

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Se declara en virtud de acuerdo
del Consejo de Ministros en la pro-
cedencia de la inscripción en el con-
sorcio de la industria española.

19 ES	11	NUMERO	4 2 6 3 6 4	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	7 NOV. 1979	

PATENTE DE INVENCION

CADUCADO

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
78/0177	29 de Noviembre de 1.978	Norteamerica.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16D25/10	

54 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en sistemas de transmisión de fuerza bidireccional para vehículos utilizados en la construcción y similares.

71 SOLICITANTE (S)
CATERPILLAR TRACTOR CO., entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
100 N.E. Adams Street, Peoria, State of Illinois 61629, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
William Wayne Blake.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a un sistema de transmisión de fuerza bidireccional y, de un modo más específico a un sistema en el que se incluye un embrague de funcionamiento hidráulico para regular la capacidad direccional del sistema.

5. Muchos sistemas de transmisión de fuerza que exigen una salida rotatoria direccional utilizan embragues de acoplamiento hidráulico para controlar la dirección de rotación de una salida del sistema. Dichos sistemas, que comprenden embragues de control de la dirección embragados hidráulicamente se pueden encontrar, por ejemplo, en vehículos para la construcción o similares.

10. En el caso normal, un motor proporcionará una entrada unidireccional rotatoria a un conjunto de embrague que tiene dos embragues, los cuales se pueden embragar ambos hidráulicamente y desembragarse por resorte. Cuando uno de los embragues entra en acción, la salida de rotación del conjunto de embrague tendrá la misma dirección de rotación que el motor. Cuando entra en acción el otro embrague, la salida de rotación del conjunto de embrague llevará una dirección opuesta a la del motor.

15. En un caso normal, cada uno de los embragues en el conjunto estará formado por un paquete de embrague que se puede comprimir por un pistón hidráulico cuando se alimenta fluido hidráulico a presión contra el pistón. Normalmente el embrague puede tener una corona dentada en un conjunto de engranaje planetario y, lógicamente, el sistema comprenderá medios por los cuales no se pueden embragar simultáneamente ambos embragues.

20. Los sistemas comprenderán normalmente alguna clase de dispositivo de modulación de la presión que une entre sí una fuente de fluido hidráulico a presión, por ejemplo una bomba, y una válvula que se utiliza para elegir la dirección de la salida del conjunto, o sea, para controlar el acoplamiento de uno u otro

25.

30.

- de los embragues. El dispositivo de modulación es normalmente una válvula de seguridad de modulación y, frecuentemente, la válvula no modula la presión acumulada en el grado deseado, particularmente presiones relativamente bajas. Así, durante el acoplamiento inicial de dicho embrague, se producirá "rozamiento" en el paquete del embrague en lugar de un acoplamiento suave como es de desear. Esto, a su vez, se comunica a los componentes conectados a la salida del conjunto del embrague así como a los componentes en el mismo y produce un considerable choque. El choque, a su vez, reduce la vida útil de dichos componentes siendo causa de un desgaste y fallo prematuro de los mismos.

- En un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de transmisión de fuerza bidireccional que comprende un embrague bidireccional embragado hidráulicamente, destinado a acoplarse a una fuente de fuerza de rotación y a una transmisión rotatoria que tiene dos entradas hidráulicas, cada una para recibir fluido hidráulico a presión, una para hacer entrar en acción el embrague para que se produzca una dirección de rotación de la transmisión y la otra para hacer entrar en acción el embrague para que se produzca la rotación opuesta de la transmisión, una fuente de fluido hidráulico a presión; una válvula de regulación direccional que une entre sí la fuente y una u otra de las entradas, y un dispositivo de modulación de la presión hidráulica conectado entre la fuente y la válvula, comprendiendo el perfeccionamiento medios acumuladores conectados a cada una de las entradas entre el embrague y la válvula. Cada uno recibe fluido hidráulico a presión cuando la válvula dirige fluido a una entrada correspondiente para modular la presión acumulada en la misma y proporcionar por lo tanto un accionamiento suave del embrague para reducir al mínimo el choque en la transmisión durante el ac

cionamiento inicial del embrague.

Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes por la descripción que sigue, tomando como referencia los dibujos adjuntos.

5. La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de transmisión de fuerza bidireccional según una modalidad de la invención.

La figura 2 es un gráfico que ilustra la elevación de la presión en un sistema de la tecnología anterior.

10. La figura 3 es un gráfico similar al de la figura 2 pero que ilustra la elevación de la presión en un sistema hecho según la modalidad de la presente invención.

Una modalidad que sirve de ejemplo de un sistema de transmisión de fuerza bidireccional, hecho según la invención, se ilustra en la figura 1, y se verá que se utiliza con un motor 10 que tiene una salida rotatoria representada esquemáticamente por la referencia 12. Finalmente, el motor 10 proporcionará fuerza de rotación a un elemento conducido 14. El elemento conducido 14 comprende una entrada rotatoria 16, representada esquemáticamente.

20. Un conjunto de embrague, indicado de un modo general por la referencia 18, une entre sí la salida del motor 12 y la entrada del elemento conducido 16. El conjunto de embrague 18 sirve para proporcionar control de dirección de una forma normal. Comprende un embrague de funcionamiento directo, indicado de un modo general por la referencia 20, y un embrague de funcionamiento inverso, indicado en general por la referencia 22. Cuando entra en acción el embrague de funcionamiento directo 20, tanto la salida 12 como la entrada 16 girarán en la misma dirección, mientras que cuando entra en acción el embrague de funcionamiento

30.

inverso 22, la entrada 16 se moverá en dirección opuesta a la salida 12. Cada uno de los embragues 20 y 22 está compuesto por un paquete de embrague que incluye discos de embrague intercalados.

5. Los discos de embrague 24 se montan, por ejemplo, por estrías, a la carcasa 25 del conjunto 18, mientras que los discos alternos de los discos del embrague 26 se pueden montar por estrías, por ejemplo, a la superficie radialmente exterior de una corona dentada en una forma normal.

10. Cada embrague 20 y 22 comprende un pistón hidráulico 28 por el cual se puede comprimir el paquete que comprende los discos 24 y 26. Cuando se produce esta acción, los discos 26 ya no pueden girar libremente, frenando de este modo la corona dentada correspondiente. El desembrague de cada embrague 20 y 22 está
15. previsto normalmente mediante el empleo de un muelle (no ilustrado) que empuja al pistón correspondiente 28 en sentido contrario al paquete.

El fluido hidráulico a presión se puede dirigir a cada uno de los pistones 28 a través de orificios de entrada correspondientes 30 y 32 en el conjunto 18 desde una fuente 34 en forma de bomba hidráulica. Normalmente, aunque no siempre, la bomba
20. 34 se moverá por el motor 10.

La salida de la bomba 34 se conecta a un dispositivo de modulación en forma de válvula de seguridad de modulación de tipo tradicional 36. La válvula de seguridad de modulación 36 funciona para regular el régimen de aumento de presión desde la bomba 34, pero es propio de su construcción el no tener capacidad para efectuar dicha regulación a presiones relativamente bajas. Por ejemplo, para una presión máxima de aproximadamente 21,09 kg/cm², una acumulación suave de la presión proporcionada por
25. la válvula de seguridad de modulación 36 se puede obtener en ge
30.

neral sólomente desde aproximadamente 3,16 a 3,51 kg/cm² hacia arriba hasta la presión máxima del sistema.

5. El fluido hidráulico a presión procedente de la válvula 36 se transporta por un conducto 38 hasta una válvula de carrete selectora de la dirección 40 de construcción tradicional. La válvula 40 puede encaminar el fluido hidráulico a presión a los orificios de entrada 30 por una conducción 42, hasta el orificio de entrada 32 por una conducción 44, o a ninguno. Cuando se alimenta fluido a presión a la conducción 42, el embrague de sentido directo 20 entrará en acción mientras que, cuando se alimenta fluido a presión a la conducción 44, entrará en acción el embrague de sentido inverso 22. Cuando no se alimenta fluido a presión a ninguna conducción, no entrará en acción ningún embrague.

15. Un acumulador se conecta a cada una de las conducciones 42 y 44 y sirve para modular la presión acumulada en cada conducción sobre la parte inferior de la escala de presiones del sistema. Así, el acumulador actúa sobre aquella parte de la escala en la cual la válvula 36 es ineficaz para proporcionar una acción suave de los embragues a baja presiones, o sea durante el embrague inicial.

20. Según la presente invención, los acumuladores están definidos por un sólo acumulador de resorte opuesto indicado en general por la referencia 46. Comprende un cuerpo 48 que tiene un ánima 50 en su interior. Un pistón 52 se desliza dentro del ánima 50 y la divide en dos cámaras 54 y 56. El pistón 52 lleva una junta 58 para aislar las cámaras 54 y 56 una de la otra. Además, unos topes dirigidos en sentidos opuestos 60 se proyectan axialmente desde ambos extremos del pistón 52.

25. 30. Unos muelles espirales de compresión 62, en cada una de

5. las cámaras 54 y 56, hacen tope con lados opuestos del pistón 52 y sirven para empujarlos a una posición predeterminada dentro del ánima 50, normalmente, una posición central según se ilustra. Para proporcionar características de modulación de la presión virtualmente idénticas, tanto si entra en acción el embrague de sentido directo 20 como el embrague de sentido inverso 22, ambos muelles 62 tienen regímenes elásticos prácticamente idénticos.

10. El sistema se completa por una conducción 64 que conecta la cámara 54 a la conducción 42 y, por lo tanto, al orificio de entrada 30, y por una conducción 66 que conecta la cámara 56 a la conducción 44, y por lo tanto a la entrada 32.

15. En la práctica, cuando se desea que entre en acción el embrague de sentido directo 20, la válvula 40 se cambiará apropiadamente para encaminar el fluido a presión desde la conducción 38 hasta la conducción 42. Normalmente, la válvula 40 comprenderá medios por los cuales, para dicha configuración, la conducción 44 se conectará al depósito hidráulico del sistema.

20. El fluido fluirá a través de la conducción 42 por el orificio de entrada 30 para encontrar el pistón 28 del embrague de sentido directo 20. El pistón 28 comenzará a moverse para acoplarse al paquete de embrague de sentido directo. Tan pronto como el paquete de embrague comienza a comprimirse, aumentará la resistencia hacia un movimiento adicional del pistón 28, dando por resultado el que se eleve la presión en la conducción 42.

25. Dicha elevación de presión hará que el pistón 52 en el acumulador 46 se mueva hacia la izquierda contra el empuje del muelle de la izquierda 62. Según se comprime el muelle 62, ofrecerá una resistencia en aumento a dicho movimiento del pistón 52.

30. En cualquier caso, la cámara 54 cuyo volumen varía según

se desplace el pistón 52, recibirá parte del fluido procedente de la bomba 34, modulando por lo tanto la presión acumulada en la conducción 42, por lo que la acumulación de presión es gradual, en gran parte controlada por el valor del muelle 62 que se opone al movimiento hacia la izquierda del pistón 52.

5.

El funcionamiento del sistema cuando el embrague de sentido inverso 22 entra en acción es esencialmente igual.

Las ventajas del sistema se podrán comprobar fácilmente comparando las figuras 2 y 3, de las cuales la primera ilustra las características de presión de un sistema de la tecnología anterior sin el acumulador y la segunda ilustra las características de presión de un sistema con el acumulador.

10.

Refiriendonos a la figura 2, normalmente existirá un aumento relativamente brusco de presión desde 0 hasta a aproximadamente $1,05 \text{ kg/cm}^2$ según indica la referencia A. Este aumento es tolerable dentro del sistema, puesto que la presión es relativamente baja y es absorbida por fricción así como por resistencia al movimiento de los pistones impuesta por los muelles (no ilustrado) que empujan a los pistones a una posición no acoplada.

15.

20.

Poco después se produce un aumento brusco, indicado por la referencia B, desde $1,05 \text{ kg/cm}^2$ hasta $3,16 \text{ kg/cm}^2$. Ocurre cuando se produce el acoplamiento inicial de los discos 24 y 26 y como es tan brusco no se producirá un acoplamiento suave sino que existirá un "salto" que impondrá cargas de choque en los componentes del embrague 18 así como en la transmisión 14. Según se ha aludido anteriormente, dichas cargas de choque aumentan el desgaste y acortan la vida útil del sistema.

25.

30.

Después de haberse alcanzado una presión de aproximadamente $3,16 \text{ kg/cm}^2$ en el sistema, la válvula de seguridad de mo-

dulación 36 entra en acción y se producirá entonces un aumento relativamente suave, representado por la referencia C, hasta alcanzar la presión máxima del sistema, por ejemplo de 21,09 kg/cm².

5. En un sistema según la presente invención, el aumento inicial hasta 1,05 kg/cm², representado por la referencia A en la figura 3 también estará presente, No obstante, según se ha mencionado, es tolerable.

10. El régimen de aumento de presión se representa en la figura 3 en B' en la gama de 1,05 a 3,16 kg/cm² y se observará que es relativamente suave, virtualmente una prolongación descendente de la modulación proporcionada en C' por la válvula de seguridad de modulación 36. Por consiguiente, no se producirá un salto en el paquete del embrague que entra en acción y no se generará choque alguno, Durante el periodo de tiempo que abarca el aumento de presión desde 1,05 hasta 3,16 kg/cm², el pistón 52 del acumulador se desplazará y a aproximadamente 3,16 kg/cm² se encontrará al final de su carrera, uniéndose a tope uno u otro de los tope 60 con el extremo del ánima 60 al que es adyacente.

20. En este momento, el efecto de modulación proporcionado por la válvula 36, como es lógico, entrará en acción y producirá un suave aumento de la presión hasta alcanzar la presión máxima del sistema.

25. Además de la ventaja de eliminar el choque durante el acoplamiento inicial del embrague, la modalidad de la invención que sirve de ejemplo proporciona una ventaja adicional porque reduce al mínimo las exigencias de espacio para sus componentes. La construcción del acumulador 46, única en su género, proporciona acumuladores para ambos orificios de entrada en una sóla

30.

estructura, reduciendo por lo tanto considerablemente la cantidad de espacio que se necesitaría si se empleará dos acumuladores, uno por cada orificio de entrada.

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de transmisión de fuerza bidireccional para vehículos utilizados en la construcción y similares, del tipo que comprenden un embrague bidireccional de accionamiento hidráulico, destinado a acoplarse a una fuente de fuerza de rotación y a una transmisión rotatoria y que tiene dos orificios de entrada hidráulicos, cada uno para recibir fluido hidráulico a presión, uno para que entre el embrague en acción para producir una dirección de rotación de la transmisión y el otro para que entre en acción el embrague y que se produzca la rotación opuesta de la transmisión; una fuente de fluido hidráulico a presión; una válvula de control de dirección que une entre sí la fuente y uno u otro de los orificios de entrada y un dispositivo de modulación de la presión hidráulica conectado entre la fuente y la válvula; caracterizados porque se dota a cada sistema de un dispositivo acumulador conectado a cada uno de los orificios de entrada entre el embrague y la válvula, cada uno para recibir fluido hidráulico a presión cuando la válvula dirige fluido al orificio de entrada correspondiente para modular la presión acumulada en el mismo y proporcionar por lo tanto un accionamiento suave del embrague con el fin de reducir al mínimo el choque en la transmisión durante el acoplamiento inicial del embrague.
- 10.
- 15.
- 20.
25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota de un doble acumulador que incluye un cuerpo que tiene un ánima, un pistón deslizante dentro del ánima y que la divide en dos cámaras, medios de resorte opuestos que empujan al pistón hacia una posición predeterminada dentro del ánima, y medios que conectan cada una de las cámaras a uno de los
- 30.

orificios de entrada correspondientes.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de resorte opuestos comprenden dos muelles, existiendo un muelle en cada cámara, cuyos muelles tienen regímenes elásticos prácticamente iguales.

10. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se dispone un doble acumulador que incluye un cuerpo dividido en dos cámaras de volumen variable separadas por un elemento móvil, y medio que empujan al elemento contra el movimiento relativo a una u otra de las cámaras, conectándose las cámaras a uno correspondiente de los orificios de entrada.

15. 5.- Perfeccionamientos en sistemas de transmisión de fuerza bidireccional para vehículos utilizados en la construcción y similares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

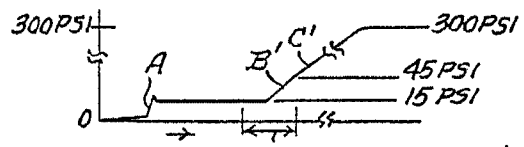
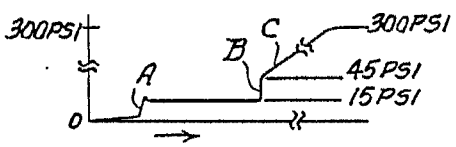
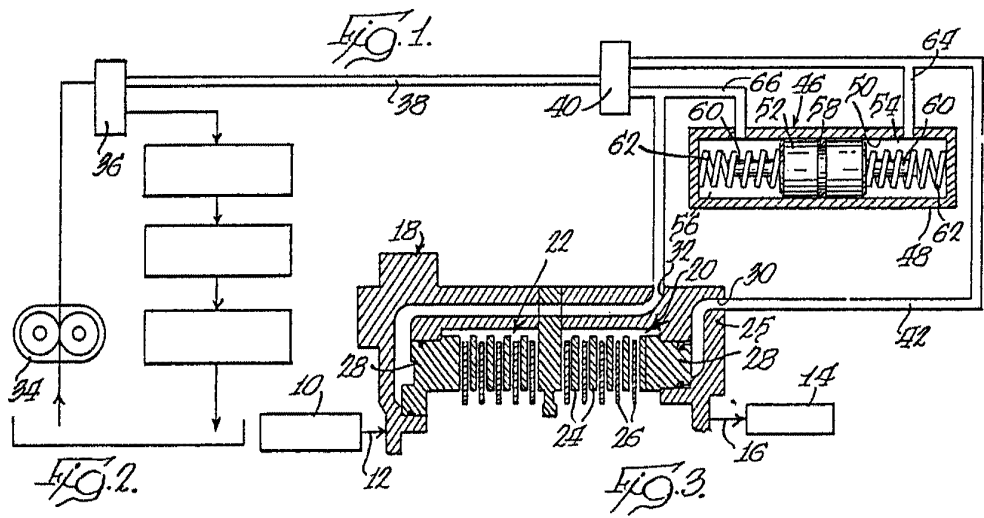
Madrid, 7 NOV. 1975

CARTEPILLAR TRACTOR CO.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez-Diaz





ESCALA
VARIABLE

[Handwritten signature]