(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 667 422**

(51) Int. Cl.:

F16H 57/04 (2010.01)
F16H 61/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2014** **PCT/EP2014/058404**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014** **WO14174050**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2014** **E 14720096 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 2989350**

(54) Título: **Circuito hidráulico para las transmisiones de vehículos industriales y agrícolas**

(30) Prioridad:

24.04.2013 IT PD20130112

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.05.2018

(73) Titular/es:

CARRARO DRIVE TECH S.P.A. (100.0%)
Via Olmo 37
35011 Campodarsego (PD), IT

(72) Inventor/es:

FILIPPIN, STEFANO;
FACCHIN, STEFANO y
MANGIARACINA, ENRICO

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 667 422 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 las transmisiones de vehículos industriales y agrícolas

La presente invención se refiere a un circuito eléctrico para las transmisiones de vehículos industriales y agrícolas del tipo que comprende un motor de combustión interna conectado a una transmisión provista de una bomba de alimentación para el circuito hidráulico y eje de salida accionado por el motor de combustión interna que es capaz de proporcionar una potencia útil para accionar otros componentes funcionales. El documento US 2004/211174 A divulga un circuito hidráulico para la transmisión de un vehículo de trabajo. El documento US 2005/143224 A divulga un controlador hidráulico para un accionador hidráulico incorporado a una transmisión de potencia. Típicamente, las máquinas para la remoción de tierras por ejemplo las retroexcavadoras y las excavadoras, pero en general muchos vehículos para uso industrial y agrícola, utilizan una transmisión para proporcionar la potencia motriz requerida para moverlas.

Los circuitos hidráulicos utilizados en estas transmisiones típicamente comprenden una bomba para elevar el aceite a la presión de trabajo y distribuirlo al circuito de lubricación y a los componentes de la transmisión de vehículo.

La bomba es accionada por un motor de combustión interna que trabaja a velocidades y potencias variables dependiendo de la presión/potencia requeridas para desplazar el vehículo.

La presión del aceite en el circuito hidráulico, sin embargo, se mantiene por encima de un valor límite inferior porque se requiere un rendimiento total con el fin de lubricar la transmisión incluso cuando el vehículo está detenido.

En este tipo de vehículo se necesita un denominado dispositivo de accionamiento, esto es un eje flotante de salida, también conocido como PTO, acoplado a un motor de combustión interna, que acciona la bomba auxiliar del vehículo que se utiliza para trasmitir la potencia desde el motor de combustión interna hasta el brazo móvil de la excavadora, en el caso de una máquina de remoción de tierras o en general para otros componentes de trabajo.

Por ejemplo, también en el caso de vehículos de este tipo, el dispositivo de accionamiento está conectado a la bomba de otro circuito hidráulico que lleva a cabo el desplazamiento del brazo y otras herramientas.

En general pueden contemplarse dos diferentes situaciones de trabajo para el vehículo- una primera situación en la que el vehículo se está desplazando y requiere una potencia para el sistema hidráulico del vehículo, una segunda situación en la que la potencia del circuito hidráulico del vehículo se obtiene cuando se detiene.

En el primer caso la potencia tiene que suministrarse para ambos circuitos hidráulicos, mientras que en el segundo caso los componentes de trabajo tienen que ser alimentados, y solo se suministra a la transmisión un flujo hidráulico mínimo de lubricación.

Sin embargo, en este último caso, tanto la potencia suministrada a los componentes de trabajo como la presión suministrada a la transmisión dependen de la velocidad de rotación del motor de combustión interna y, por tanto, en vehículos conocidos no es posible proporcionar una gran potencia a los componentes de trabajo y al mismo tiempo limitar la presión hacia el circuito hidráulico de la transmisión a los valores mínimos necesarios para asegurar una lubricación satisfactoria

De hecho, en el ejemplo de retroexcavadora o de una excavadora, no se requiere que opere la transmisión cuando está ocupada en un trabajo de excavación con el vehículo detenido.

Sin embargo el motor de combustión interna está fabricado, no obstante, para trabajar a gran velocidad rotatoria para proporcionar potencia al circuito hidráulico de los componentes de trabajo, siendo la bomba de este circuito accionada por el eje del dispositivo de accionamiento.

De esta manera, cuando se está llevando a cabo un trabajo de excavación el sistema hidráulico de la transmisión se mantiene inevitablemente a una presión, aun cuando no se requiera.

Cuando la bomba que controla la transmisión incorpora una capacidad de cilindro fija existirá un gasto de potencia para mantener la presión del sistema hidráulico de la transmisión lo que dependerá del rendimiento total suministrado por la bomba y de la presión principal del circuito hidráulico de la trasmisión.

Esto da lugar a un consumo de potencia P procedente del motor de combustión que disipa sin que se utilice, con la consiguiente ineficiencia del vehículo.

Esto es aún más cierto cuando se tiene presente que estos vehículos se utilizan principalmente para un trabajo simple de excavación durante su vida útil.

Por tanto, es conveniente evitar dicho derroche de energía.

El problema técnico que subyace a la presente invención, por tanto, es proporcionar un vehículo industrial que haga posible superar los inconvenientes descritos con referencia a la técnica conocida.

Este problema se resuelve mediante el circuito hidráulico para vehículos industriales de acuerdo con la reivindicación 1 mediantes los vehículos que los comprenden.

La presente invención presenta una serie de ventajas considerables. La principal ventaja estriba en que se puede reducir el derroche de energía que tiene lugar durante la etapa en la que la remoción de tierras esta simplemente excavando y en general cuando los vehículos industriales están solo dedicadas a trabajar. Además de ello, el circuito hidráulico de acuerdo con la presente invención es sencillo desde el punto de vista de su construcción y presenta un mínimo efecto del coste global del vehículo.

Otras ventajas, características y procedimientos de uso de la presente invención se pondrán en manifiesto a partir de la descripción detallada subsecuente de algunas formas de realización ofrecidas a modo de ejemplo y sin limitación. Se hará referencia a las figuras en los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una ilustración esquemática del circuito hidráulico de la presente invención;
- la figura 2 es una ilustración esquemática de una segunda forma de realización del circuito hidráulico de la presente invención;
- Las figuras 3A y 3B son vistas en sección transversal de un dispositivo de computación y de una unidad de accionamiento correspondiente, detalles del circuito de la Figura 2 de acuerdo con un primer estado operativo en el que el circuito opera en un primer nivel de presión;
- las figuras 4A y 4B son dos vistas en sección transversal del dispositivo de conmutación y de la correspondiente unidad de accionamiento de las figuras 3A y 3B de acuerdo con un segundo estado operativo en el que el circuito opera a un segundo nivel de presión inferior al primero;
- la figura 5 es una ilustración esquemática del circuito hidráulico de la presente invención de acuerdo con otra forma de realización;
- la figura 6 es una ilustración esquemática del circuito hidráulico de la figura 5 de acuerdo con un primer estado en el que el circuito opera en un primer nivel de presión;
- la figura 7 es una ilustración esquemática del circuito hidráulico de la figura 5 de acuerdo con un segundo estado operativo en el que el circuito opera en un segundo nivel de presión inferior al primero.

Con referencia inicialmente a la Figura 1, un circuito hidráulico para las trasmisiones de los vehículos industriales y agrícolas, por ejemplo una máquina de movimiento de tierras se indica, como conjunto, mediante la referencia numeral 100.

Como se pondrá de manifiesto con mayor claridad más adelante, el presente circuito hidráulico está destinado a ser utilizado en los vehículos que comprenden un motor de 101 de combustión interna conectado a un circuito hidráulico y un eje 102 de salida accionado por el motor de combustión interna que forma un dispositivo de accionamiento (PTO) para proporcionar una potencia de trabajo a unos componentes de trabajo que no se muestran en la figura.

Estos componentes de trabajo pueden estar representados por un brazo móvil sobre el cual son soportados unos medios de trabajo en el que reciben una potencia procedente del eje 102 de salida.

El circuito 100 hidráulico comprende una bomba uno de alimentación que opera sobre un fluido para el circuito, típicamente aceite, con el fin de elevarlo hasta una presión p1 de trabajo principal.

La bomba 1 es accionada por el motor 101 de combustión interna y está en concreto conectada, por ejemplo, por medio de una llave, de un eje 103 de transmisión de una unidad de transmisión que no se representan en la figura, la cual, a su vez, está conectada al motor 101. Como consecuencia de ello, se producirá un cambio de velocidad de rotación del motor de la potencia transmitida tanto a la bomba 1 como a los componentes de trabajo por medio del dispositivo de accionamiento.

El circuito puede también comprender un filtro 11 de entrada y un filtro 12 de distribución como el ilustrado en la Figura 6, corriente arriba y corriente abajo, respectivamente, de la bomba 1.

Con referencia a la figura 1, el fluido de trabajo que sale de la bomba 1 está destinado a proporcionar un fluido operativo a una presión p1 a una unidad 6 auxiliar operada hidráulicamente, por ejemplo el brazo de una retroexcavadora, por medio de una sección 36 de uso auxiliar para proporcionar la lubricación necesaria a los componentes de trasmisión por medio de la sección 21 de distribución que distribuye el fluido hasta un cambiador 7 de calor y un circuito 8 de lubricación, y que también puede estar destinado para un convertidor 2 del par de torsión, que solo se ilustra en conexión con la forma de realización de las Figuras 5 a 7, así como al cambiador 7 de calor y al circuito 8 de lubricación. En términos más generales, la sección 21 de suministro está conectada a una potencia de calibración de la trasmisión hidráulica de las ruedas o las guías de deslizamiento del vehículo para desplazarlo.

El rendimiento total del fluido del trabajo distribuido al circuito de lubricación y, en el caso de que exista, al convertidor 2 del par de torsión puede tener una presión prefijada, más adelante como presión secundaria p2, y, como consecuencia de ello, se debe regular la presión entre la salida de la bomba y la entrada al convertidor del par de torsión.

Con este fin, el circuito de acuerdo con la presente invención comprende un regulador 3 principal de la presión en correspondencia, se produce un primer cambio Δp1 del fluido del trabajo.

El fluido del trabajo distribuido por la bomba 1 hasta el regulador 3 a través de una sección 31 de entrada a una presión de trabajo principal p1 es distribuida por el regulador 3 para lubricar el circuito 8 o el convertidor de torsión a través de una sección 32 de salida a la presión de trabajador del convertidor p2 que es inferior a p1.

Con este fin, el regulador 3 principal de la presión que se ilustra en la forma esquemática de las figuras, comprende un cuerpo 30 de válvula dentro del cual está alojado un tapón móvil que se desplaza en dirección axial dependiendo de la presión del fluido del trabajo, opuesta por un miembro 302 resiliente.

En otras palabras, con independencia de las pérdidas de las cargas, la presión p1 será regulada por el miembro 302 resiliente.

Debe también advertirse que el fluido de trabajo operado por la bomba 1 también es distribuido a una presión de trabajo hasta la unidad 6 auxiliar operada hidráulicamente por medio de una sección 36 de uso auxiliar que está situada corriente arriba del regulador 3 principal y, en la presente forma de realización, conectada a la sección 31 de entrada.

Frente a ello la sección 21 de distribución está situada corriente abajo del regulador 3 principal de la sección.

El circuito 100 de acuerdo con la presente invención comprende además un segundo regulador 4 de la presión conectado a la sección 32 de salida para regular la presión p2 alimentada hacia el convertidor 2 del par de torsión y / o al circuito de lubricación. Este segundo regulador 4 de la presión, de modo preferente, presenta una característica similar al regulador 3 principal de la presión que está conectado a una ramificación 42 de descarga de tal manera que regule la presión p2 sobre la base de un correspondiente miembro 402 resiliente. El cambio de la presión Δp1 entre la presión p1 y p2, se define sobre la base de la presión regulada por los miembros 302 y 402 resilientes.

Para modificar la manera en el que el sistema hidráulico opera, el circuito de acuerdo con la presente invención hace posible regular el cambio de presión Δp1 entre las secciones 31 y 32.

En esta forma de realización, la regulación del cambio Δp1 tiene lugar derivando el regulador 3 principal de la presión.

Con este fin, un flujo del fluido de trabajo es interceptado por medio de una sección 33 de regulación o derivación que transmite fluido de trabajo procedente de la bomba 1 hasta un dispositivo 5 de conmutación por medio de una ramificación 33a de conexión.

De acuerdo con una primera forma de realización, el dispositivo 5 de conmutación adopta la forma de una válvula 50 de conmutación y comprende una corredera 51 móvil, cuyo movimiento en un cuerpo correspondiente de la válvula de conmutación conecta la operación de la válvula entre un primero y segundo estados operativos. El desplazamiento de la corredera 51 es provocado por una unidad 56 operativa apropiada, la cual en esta forma de realización, adopta la forma de un solenoide del tipo de ACTIVADO / DESACTIVADO.

En el primer estado de trabajo, la ramificación 3a de conexión está cerrada, y, como consecuencia de ello el flujo del fluido de trabajo procedente del trabajo de la bomba 31 pasa enteramente a través del regulador 3 principal de la presión. Este estado operativo ilustrado en las Figuras 1 y 2 se analizará más adelante como un estado operativo cerrado, y la válvula 50 se indicará en la posición cerrada.

En el estado operativo cerrado, la presión p1 es regulada por medio del regulador 3 principal de la presión y en particular por la calibración del miembro 302 resiliente, mientras que la presión p2 es regulada por medio del segundo regulador 4 de la presión por medio de la calibración por el presente medio 402 resiliente.

De nuevo con referencia a la Figura 1, la válvula 50 está conectada a una segunda sección de regulación 43 conectada a una sección 32 de salida y a una tercera sección 93 de regulación, la cual está conectada a una válvula 9 de limitación de la presión, construida de manera que se abra cuando sea alimentada por un flujo de fluido que, respectivamente, satisfaga una presión p9 prefijada que sea inferior a la presión de regulación principal del regulador 3. La válvula 9 de limitación está también construida de manera que una vez abierta después de que se haya sobrepasado la presión referida, descargará el fluido a través de la sección de descarga.

Así, en la posición abierta, las secciones 33, 43 y 93 de regulación están en comunicación por medio de la corredera 51.

En particular el taladro de la ramificación 33a de conexión hará posible reducir la diferencia entre p1 y p2, haciendo en este caso que sea sustancialmente cero y, como consecuencia de ello será posible una presión p2 suficientemente alta para lubricar el circuito 8 con una presión de trabajo baja para la bomba 1.

Como consecuencia de ello, la potencia P a la que opera la bomba 1, puede, de modo ventajoso, ser regulada de manera independiente respecto de la velocidad de rotación del motor, y, por tanto, de la potencia total suministrada por la bomba.

Sin embargo, esta regulación será independiente de la regulación de la presión p2 de manera que sea posible mantener la presión mínima requerida para lubricar la transmisión del vehículo cuando esté detenido.

La diferencia de presión Δp1, de hecho, está asociada con el valor de la presión p3 en la sección 33 de regulación, la cual varía de acuerdo con la posición de la válvula 50.

De acuerdo con una forma de realización preferente ilustrada en la Figura 2, la unidad de accionamiento comprende una válvula 56' operativa de tres vías y dos posiciones activadas por un solenoide.

La válvula 56' operativa puede distribuir selectivamente un flujo de fluido de trabajo tomado desde la sección 31 de entrada hacia la corredera 51 de la válvula de 50 de conmutación de manera que utilice el propio circuito hidráulico para desplazar la corredera 51 y conseguir el estado operativo abierto.

El flujo del fluido operativo es distribuido hasta la válvula 56 operativo por medio de una sección 35 de alimentación, conectada a la sección 33 de regulación que está cerrada en la posición operativa cerrada.

Cuando el solenoide es excitado, la válvula operativa sitúa la sección 35 de alimentación en conexión con la corredera 51 de la sección 58 que abre la válvula 50 de conmutación. La válvula 50 de conmutación y la válvula 56 operativa se muestran en el primer estado operativo en las figuras 3A y 3B y en un segundo estado operativo en las figuras 4A y 4B.

Debe destacarse que esta forma de realización, aunque estructuralmente es más compleja y voluminosa que las anteriores, hace posible utilizar dos componentes más baratos, haciendo el uso, de manera ventajosa, de la presión de la bomba 1 para que opere la válvula de conmutación.

Con referencia a la referencia a la Figura 5, en ella se ilustra otra forma de realización del circuito hidráulico para las transmisiones de vehículos 100 industriales y agrícolas de acuerdo con la presente invención.

De nuevo, en esta forma de realización, como se ilustra con detalle en las Figuras 2 y 3, el regulador 3' principal comprende un cuerpo 30 de válvula dentro del cual está alojado un tapón 301 móvil que se desplaza en dirección axial de acuerdo con la presión del fluido operativo, opuesto por un miembro 302 resiliente.

En este caso, sin embargo, el cuerpo 30 de válvula comprende también una abertura 303 de salida que está abierta cuando la presión que actúa sobre el tapón 301 alcanza un nivel predeterminado. Además de ello, se provee un canal 304 de sobreflujo que proporciona un flujo de fluido a la cara opuesta del tapón con respecto a la que sobre la cual actúa la presión principal. Este tipo de fluido provocará una presión p3 que se oponga al desplazamiento del tapón 301 junto con el miembro 302 resiliente y, por tanto, a la presión a la que se abre la abertura de salida y, consecuencia, a la presión a la que el fluido fluirá fuera del regulador 3' también se determinará mediante la presión p4 la cual, por tanto, será designada como la primera presión de regulación.

En otras palabras, con independencia de las pérdidas de carga, la presión p1 será igual a la suma de la presión determinada por el miembro 302 resiliente y por la presión p3 de regulación.

Con referencia a la Figura 5, para regular la presión p2, el circuito 100 de acuerdo con la presente forma de realización comprenderá un regulador 4' de la presión máxima.

La regulación 4' de la presión máxima presenta una característica similar a la del regulador 3' de la presión y, por tanto, también comprende un cuerpo 40 de válvula en el que un tapón móvil puede desplazarse en dirección axial para abrir una abertura 403 de salida. De nuevo en este caso el desplazamiento de un tapón es opuesto por un miembro 402 resiliente y una segunda presión p4 de regulación de un flujo de sobreflujo dispuesto por un canal 404.

En el regulador 4', el tapón será operado por medio de una presión p2 a través de una sección 41 del circuito hidráulico conectado a la sección 32 del regulador 3', mientras que la abertura 403 de salida está conectada a una sección 42 de descarga, de modo preferente a una presión constante.

De esta manera será posible regular la presión p2 sobre la base de un segundo cambio de presión que, por tanto, puede ser regulada por medio de la presión p4 de regulación,

De hecho, de forma similar al regulador 3', la presión p2 se definirá como la suma de la presión determinada por el miembro 402 resiliente y la presión p4 de regulación.

En esta forma de realización, el dispositivo 5' de conmutación puede, de modo ventajoso, ser capaz de regular las presiones p3 y p4 de regulación.

Debe de hecho, p8uede destacarse que sobre la base de la configuración descrita la regulación expuesta de las presiones p3 y p4 hacen posible regular las presiones p2 y p1 dependiendo del estado de trabajo requerido.

En particular, mediante las presiones p3 y p4 es posible obtener una consiguiente reducción respectiva de la presión p2 y de la presión p1.

El dispositivo 5' de conmutación está conectado por medio de unas correspondientes secciones 33', 44' de regulación a los reguladores 3 y 4 de la presión, y comprenden unas válvulas 53, 54 pilotos.

Las válvulas 53 y 54 pilotos se comportan de tal forma que se abren cuando están provistas de un flujo de fluido que satisfaga las presiones p3 y p4 respectivamente, y una vez abiertas descargue los fluidos a través de la sección 55 de descarga.

Las secciones 33', 44' de regulación están también conectadas a una válvula 50' de conmutación, de modo preferente, del tipo solenoide de Activado / Desactivado con características similares a la válvula anteriormente descrita.

En una primera posición ilustrada en la Figura 6, la válvula 50' cierra las ramificaciones 33', 43' de conexión respecto a la secciones 33', 43' de regulación por medio de la acción corredera 51 móvil de tal manera que el flujo del fluido de trabajo que es aspirado dentro de los reguladores 3', 4' de la presión sea totalmente distribuido a la válvula piloto.

En la segunda posición ilustrada en la Figura 3 la corredera 51 móvil está dispuesta de tal manera que permita que el fluido de trabajo pase hasta el interior de las ramificaciones 33a', 43a' hasta tan lejos como la sección 56 de descarga de tal manera que las presiones p3 y p4 de la presión sean iguales a la presión de descarga, desdeñando las pérdidas de carga, específicamente iguales a la presión ambiente.

De esta manera las presiones, p1 y p2 estarán definidas por la acción opuesta a los miembros 302 y 402 resilientes.

Como consecuencia la potencia P a la que la bomba 1 opera, puede, de modo ventajoso, ser regulada con independencia de la velocidad de rotación del motor y, por tanto, del flujo distribuido por la bomba.

Esta regulación, sin embargo, será independiente de la regulación de la presión p2 de tal manera que sea posible mantener la presión mínima requerida para lubricar la transmisión incluso cuando el vehículo este detenido.

Por consiguiente, es evidente que el circuito hidráulico descrito hace posible superar los problemas identificados con referencia a la presente invención, gracias a la pasividad de operar a dos niveles de presión diferentes.

De esta manera, será de echo posible reducir la potencia derrochada cuando el vehículo este detenido y en general cuando no se necesite accionar la transmisión hidráulica.

Así mismo, el circuito utiliza unos componentes especialmente económicos y no dará lugar a elevados costes en comparación con circuitos conocidos.

REIVINDICACIONES

1 Un circuito (100) hidráulico para las transmisiones de vehículos industriales y agrícolas del tipo que comprende un motor (101) de combustión interna, una transmisión (2, 7,8) hidráulica, conectada al circuito (100) hidráulico, una unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente y un eje (102) de salida accionado por el motor (101) de combustión interna capaz de proporcionar una potencia útil para accionar otros componentes de trabajo, comprendiendo dicho circuito.

a. una bomba (1) de alimentación que opera sobre un fluido de trabajo del circuito hidráulico y conectable al motor (101) sobre un fluido de trabajo del circuito hidráulico para ser accionado;

b. una sección (21) de distribución conectable a una trasmisión (2, 7, 8) hidráulica de vehículo, comprendiendo dicha transmisión con un circuito (8) de lubricación y / o un convertidor (2) de un par de torsión de vehículo,

c. una sección (36) de usos auxiliares conectable a la unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente para suministrar el fluido de trabajo a una presión de trabajo a una unidad (6) operada hidráulicamente.

d. un regulador (3; 3') de la presión principal capaz de conducir una primera variación de la presión (Δp1) en un fluido operativo en el circuito a través de una sección (31) de entrada conectada a la bomba (1) y a una sección (32) de salida conectada a la sección (21) de distribución;

e. una primera sección (33; 33') de regulación que conecta dicho regulador (3; 3') de presión principal a un dispositivo (5; 5') de conmutación y al cual está asociada a una primera presión (p3) de regulación siendo capaz dicho dispositivo (5; 5') de conmutación de abrir o cerrar de forma alternada una ramificación (33a; 33') de conexión a dicha sección (33; 33') de regulación para modificar la primer presión (p3) de regulación y regular una primera variación de presión (Δ p1);

f. un regulador (4; 4') de presión máxima conectada a la sección (21) de distribución que puede conducir una segunda variación (Δ p2) en el fluido operativo entre la sección (32) de salida y una sección (42) de descarga; en el que dicha sección (36) de uso auxiliares y dicha sección (21) de distribución están situadas, respectivamente, corriente arriba y corriente debajo de dicho regulador (3; 3'), de presión principal, en el que dicho dispositivo (5) de conmutación comprende una válvula de (50) de conmutación puede selectivamente cerrar la sección (33) de regulación y situarla en conexión con una segunda conexión (43) de regulación conectada a dicha sección (32) de salida y una tercera sección (93) de regulación conectada a una válvula (9) de limitación de la presión, respectivamente.

2. Un circuito hidráulico de acuerdo con las reivindicación 1 el que los medios (5) de conmutación comprenden una corredera (51) móvil, siendo la ramificación (33a) de conexión cerrada al quedar interceptada por la corredera (51) móvil, siendo esta corredera (51) móvil desplazada por un flujo de fluido operativo.

3. Un circuito (100) hidráulico para las transmisiones de vehículos industriales y agrícolas del tipo que comprende un motor (101) de combustión interna, una transmisión (2, 7, 8) hidráulica conectada de un circuito (100) hidráulico, una unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente y un eje (102) de salida accionado por el motor (101) de combustión interna capaz de suministrar una potencia útil para accionar otros componentes de trabajo, comprendiendo dicho circuito:

a. una bomba (1) de alimentación que opera sobre un fluido de trabajo del circuito hidráulico y conectable al motor (101) de combustión interna del vehículo para ser accionado,

b. una sección (21) de distribución conectable a una transmisión (2, 7, 8) hidráulica del vehículo, comprendiendo dicha transmisión un circuito (8) de lubricación y / o un convertidor (2) del par de torsión del vehículo;

c. una sección (36) de usos auxiliares conectables a la unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente para suministrar un fluido de trabajo a una presión de trabajo a la unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente;

d. un regulador (3; 3') de presión principal capaz de conducir una primera variación de la presión (Δp1) en un fluido operativo en el circuito a través de una sección (31) de entrada conectada a la bomba (1) y una sección (32) de salida conectada a la sección (21) de distribución;

e. una primera sección (33') de regulación que conecta dicho regulador (3; 3') de presión principal a un dispositivo (5; 5') de conmutación al cual está asociada a una primera sección (p3) de regulación, siendo dicho dispositivo de conmutación capaz de abrir o cerrar de forma alternada una ramificación (33a; 33'a) de conexión con dicha sección (33') de regulación para modificar la primera sección (p3) de regulación y regular una primera variación de presión (Δp1);

f. un regulador (4, 4') de presión máxima conectado a la sección (21) de distribución que puede conducir una segunda variación de presión (Δp2) en el fluido operativo entre la sección (32) de salida y una sección (42) de descarga;

en el que la sección (36) de usos auxiliares y dicha sección (21) de distribución están situadas, respectivamente, corriente arriba y corriente debajo de dicho regulador (3; 3') de presión principal, el que la segunda variación de presión (Δp2) puede ser regulada en relación con una segunda presión (p4) de regulación suministrada a través de una segunda sección (43') de regulación, comprendiendo el dispositivo (5') conmutación unas válvulas (53, 54) pilotos conectadas a las primera y segunda secciones (33', 43') de regulación, respectivamente, y una válvula (50') de conmutación que puede ser conmutada entre unas posiciones operativas, una primera oposición en la que el fluido operativo las primeras y segundas secciones (33', 43') de regulación pasa toda hacia las válvulas (53, 54) piloto y una segunda en la que al menos una porción del flujo del fluido operativo es conducido hasta una sección (55) de descarga.

4. Un circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los reguladores (3', 4') de presión comprenden un cuerpo (30, 40) de válvula, un, miembro (301, 401) cierre amovible, un miembro (302, 402) resiliente y un canal (304, 404) de sangrado a través del cual es conducida una fracción de flujo de fluido operativo hacia las secciones (33', 43') de regulación.

5.- Un circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una presión de trabajo principal (p1) a la cual opera la bomba (1) actúa sobre un lado del miembro (301) de cierre amovible del regulador (3') de presión principal y una presión (p2) operativa máxima actúa sobre una cara del miembro (401) de cierre amovible del regulador (4') de presión máxima.

6.- Un circuito hidráulico de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la presión (p1) operativa principal es opuesta por el miembro (302) resiliente del regulador (3') de presión principal y por la primera presión (p3) de regulación, y la presión (p2) operativa máxima es opuesta por el miembro (402) resiliente del regulador (4') de presión máxima y por la segunda presión (p4) de regulación.

7.- Un circuito hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un convertidor (2) del par de torsión conectado a la sección (32) de salida.

8.- Un vehículo agrícola o industrial que comprende:

a. un motor (101) de combustión interna;

b. un eje (102) de salida accionado por dicho motor (101) de combustión interna y capaz de suministrar una potencia útil para accionar otros componentes de trabajo; y

c. una transmisión (2, 7, 8) hidráulica para desplazar el vehículo,

d. una unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente;

caracterizado porque dicho vehículo comprende además un circuito (100) hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha bomba (1) de alimentación es accionada por dicho motor (101) de combustión interna, estando dicha transmisión (2, 7, 8) hidráulica conectada a dicha sección (21) de distribución y estando dicha unidad (6) auxiliar operada hidráulicamente conectada a dicha sección (36) de usos auxiliares.

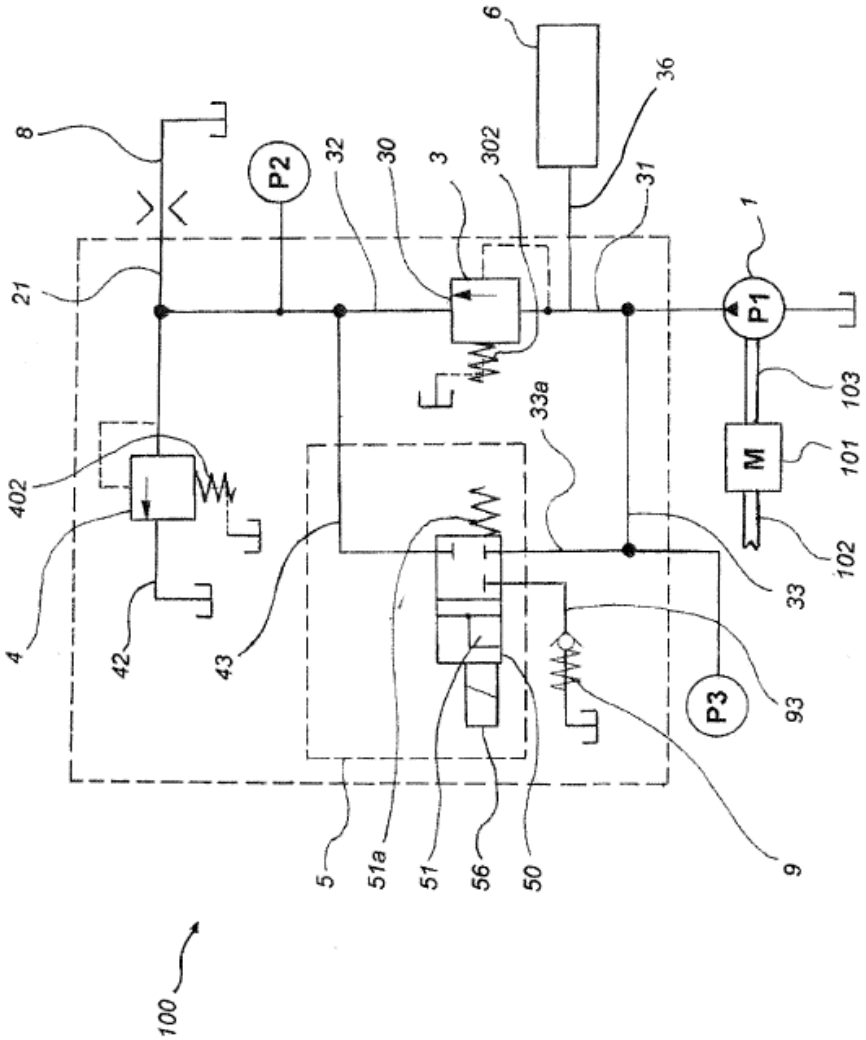
8
21
402
4
42
43
5
51a
51
56
50
9
93
P3
33
33a
102
101
M
103
P1
1
31
36
6
302
3
30
32
P2
100

FIG.1

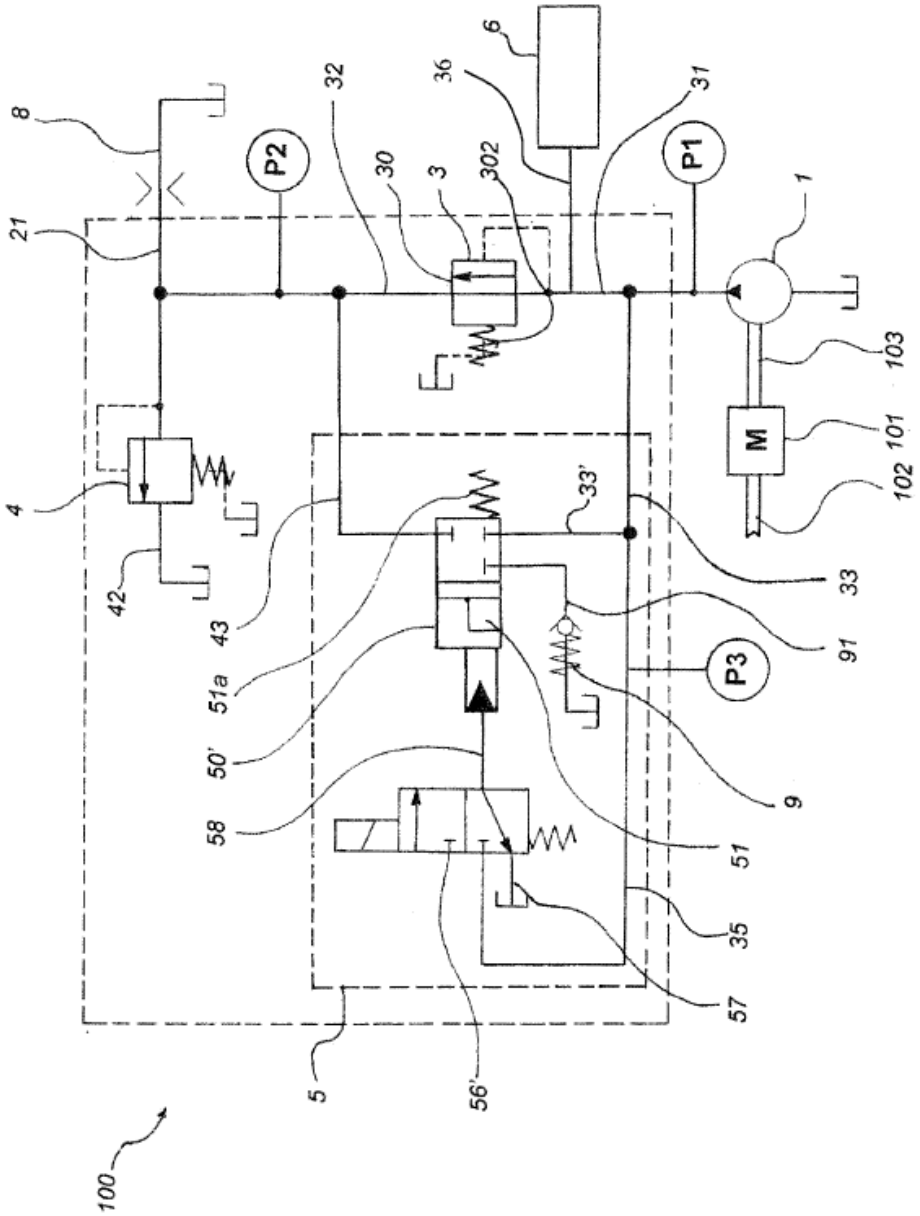
8
21
4
42
P2
32
30
3
302
36
6
31
P1
1
103
M
101
102
33'
43
51a
50'
58
33
91
P3
9
51
35
57
5
56'
100

FIG.2

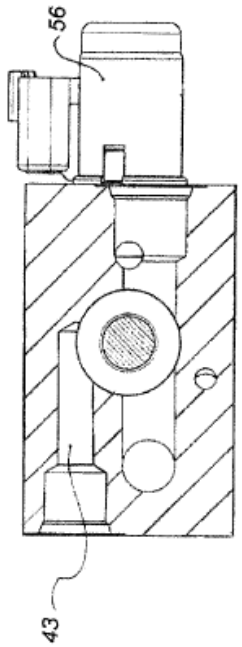

FIG.4B

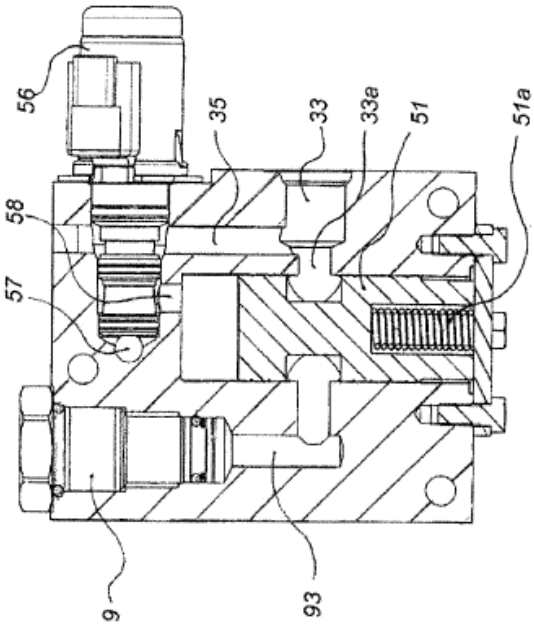

FIG.4A

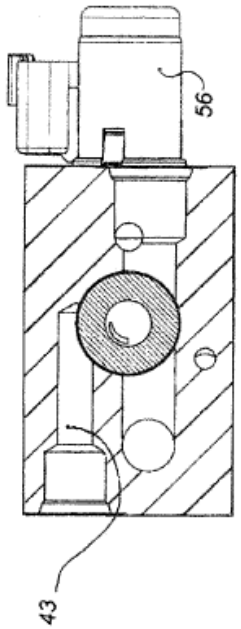

FIG.3B

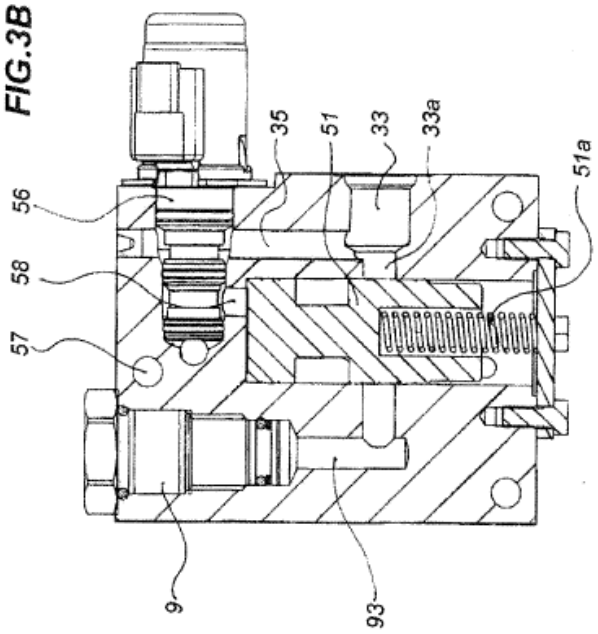

FIG.3A

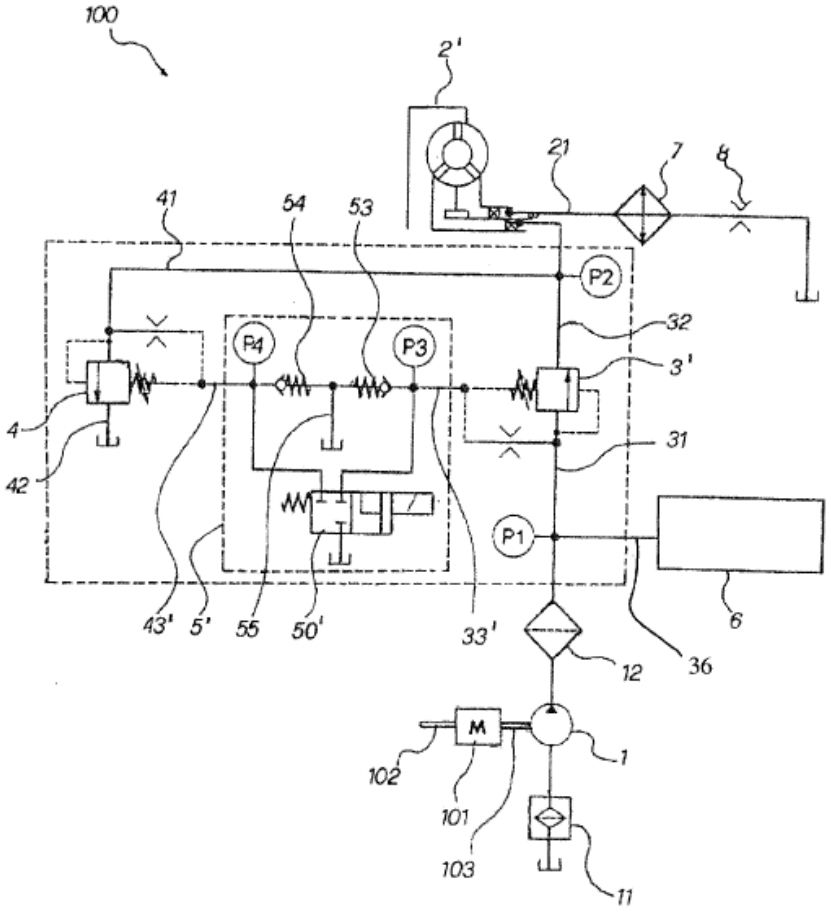
100
2'
21
7
8
41
54
53
P2
32
P4
P3
3'
4
42
31
P1
43'
5'
55
50'
33'
6
12
36
M
102
1
101
103
11

FIG.5

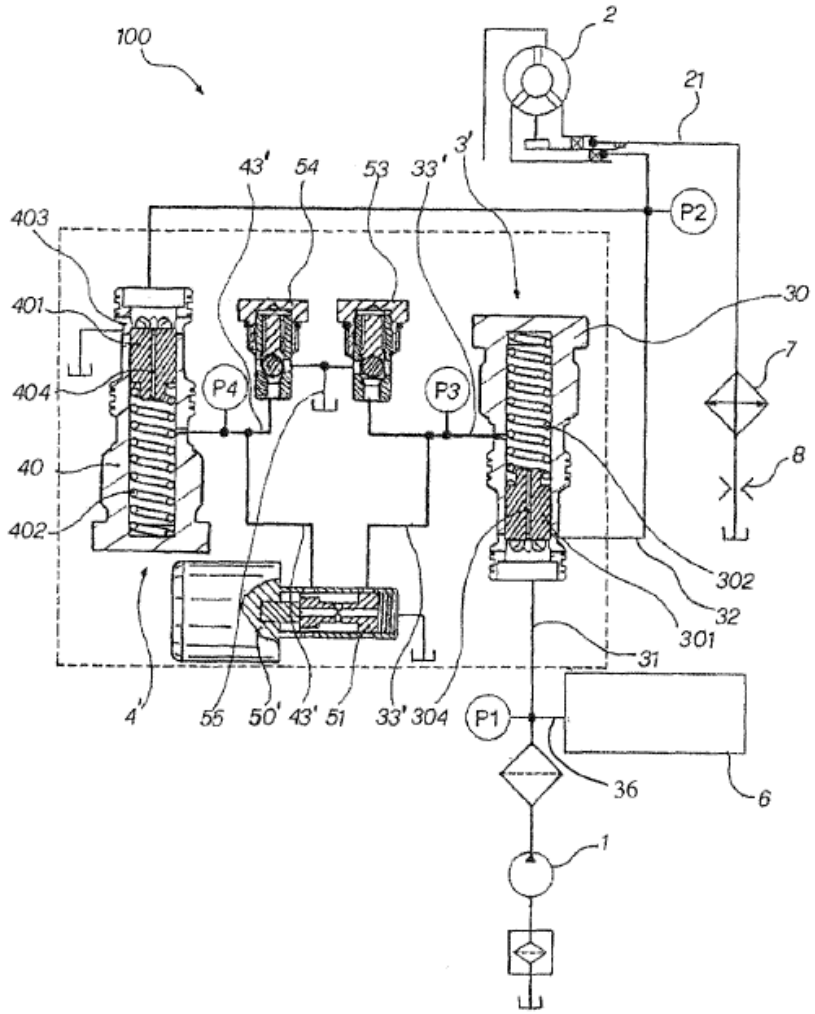
100
2
21
3'
43'
54
53
33'
P2
403
401
30
7
404
P4
P3
8
40
402
302
32
301
31
4'
55
50'
43'
51
33'
304
P1
36
6
1

FIG.6

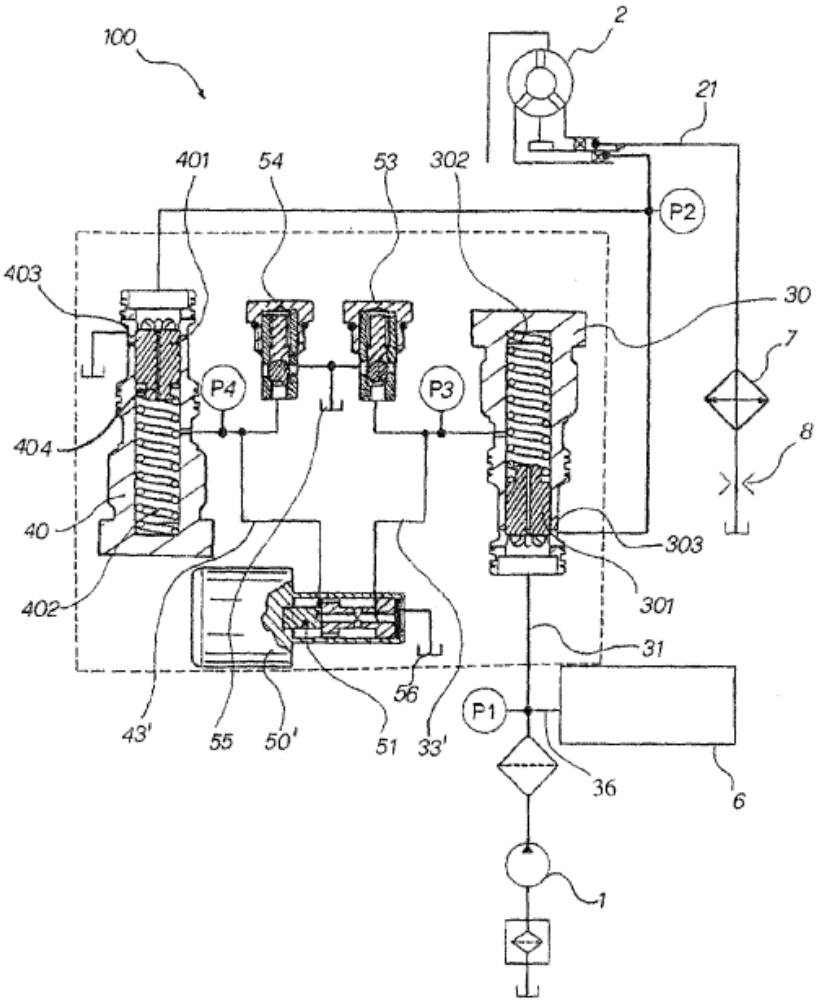
100
2
21
401
54
53
302
P2
403
30
7
P4
P3
8
404
40
303
402
301
31
56
P1
43'
55
50'
51
33'
36
6
1

FIG.7