pasajeros del vehículo, como de las personas exteriores en caso de accidente, especialmente de las que acuden en socorro.
- El bloque filtro-intercambiador 6 que forma un bucle de tratamiento del fluido, recibe para un funcionamiento normal el retorno del caudal que viene de la máquina hidráulica 22, el cual es guiado por una primera válvula antirretorno de entrada 80 hacia el intercambiador térmico agua-aceite 82 que transmite las calorías del fluido hacia el circuito de enfriamiento de agua del motor térmico del vehículo.
- 10 El filtro 84 dispuesto en serie a la salida del intercambiador térmico 82, reenvía el fluido por una primera válvula antirretorno de salida 86 hacia la entrada de la bomba 20.
- Para el funcionamiento particular de las máquinas que es inverso, trabajando la máquina hidráulica 22 como bomba, y trabajando la bomba 20 como motor bobeando el fluido por su orificio de baja presión, este fluido pasa entonces por una segunda válvula de entrada 88 que da acceso al intercambiador térmico 82. El fluido que atraviesa después el filtro 84, pasa después por una segunda válvula de salida 90 que conduce al orificio de baja presión de la máquina hidráulica 22 trabajando como bomba.
- 15 Se realiza así con las cuatro válvulas 80, 86, 88, 90 una rectificación del sentido del flujo que puede venir de las máquinas 20, 22 en un sentido o en el otro, a fin de hacer pasar este flujo siempre en el mismo sentido, al intercambiador térmico 82 y después al filtro 84, lo que especialmente es indispensable para el filtro.
- 20 Se observará que las diferentes válvulas 80, 86, 88, 90 se abren automáticamente en el buen sentido gracias a las pérdidas de carga del intercambiador 82 y del filtro 84 que dan una diferencia de presión entre la entrada en el bucle de tratamiento, y la salida que tiene siempre una presión inferior.
- Un sensor de presión y de temperatura 92 da permanentemente indicaciones sobre el fluido en la parte de baja presión de la bomba 20 y de la máquina hidráulica 22, que informa especialmente sobre esta presión para evitar una cavitación, y sobre la temperatura de estas máquinas para realizar una protección térmica.
- 25 El bloque de conexión-desconexión 10 comprende sucesivamente del circuito de muy alta presión 42 al circuito de alta presión limitada 40, una válvula antirretorno 100 que permite solamente un paso hacia la alta presión limitada, después una restricción de caudal 102, y finalmente una válvula gobernada 104 que da un paso libre hacia el circuito de muy alta presión, que puede abrirse en el otro sentido bajo el efecto de un mando.
- 30 La válvula antirretorno 100 evita cuando la segunda electroválvula de potencia 28 está cerrada, una descarga del acumulador 46. Se garantiza así que este acumulador 46 no estará vacío nunca, lo que permite disponer siempre de un caudal de alimentación de los mandos de las máquinas 20, 22, y del motor hidráulico 64 de la bomba de alimentación 62.
- 35 La restricción de caudal 102 permite aislar relativamente los dos circuitos de muy alta presión 42 y alta presión limitada 40, evitando la transmisión de sacudidas hidráulicas y de perturbaciones excesivas de presión, en particular con el acumulador 46 que comprende un nivel pequeño de presión que podría llenarse rápidamente perturbando la muy alta presión 42.
- La válvula gobernada 104 es mandada cuando la alta presión limitada se hace inferior a un umbral de presión mínimo, lo que permite garantizar el mantenimiento de este umbral cuando la segunda electroválvula de potencia 28 está cerrada.
- 40 El caudal del bloque de conexión-desconexión 10 está previsto ventajosamente para compensar sensiblemente los consumos permanentes en el circuito de alta presión limitada 40, que vienen especialmente de los mandos de las máquinas 20, 22 y del motor hidráulico 64, a fin de limitar la potencia de la bomba de alimentación 62 que alimenta estas máquinas en lo mínimo necesario.
- 45 Los consumos permanentes excluyen los consumos ocasionales que dan potencias elevadas para alimentar las máquinas 20, 22, que se hacen por la segunda electroválvula de potencia 28.
- El bloque de seguridad 12 comprende sucesivamente del circuito de muy alta presión 42 al circuito de alta presión limitada 40, un disco de rotura 110 que limita la diferencia entre esta muy alta presión y esta alta presión limitada, a un valor máximo, y un limitador de presión calibrado 112 que se descarga en el circuito de baja presión, a nivel de la salida de la máquina hidráulica 22.
- 50 El disco de rotura 110 comprende una membrana de resistencia calibrada para con su rotura proteger los dos circuitos contra una sobrepresión que venga de un lado como del otro. Preferentemente el disco de rotura 110 sopota una sobrepresión más importante que viene del acumulador 46.

El disco de rotura 110 puede también estar doblado por un fusible térmico que abra el paso automáticamente por encima de un umbral de temperatura.

5 Cuando el acumulador de presión 46 es conectado al circuito de muy alta presión 42 con la segunda electroválvula de potencia 28 abierta, este acumulador es protegido por el limitador de presión calibrado 112. Las estrategias de control de esta electroválvula de potencia 28 pueden también proteger el acumulador 46, en particular a partir de la medición del sensor de presión 54 conectado directamente por encima.

10 Cuando el acumulador de presión 46 es desconectado del circuito de muy alta presión 42, que puede comprender una presión baja o nula, este acumulador tiene su presión que permanece limitada por el limitador de presión calibrado 112, y está protegido en caso de sobrepresión por el disco de rotura 110 que puede abrirse hacia el circuito de muy alta presión.

Se observará que en caso de apertura del disco de rotura 110, el circuito hidráulico puede continuar funcionando lo que evita poner el vehículo parado, sin embargo con una presión en el circuito de muy alta presión 42 que está limitada por la presión de servicio admisible en el acumulador 46.

15 El circuito hidráulico tiene también la ventaja, en particular en el caso de una motorización del vehículo híbrido que comprende la transmisión 4 y las máquinas 20, 22, instalada en la parte delantera, y el acumulador 46 instalado en el centro o en la parte trasera de este vehículo, de concentrar la muy alta presión en la parte delantera, y de disponer de una canalización de alta presión limitada 40 que corre a lo largo del vehículo para unir estas máquinas a este acumulador. Se reducen así las pérdidas con un circuito corto para la muy alta presión, y un circuito más largo para la presión limitada.

20 La figura 2 presenta un disco de rotura 110 que comprende un soporte 120 de sección circular dispuesto en una canalización que une el circuito de muy alta presión 42 que se encuentra en la parte inferior, al circuito de alta presión limitada 40 que se encuentra en la parte superior.

25 El soporte 120 comprende un tabique transversal 122 que dispone una perforación de diámetro reducido 124, que recibe una membrana 126 que está bloqueada por encima. El contorno de la membrana 126 está recubierto por encima por un resalte 128 que forma también un tabique transversal, que deja en el interior una perforación de diámetro grande 130.

El disco de rotura 110 está previsto para soportar en cada sentido un diferencial de presión, pudiendo ser este diferencial más importante cuando la presión superior P1 es mayor que la presión inferior P2.

30 Cuando la presión superior P1 es mayor, solamente la parte central de la membrana 126 que corresponde a la perforación pequeña 124 está sometida al diferencial de presión, siendo soportado el resto por el tabique 122. Siendo la superficie de la perforación pequeña 124 reducida, la fuerza aplicada sobre la membrana 126 enfrente de esta perforación es también reducida para una misma presión. Se obtiene la rotura con un diferencial de presión importante.

35 Cuando la presión inferior P2 es mayor, la parte central de la membrana 126 correspondiente a la perforación grande 130 es sometida al diferencial de presión, siendo soportado el resto por el resalte 128. Siendo la superficie de la perforación grande 130 importante, la fuerza aplicada sobre la membrana 126 enfrente de esta perforación es también importante para una misma presión. Se obtiene la rotura con un diferencial de presión más pequeño que en el caso precedente.

40 La figura 3 presenta un circuito hidráulico similar al presentado en la figura 1, que comprende como modificación una ausencia del bloque de conexión-desconexión 10, y un segundo limitador de presión calibrado 140 dispuesto en lugar del disco de rotura, que limita la muy alta presión 42 para enviar el fluido hacia la alta presión limitada 40.

En caso de pico de presión accidental en la muy alta presión 42, el segundo limitador de presión 140 envía entonces el fluido hacia el acumulador 46.

45 Se realiza así la recarga del circuito de alta presión limitada 40, reemplazando con el segundo limitador de presión 140 el bloque de conexión-desconexión 10.

Por otra parte si la presión es demasiado elevada en el circuito de alta presión limitada 40, entonces el primer limitador de presión 112 la hace descender.

50 Por otra parte, el segundo limitador de presión 140 protege también el circuito de muy alta presión 42 en caso de sobrepresión anormal, abriéndose, y arrojando el fluido al circuito de alta presión limitada 40 que puede ser recibido por el acumulador 46. El retorno de esta fluido al acumulador 46 permite recuperar una energía.

La figura 4 presenta un circuito hidráulico similar al presentado en la figura 3, que comprende como modificación el disco de rotura 110 puesto en lugar del segundo limitador de presión 140, y una restricción de caudal 150 dispuesta en paralelo con la segunda electroválvula de potencia 28.

La recarga del circuito de alta presión limitada 40 se hace de manera continua a partir del circuito de muy alta presión 42, por la restricción 150 que da un caudal de fuga calculado en función de los consumos permanentes realizados en el acumulador 46.

5 En caso de presión demasiado importante en el circuito de alta presión limitada 40, que por ejemplo viene de una diferencia de presión demasiado importante en la restricción 150, entonces el primer limitador de presión 112 arroja fluido al circuito de baja presión 44 para volver al equilibrio.

El disco de rotura 110 interviene como anteriormente para proteger los dos circuitos 40, 42 de una sobrepresión accidental.

10 La figura 5 presenta un circuito hidráulico similar al presentado en la figura 3, que comprende como modificación una válvula antirretorno equipada con un muelle de tarado 160, puesto en lugar del segundo limitador de presión 140.

Por la válvula antirretorno tarada 160 el flujo es bloqueado hacia la muy alta presión 42, pero es posible en el otro sentido hacia la alta presión limitada 40 a partir de una diferencia de presión suficiente para permitir la compresión del muelle de tarado.

15 Se realiza así una protección del circuito de muy alta presión 42 con la válvula antirretorno tarada 160 que se abre en caso de sobrecarga de este circuito.

Por otra parte en las figuras 3 y 5, la restricción de caudal 150 puede estar dispuesta también en paralelo con la segunda electroválvula de potencia 28, como está representado en la figura 4, para obtener un caudal de fuga de recarga del circuito de alta presión limitada 40.

20 Se observará que el segundo limitador de presión 140, la válvula antirretorno tarada 160 y el disco de rotura 110, tienen la función principal de limitar la diferencia de presión entre los dos circuitos de muy alta presión 42 y alta presión limitada 40, protegiendo este primer circuito. Por el contrario en caso de apertura después de un pico de presión accidental, el disco de rotura 110 necesita una intervención para cambiarle, mientras que los otros dos elementos no son deteriorados lo que permite al vehículo continuar funcionando normalmente.

25 De manera general con el circuito hidráulico de acuerdo con la invención se pueden utilizar diferentes tipos de transmisión, siendo dada la transmisión presentada en la técnica anterior solamente a título de ejemplo de utilización de este circuito hidráulico.

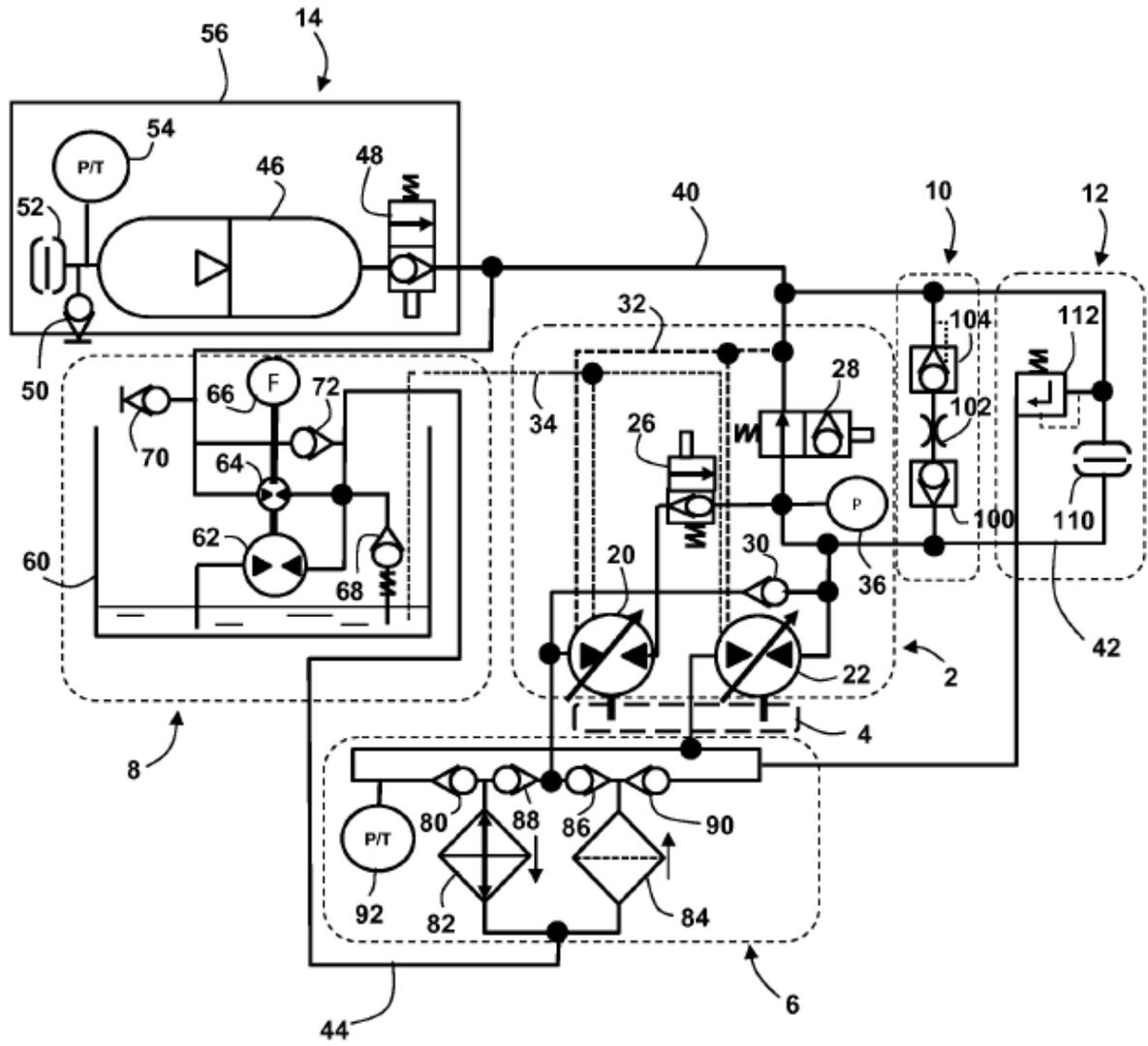
Por su número de componentes optimizado, este circuito hidráulico responde en particular a las limitaciones de los vehículos automóviles, especialmente en lo que concierne a la seguridad, el rendimiento, la reducción de consumo, los costes, el volumen y la masa, así como la facilidad de mantenimiento.

30

REIVINDICACIONES

1. Circuito hidráulico previsto para un vehículo híbrido que dispone de una máquina hidráulica (22) y de una bomba (20) unidas a una transmisión (4) que arrastra las ruedas del vehículo, estando esta máquina y esta bomba unidas conjuntamente a fin de permitir intercambios directos de fluido que se hacen en un circuito de muy alta presión (42) que no comprende acumulador de presión, en el cual el circuito de muy alta presión (42) comprende medios de seguridad (110, 140, 160) que en caso de sobrepresión evacúan el fluido hacia un circuito de presión limitada (40) equipado con un acumulador de presión (46), caracterizado por que la presión en el circuito de presión limitada (40) está comprendida entre 200 bares y 350 bares, la presión en el circuito de muy alta presión (42) es superior a 350 bares y los medios de seguridad comprenden un disco de rotura (110) que se abre para un diferencial de presión que supera un límite.
2. Circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el disco de rotura (110) se abre para umbrales de diferenciales de presión que cambian según el sentido, siendo este umbral más elevado cuando la presión del circuito de presión limitada (40) es superior.
3. Circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el disco de rotura (110) comprende una membrana (126) que separa los dos circuitos reposando en cada lado sobre tabiques de superficie diferente para obtener un umbral de rotura diferentes.
4. Circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el disco de rotura (110) comprende un soporte (120) de sección circular, que recibe en el interior la membrana (126) que está en apoyo en cada lado sobre dos tabiques transversales (122, 128) que disponen perforaciones axiales (124, 130) de diámetros diferentes.
5. Circuito hidráulico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de seguridad comprenden un limitador de presión calibrado (140) que se descarga en el circuito de presión limitada (40).
6. Circuito hidráulico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de seguridad que comprende una válvula antirretorno tarada (160) que bloquea el flujo hacia la muy alta presión (42) que se abre en el otro sentido a partir de una diferencia de presión suficiente.
7. Circuito hidráulico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la recarga del circuito de presión limitada (40) para compensar sus consumos permanentes, se efectúa por el circuito de muy alta presión (42) pasando por una restricción de caudal (150) constantemente abierta.
8. Vehículo automóvil que dispone de una cadena de tracción que utiliza la energía hidráulica, equipada con un circuito hidráulico, caracterizado por que este circuito es realizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

Fig. 1



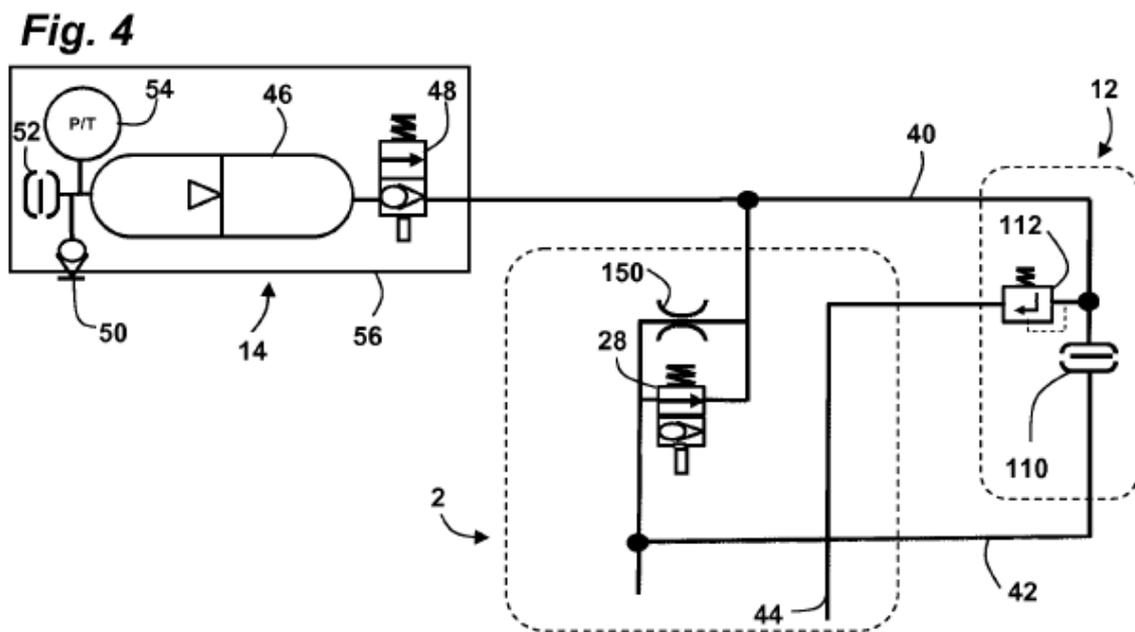
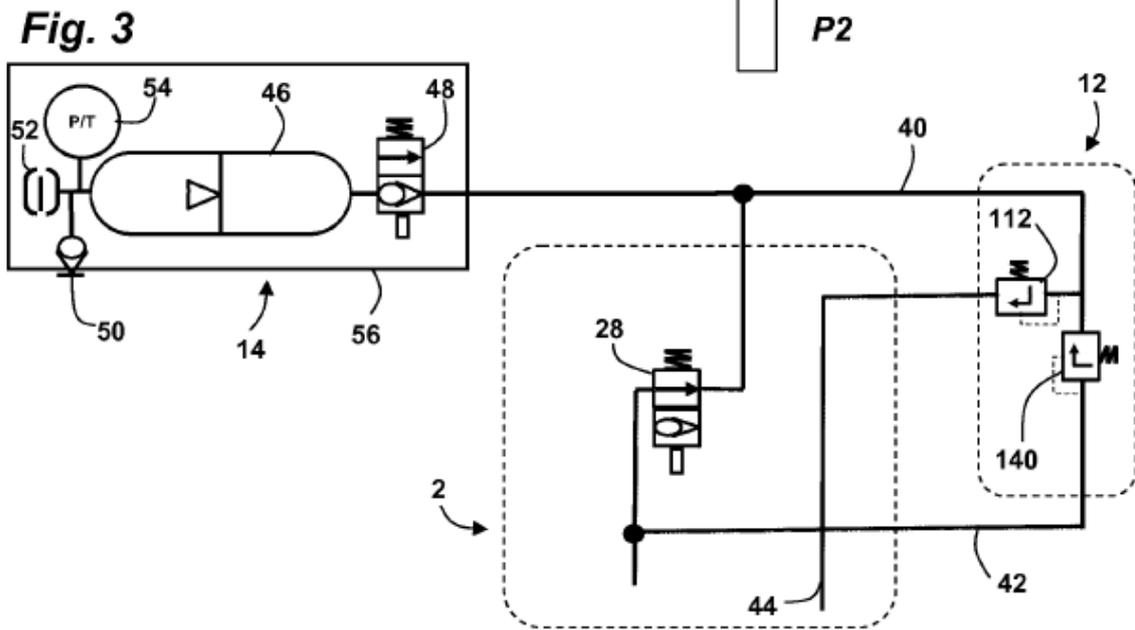
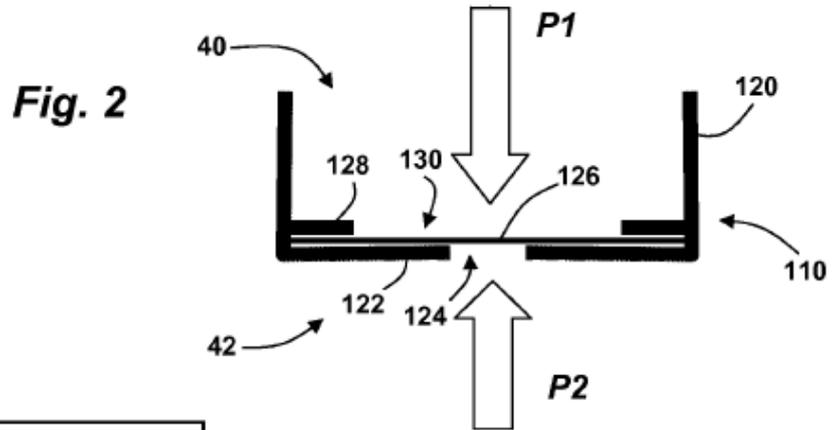


Fig. 5

