

P.-34.421

JJ/gso 446 70



337376

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 28 de Febrero de 1967, con el número 337.376

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DANFOSS A/S, entidad danesa establecida en Nordborg, Dinamarca, por:

"UN DISPOSITIVO DE CONEXION HIDRAULICA DE COMPENSACION PARA VARIOS MOTORES HIDRAULICOS CONECTADOS EN SERIE"

=====

El invento se refiere a una conexión hidráulica de compensación para varios motores hidráulicos conectados en serie, unidos sólo hidráulicamente entre sí. Tales conexiones en serie de motores se encuentran, por ejemplo, en vehículos con accionamiento independiente por cada rueda.

En general, se desea que los motores trabajen con el mismo número de revoluciones, el mismo par de giro y la misma potencia (marcha en recta de un vehículo), pero



que al mismo tiempo, sea posible una adaptación a otras condiciones de número de revoluciones, par de giro y potencia (marcha en curva en el vehículo). Ya el proporcionar a los motores el mismo número de revoluciones ocasiona dificultades, puesto que también en motores de una misma serie pueden ser distintas las pérdidas de aceite por fugas. Esto no sólo es una cuestión de la exactitud de fabricación, sino también de la disposición dentro de la conexión en serie. Cuando, por ejemplo, los motores están provistos de una conducción usual de evacuación del aceite de fugas el motor que recibe la mayor presión tiene normalmente las pérdidas de aceite por fugas más elevadas. Ciertamente se hace el problema aún más difícil cuando se exige la segunda condición de que temporalmente, y precisamente sólo en función de las condiciones de funcionamiento exteriores, deban ser posibles también modos de funcionamiento distintos en los motores de la conexión en serie.

Según el invento se resuelve este problema de manera sencilla por sendas tuberías de desviación para cada motor y una disposición de válvulas que controle a las conducciones de desviación en función de la presión, disposición que procura mantener las caídas de presión en los motores constantes y preferiblemente iguales entre sí.

En el funcionamiento normal se mantienen las condiciones de presión exigidas por el hecho de que por lo menos por una conducción de desvío se lleve una cantidad de líquido de presión tal, que estén compensadas las pérdidas por fugas. En consecuencia, si todos los motores



son del mismo tipo, girarán con el mismo número de revoluciones, el mismo par de giro y darán la misma potencia.

5 Cuando por las influencias exteriores uno de los motores es obligado a tener un número de revoluciones más lento, (rueda interior de un vehículo con marcha en curva), con una conexión en serie normal este motor impedirá que los demás motores mantengan su número de revoluciones. Por el contrario, con la conexión de compensación según el invento, fluye una cantidad suficiente de  
10 líquido por el canal de desviación, que p<sup>u</sup>entea al motor que marcha más despacio, porque la disposición de válvula tiene este canal suficientemente abierto para aproximarse lo más posible a la condición de igual caída de presión en los motores individuales. La conexión actúa  
15 por lo tanto de manera similar a un mecanismo de compensación.

Como posterior desarrollo del invento pueden poseer los canales de desviación una resistencia de estrangulación tal, que la diferencia de número de revoluciones entre los motores quede limitada a un valor prede-  
20 terminado. Este valor es regulable a voluntad mediante la resistencia de estrangulación. Por ejemplo puede ascender a 10 r.p.m. Esta medida actúa en forma de bloqueo diferencial, como se conoce también en mecanismos de compensación. Este bloqueo diferencial evita un estado de fun-  
25 cionamiento, en el que un motor que no encuentre resistencia se embale con gran velocidad, mientras que todos los demás motores se quedan parados y no dan potencia.

30 En una construcción especialmente sencilla para dos motores conectados en serie, una disposición de  
21.3.67



válvula está dotada de dos émbolos que actúan el uno sobre el otro, cuyas superficies frontales tienen una proporción de tamaños, que se corresponden con la proporción de escalones de presión antes de y entre los motores, atacando en la superficie menor la presión de la conducción de alimentación y en la superficie mayor la presión entre los motores, y que controlan de tal manera los canales de desviación que puentean a los dos motores, que en cada caso siempre sólo pueda ser abierto uno.

El principio del invento puede aplicarse también a motores que puedan ser impulsados en ambos sentidos de giro, para lo que pueden emplearse los mismos canales de desviación y la misma disposición valvular. Con este fin pueden estar previstas para la disposición valvular en las conducciones de unión previstas correspondientemente por duplicado, válvulas de retención que bloquean a las conducciones de unión innecesarias en cada caso.

Además trae consigo ventajas el prever un conmutador, que conecte a los motores a elección en serie o en paralelo, y que en la conexión en paralelo cierre además aquella tubuladura de la disposición valvular, que en la conexión en serie esté unida al punto entre los motores. De ello se puede observar que por lo demás pueden permanecer conectadas las conducciones de desviación con la disposición valvular sin variación, ya que se han dejado completamente inactivas por la separación del punto entre los motores.

Para un vehículo con accionamiento a todas las ruedas es recomendable, que en cada caso los motores para los pares de ruedas estén conectados de la manera antes mencionada.



5 cionada y que todos los motores sean accionados por una bomba común con divisor de caudal conectado detrás. De este modo se asegura el que las cuatro ruedas reciban el mismo par de giro motor, respetándose dentro de cada par las diferencias del número de revoluciones por el efecto diferencial de la conexión de compensación.

El invento se explica a continuación más detalladamente en relación con ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

10 La figura 1, un esquema de conexiones con representación esquemática de la disposición valvular y de los canales de desviación,

15 La figura 2, una conexión que está completada mediante un elemento conmutador, en el funcionamiento en serie y

la figura 3, la misma conexión en el funcionamiento en paralelo, y

la figura 4, una conexión esquemática para el accionamiento por cuatro ruedas con una bomba única.

20 En la figura 1 están conectados en serie dos motores 1 y 2. El líquido a presión es suministrado por el punto 3 y evacuado por el punto 4. Cuando la caída de presión total en ambos motores es de P, debe reinar  $P/2$  en el punto 5 entre los dos motores. Este estado de funcionamiento está representado mediante las flechas de trazo lleno. Cuando el líquido a presión es suministrado en el sentido contrario, lo que puede ocurrir mediante un simple conmutador de cuatro pasos, tienen vigencia las flechas dibujadas a trazos. Ambos motores están provistos de una  
25 conducción de evacuación 6 y 7, respectivamente, para el  
30

21.3.67 - 5 - 337376



aceite de fugas.

El invento trata de la conexión de compensación 8, que está encuadrada en un marco dibujado en líneas de trazos. En una caja 9 están alojados deslizablemente dos  
5 émbolos 10 y 11. Las áreas de sección transversal de ambos émbolos se hallan en la relación 1:2. La cámara 12 en la superficie frontal libre del émbolo 10 está unida a través de una conducción 13 con la presión de alimentación. Una cámara 14 en la zona media está unida mediante  
10 una conducción 15 con la correspondiente conducción de evacuación. La cámara 16 en la superficie frontal libre del émbolo 11 está unida a través de una conducción 17 con el punto 5 entre ambos motores. Una primera conducción de desviación 18, cuya desembocadura 19 es controlada por el borde frontal del émbolo 10, puede comunicar  
15 entre sí las cámaras 12 y 16. Una segunda conducción de desviación 20, cuya desembocadura 21 es controlada por el borde frontal del émbolo 11, es capaz de unir la cámara 16 con la cámara 14, es decir, con la conducción de  
20 evacuación 15. Cuatro válvulas de retención 22 - 25 aseguran que en función de la dirección del líquido a presión a través de los motores, siempre esté comunicada automáticamente la conducción 13 con el lado de alta presión, y la conducción 15 con el lado de baja presión.

25 En el funcionamiento en equilibrio, en el que ambos motores giran con el mismo número de revoluciones y el mismo par de giro, la disposición valvular tiene la posición ilustrada en la que están bloqueados ambos canales de desviación 18 y 20. Cuando el motor 1 tiene una  
30 pérdida por fugas mayor, el motor 2 recibe una cantidad



de líquido a presión demasiado reducida para poder girar con el número de revoluciones deseado. La presión en el punto 5 desciende por debajo de  $P/2$ . En consecuencia predomina la presión sobre el émbolo 10, de manera que toda la disposición se desplaza, en el dibujo, hacia la derecha. Con ello se abre el canal de desviación 18 y deja pasar desde el punto 3 al punto 5, evitando el motor 1, el líquido a presión que falta. Esta consideración vale también en el caso de que el aceite de las fugas no se evacúe a través de las conducciones 6 y 7, sino fluya meramente dentro de los motores desde el lado de presión al de baja presión sin realizar trabajo.

Cuando el motor 1 es obligado a girar más despacio, resulta de nuevo una caída de presión mayor entre los puntos 3 y 5 que entre los puntos 5 y 4. En consecuencia se repone a través de la conducción 18 de desviación una cantidad tal de líquido a presión, que la caída de presión en ambos motores vuelva a aproximarse a  $P/2$ . De hecho posee la conducción 18 una resistencia de estrangulación predeterminada tal, que la diferencia de número de revoluciones entre ambos motores no pueda rebasar un valor predeterminado.

Las mismas consideraciones son también válidas, lo que no exige una explicación más detallada, en el caso de que el motor 2 tenga unas pérdidas por fugas mayores o sea obligado a marcha más lenta. Tampoco resulta un cambio sustancial en el modo de funcionamiento, cuando sea suministrada la presión por el punto 4 en lugar del punto 3.

En las figuras 2 y 3 está previsto, aún adicio-



nalmente a los elementos ya descritos, un conmutador 26. Este conmutador conecta a elección las conducciones de llegada 27 y 28 con los motores 1 y 2, de tal forma que éstos queden conectados en serie (figura 2) o en paralelo (figura 3). En la conexión en serie los motores giran con el número de revoluciones doble y la mitad del par de giro, en comparación con la conexión en paralelo. El conmutador posee tanto, conducciones de unión 29 y 30 como conducciones de evacuación 31 y 32. En la figura 2 sirve la conducción de unión 29 para conectar en serie los motores 1 y 2 y unir el punto 5 con la conexión 8 de compensación. En la figura 3 cooperan las conducciones de unión 29 y 30 para ocasionar la conexión en paralelo, mientras que una conducción de cierre 32 bloquea la alimentación central hacia la conexión 8 de compensación. Resulta notable en este caso, que la conexión 8 de compensación pueda permanecer unida también en la conexión en paralelo con los puntos 3 y 4, sin que por ello surjan dificultades de funcionamiento.

En la figura 4 deben accionar cuatro motores 1 y 2, así como 1' y 2', las cuatro ruedas de un vehículo con todas las ruedas motrices. Los dos pares de motores 1, 2 y 1', 2' se conectan, en correspondencia con las figuras 2 y 3, a través de un conmutador 26 y 26', respectivamente, y una conexión de compensación 8 y 8', respectivamente, a una bomba común 33. Dos divisores de caudal 34 y 35 cuidan de que los dos pares de motores sean alimentados con la misma cantidad de líquido a presión. Por lo demás está proyectada la conexión de acuerdo con los criterios hidráulicos usuales. De las diversas



válvulas de seguridad requeridas se han representado únicamente dos válvulas de sobrepresión 36 y 37. Además puede estar previsto un conmutador de sentido de giro etc.

5 La conexión de compensación indicada es también adecuada para conexiones en serie de tipos de motor distintos, que giran entonces con distinta velocidad. En este caso es necesario mantener el punto 5 a un valor de presión constante correspondiente a estas condiciones.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 1 de Marzo de 1.966, bajo el número D 49.466 Ic/88b, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

20 1.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación para varios motores hidráulicos conectados en serie, sólo unidos hidráulicamente entre sí, caracterizado por sendas conducciones de desviación para cada motor y una disposición valvular que controle a las conducciones de desviación en función de la presión, que trata de



mantener constantes y preferiblemente iguales entre sí, las caídas de presión en los motores.

5 2.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación según la reivindicación 1, caracterizado porque los motores están provistos, de manera conocida, de una conducción de evacuación de líquido de fugas.

10 3.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los canales de desviación poseen una resistencia de estrangulación tal, que la diferencia de número de revoluciones entre los motores queda limitada a un valor predeterminado.

15 4.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación con dos motores según una de las reivindicaciones 1 hasta la 3, caracterizado porque la disposición valvular posee dos émbolos que actúan uno sobre el otro, cuyas superficies frontales tienen una relación de tamaños que se corresponde con la relación de los escalones de presión antes y entre los motores, atacando en la superficie menor la presión de la conducción de llegada y en la superficie mayor la presión entre los motores, y que controlan de tal forma los canales de desviación que puentean a los dos motores que sólo pueda estar abierto uno en cada caso.

25 5.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación según una de las reivindicaciones 1 hasta la 4, caracterizado porque los motores pueden ser accionados en ambos sentidos de giro porque en las conducciones de unión con la disposición valvular previstas correspondientemente por duplicado, están previstas válvulas de reten-

30

22.3.67

- 10 -

337376



ción, que bloquean a las conducciones de unión innecesarias en cada caso.

5 6.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación según una de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado porque está previsto un conmutador, que conecta los motores a elección en serie o en paralelo y que, en el caso de conexión en paralelo, bloquea además la tubuladura de la disposición valvular, que está conectada al punto entre los motores en el caso de conexión en serie.

10 7.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, para un vehículo con accionamiento en todas las ruedas, caracterizado porque los motores están conectados por pares correspondientes de ruedas según las reivindicaciones 1 hasta 6 y todos los motores son accionados por una bomba común con un divisor de caudal dispuesto detrás de ella.

15 8.- Un dispositivo de conexión hidráulica de compensación para varios motores hidráulicos conectados en serie.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

337376



Esta Memoria consta de doce hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

Madrid,

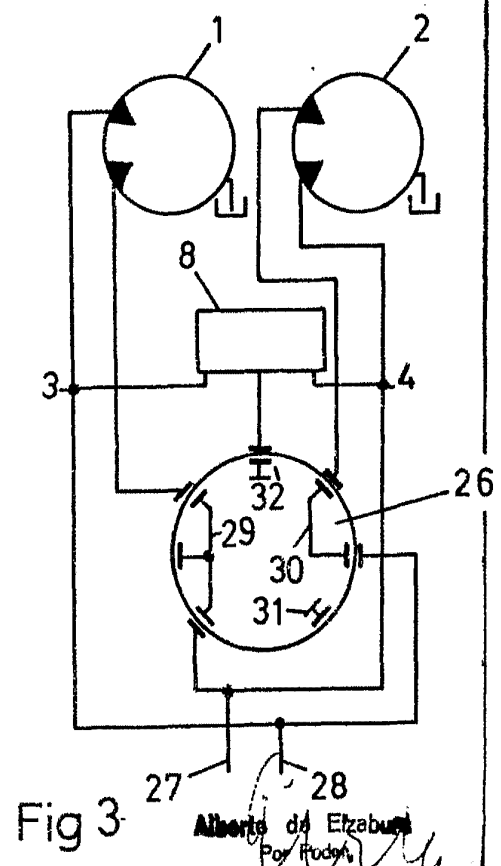
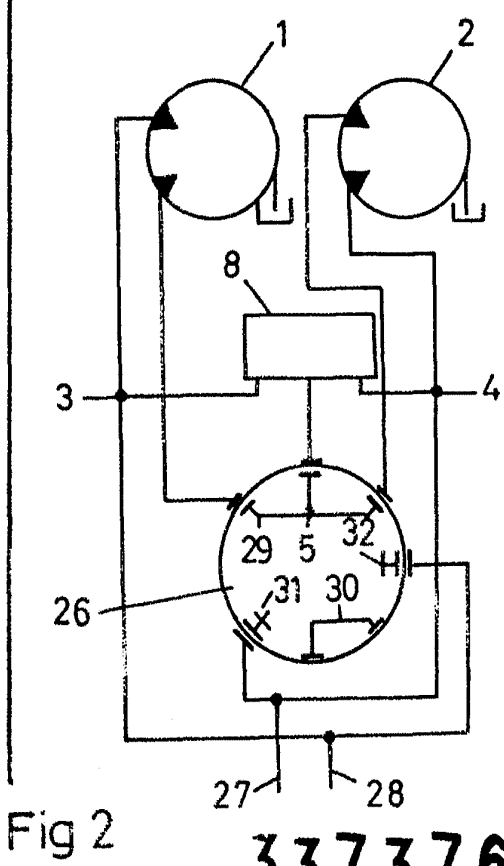
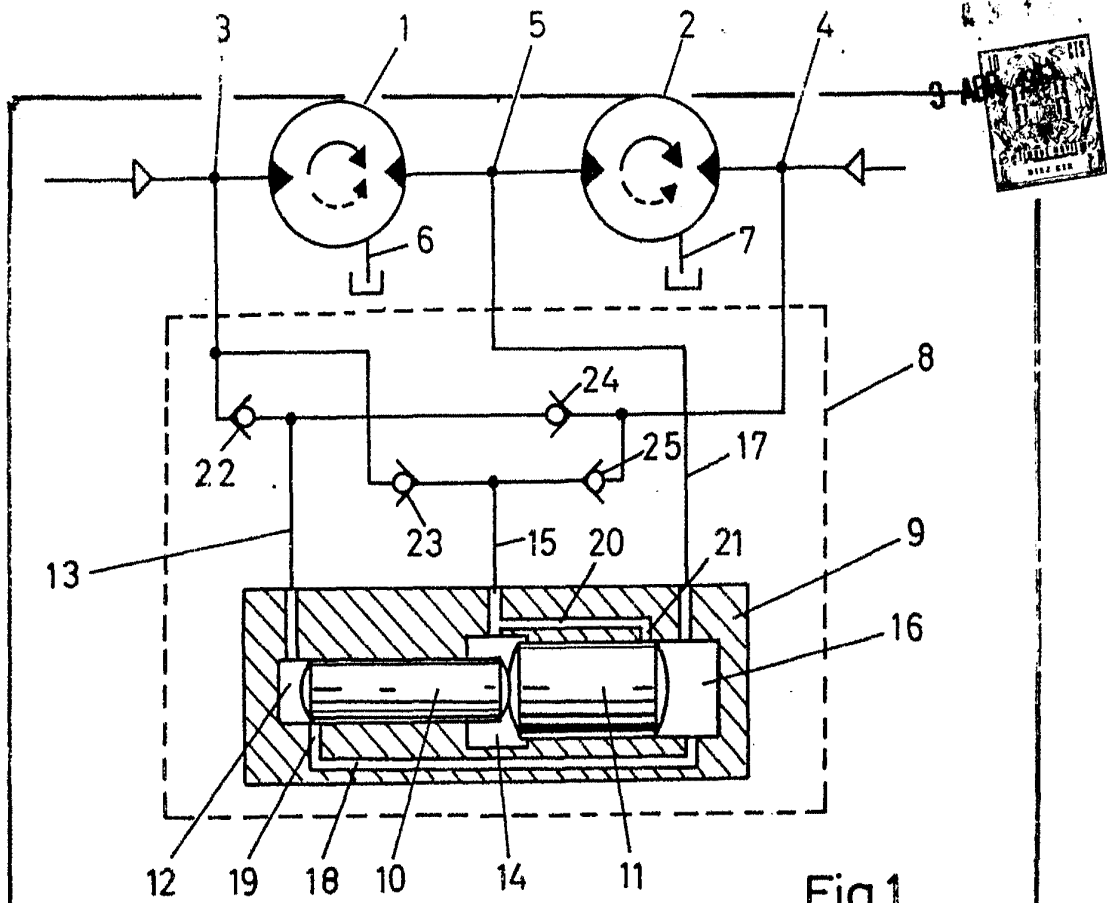
3 ABR. 1967

P.A.

Alberto de Elzaburys  
Por Fedde.

337376

JJV.  
22.3.67



337376

Alberto da Etzabun  
Por Rodon

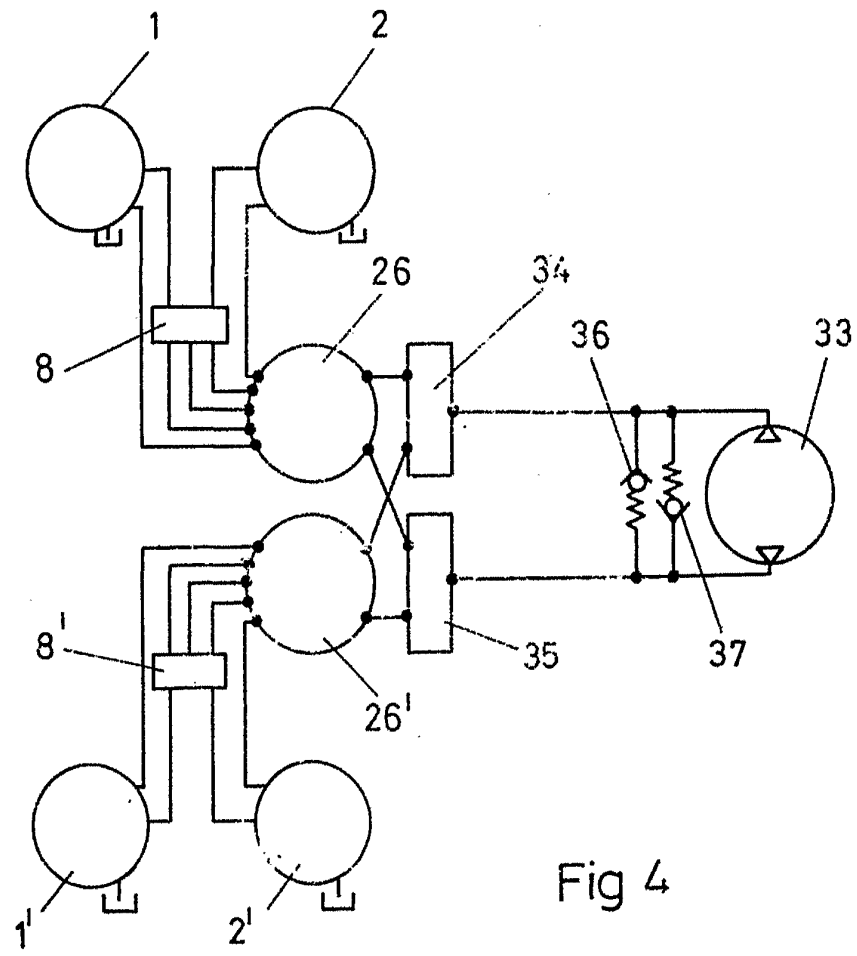
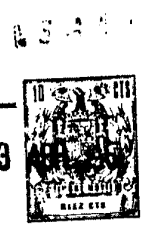


Fig 4

337376

Alberto de Elzabury  
Pat. Po. Am.