

436.536

Int. Cl. F16H // B62D

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

correspondiente a la solicitud de una

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

Solicitante: CLARK EQUIPMENT COMPANY.

Domicilio: Circle Drive, BUCHANAN, Michigan 49107  
Estados Unidos.

Enunciado: UN SISTEMA HIDROSTATICO DE TRANSMISION  
DE FUERZA PARA UN VEHICULO ARTICULADO.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense  
Nº 460.660 del 12 de abril 1.974.

---

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un sistema de transmisión hidrostático para un  
vehículo articulado en el cual una bomba de desplazamiento  
variable, reversible, accionada por el operador, efectúa  
5 mediante un órgano divisor de la corriente, una tracción  
positiva en una rueda bajo la presión total de la bomba, in-  
dependientemente de una pérdida de tracción en cualquier  
otra rueda. Durante la articulación del vehículo para la  
conducción, el flujo es proporcionado a las ruedas interio-  
10 res y exteriores para efectuar velocidades diferenciales en  
las ruedas en los pares delantero y posterior, según se re-  
quiera para efectuar una conducción regular a todos los án-  
gulos de dirección de que se trate. Bajo circunstancias par-  
ticularmente adversas, tales como fango profundo, el vehícu-  
15 lo puede serpentear mediante una dirección en zigzag, bajo  
tracción.

ANTECEDENTES Y AMBITO DE LA INVENCION

El ámbito de la técnica al que pertenece la in-  
vención comprende sistemas hidrostáticos de transmisión para  
20 vehículos.

Son ya conocidos sistemas de transmisión hidros-  
táticos para vehículos de cuatro ruedas, accionadas, ya  
sea articulados o dirigidos por medios más convencionales,  
así como también sistemas para mantener la tracción positi-  
25 va en una o más ruedas determinadas, independientemente  
de una pérdida de tracción en una o más de otras ruedas.

RESUMEN DE LA INVENCION

Nuestra invención incluye un sistema hidrostático  
de transmisión capaz de mantener una presión de circuito  
30 total en cada una de entre una pluralidad de ruedas, inde-

pendientemente de las variaciones en la tracción, tales como entre las ruedas, y de articular para una conducción bajo condiciones reguladas, en las cuales la corriente hacia las ruedas exteriores e interiores a cualquier ángulo dado de dirección queda proporcionada como una función del ángulo de la dirección.

BREVE DESCRIPCION DEL PLANO

La figura 1 es un dibujo esquemático de nuestro sistema hidrostático de transmisión;

La figura 2 es una vista esquemática del motor del vehículo, de la bomba principal y de los controles correspondientes para el operador; y

La figura 3 es una vista frontal de uno de los controles de bomba para el operador que se han representado en la figura 2.

DESCRIPCION DE LA FORMA DE EJECUCION REFERIDA

Se ha representado un vehículo por pares delantero y posterior de ruedas motrices 10 y 12 y por una porción central, cortada, de un chasis de vehículo representado con las referencias numéricas 14 y 16, cuyas partes están unidas entre si en disposición giratoria por el eje 18, para proporcionar un vehículo articulado. Las estructuras cilíndricas de dirección 20 y 22 están ligadas cada una por los extremos de base y del vástago de pistón a las partes respectivas del vehículo 14 y 16, y forman los componentes activos de un circuito hidráulico ordinario, no representado, que comprende una bomba de dirección regulada por el operador, para accionar las estructuras cilíndricas en direcciones opuestas, a fin de articular el vehículo para su conducción. Los pares de ruedas no dirigibles 10 y 12 están

adaptados para ser accionados por pares de motores hidráulicos reversibles 24 y 26, respectivamente, que se conectan en la forma que se describirá a una bomba principal impulsada por tracción de fluido, 30, de un tipo reversible de desplazamiento variable, la cual es accionada por un motor 32 acoplado a la misma (figura 2), el plato de levas o plato oscilante de la bomba directamente accionable por medio de unos cables equilibrados y unas palancas 34, 36, 38 y 40. Un control a pedal reversible 42 para el operador se encuentra montado en forma pivotante en un soporte 44 y tiene una configuración tal como se ha representado para tirar y soltar los cables 36 y 34 para ajustar la bomba en las operaciones de accionamiento en avance del vehículo e inversa, respectivamente. La figura 2 representa el estado del control en la posición neutra o cero de la bomba. Puede igualmente conectarse un pedal 46 de acelerador mediante cables equilibrados y palancas, según representado, para regular el motor por medio de un carburador 48.

Una bomba de carga unidireccional 50 está ligada a la bomba 30 por el circuito 52 y va conectada a un depósito 54 por medio de un conducto 56. El circuito cerrado de la bomba principal 30 está comunicado con cada uno de los motores de ruedas 24 y 26 para accionamiento en tracción ya sea hacia delante, ya hacia atrás, mediante un par de divisores-combinadores proporcionales de flujo, 58 y 60, y por un divisor-combinador ajustable proporcional, de flujo, 62, fabricándose ambos tipos por Fluid Controls, Inc., de Mentor Ohio, Estados Unidos.

Los conductos provistos de flecha representan la dirección de la corriente o flujo a través del sistema en

movimiento avanzante, en el que la bomba 30 descarga en el conducto 61, siendo dividido el flujo en mitades en un divisor proporcional del mismo 62, en un vehículo que posee ruedas delanteras y traseras de igual diámetro y que es dirigido en línea recta, es decir, sin articulación de las partes del vehículo 14 y 16. Una mitad de dicha corriente total es dirigida al conducto 64 que está comunicado con los conductos 66 y 68, estando comunicado el conducto 66 con el motor 26 de las ruedas izquierdas y el conducto 68 con el motor 24 de las ruedas izquierdas, efectuándose la corriente de retorno desde ambos motores por medio de los conductos 70 y 72, respectivamente, que se combinarán en la unidad 58, la cual en accionamiento avanzante funciona como un combinador de flujo 50-50, que mantiene siempre volúmenes prácticamente iguales de corriente a través de dichos motores 24 y 26, independientemente de las variaciones en las condiciones de tracción de las ruedas. Bajo estas condiciones especificadas, por consiguiente, una cuarta parte del fluido total fluye por cada uno de los indicados motores de ruedas. Asimismo, bajo las condiciones supuestas, la mitad de la corriente total es dirigida por la unidad 62 a un conducto 74 y tiene lugar una posterior división en la conexión 76, fluyendo en direcciones opuestas por los conductos 78 y 80 a los motores 24 y 26 de las ruedas derechas delantera y trasera, siendo regulada la división de la corriente entre los motores por la unidad 60 que va ligada a dichos motores de ruedas por los conductos 82 y 84 y que funciona en accionamiento avanzante como combinador de flujo igual que la unidad 58. La corriente de retorno a la unidad 58 se combina en el conducto 86 y la corriente de retorno a la unidad 60 se combina

en el conducto 88, conductos que se comunican con otro conducto 90 que transporta de nuevo la corriente total a la abertura de admisión de la bomba 30 en el circuito cerrado de transmisión.

5                   En accionamiento inverso, la bomba 30 descarga fluido a presión en dirección inversa mediante accionamiento del pedal 42 en dirección opuesta, que invierte el accionamiento en tracción en cada una de las ruedas modalidad en la cual, bajo otras conducciones operantes en el vehículo  
10 distintas a las que hemos especificado para transmisión avanzante, tiene lugar una inversión de la corriente o flujo en el sistema respecto a cuanto hemos descrito más arriba, de manera que las unidades 58 y 60 funcionarán como divisores de flujo 50-50, recibiendo cada uno de los divisores de flujo la mitad de la corriente total por medio de los conductos  
15 86 y 86 y dividiendo cada uno además en mitades para accionar los respectivos motores como anteriormente pero en dirección inversa. La corriente de retorno a la unidad ajustable 62, que funciona como combinador de flujo en accionamiento inverso, tiene lugar por medio de los diversos conductos antes descritos, para combinar el flujo total de retorno en los conductos 64 y 74 en la unidad 62, que lo devuelve a la abertura de admisión de la bomba por el conducto 61.

25                   Cuando se requiere la dirección del vehículo, las estructuras cilíndricas 20 y 22 se presurizan para actuar en direcciones opuestas, originando la articulación del vehículo, sobre el eje principal de giro 18, estando conectada la parte del vehículo 14 a un divisor-combinador 62  
30 ajustable de flujo, mediante un cable equilibrado 92 para

ajustar la división o la combinación de flujo precedente  
o en dirección a la unidad 62, según la dirección de la  
marcha del vehículo, de modo que se ajuste el volumen de  
fluido dirigido a los motores de ruedas delanteras y trase-  
5 ras en un lado del vehículo y dirigido a los motores de las  
ruedas delanteras y traseras del otro lado del vehículo en  
proporción al ángulo de la dirección, lo que mantendrá la  
total transmisión por tracción en todas las ruedas bajo con-  
diciones de tracción normal, sin patinazos ni deslizamien-  
10 tos, ya que el diferencial de velocidad de ruedas entre las  
ruedas exteriores e interiores se ajusta en proporción al  
grádo de la articulación del vehículo tal como se requiere  
para mantener esta tracción. Es de hacer notar que las úni-  
cas conexiones de trenes de fuerza entre los extremos arti-  
15 culados del vehículo son mangueras hidráulicas, lo que sim-  
plifica mucho la forma de transmitir la energía a las ruedas  
delanteras en tales vehículos.

En la práctica, se disponen refinamientos tales  
como circuitos anti-cavitación regulados por válvula unidi-  
20 reccional, en circuito en paralelo con los diversos diviso-  
res-combinadores de corrientes y con los motores de ruedas,  
y un circuito de fuga conecta cada motor de ruedas con el  
depósito. Tales circuitos son de tipo ordinario y no se han  
representado aquí.

25 En funcionamiento, nuestro sistema funciona en  
una forma extraordinariamente nueva, ya que cada motor de  
rueda acciona su rueda respectiva en tracción independien-  
tamente de los demás motores de ruedas y a una presión de  
bomba total. En los sistemas precedentes de motores hidros-  
30 táticos de acción en serie, tales como los de la Patente

3.351.147 , o en los vehículos dirigidos por articulación con transmisión hidrostática como el de la Patente Rogers 3.151.694, no era posible este resultado, particularmente por lo que se refiere a la dirección articulada con plena fracción y diferenciación de velocidad de ruedas en todas las mismas. En la Patente 3.351.147, por ejemplo, en lugar de existir una salida total de bomba en cada motor de rueda en serie, sólo existe un cuarto de salida de bomba en cualquier motor dado. Hemos de subrayar que mediante la manera relativamente simple, pero realmente única de utilizar los elementos divisores-combinadores de la corriente o flujo, o su equivalente, en un circuito de transmisión hidrostática de ciclo cerrado para conducción de vehículo de cuatro ruedas, con control de bomba de desplazamiento variable total en cualquier dirección de accionamiento, puede utilizarse dicho par motor de salida de bomba total bajo cualesquiera condiciones de rodamiento en cada rueda, e independientemente de las variaciones que existan en las condiciones de tracción en superficie como entre las ruedas.

Como es evidente, los tres divisores-combinadores de corriente 58, 60 y 62 están situados de tal modo en el circuito de transmisión que cooperan en cualquier modalidad de accionamiento en el sentido de limitar el volumen de flujo a cualquier motor de bomba a la tensión de salida de la bomba, de modo que no excederá del volumen de flujo en el motor de la rueda contraria del mismo lado del vehículo cuando se esté guiando el vehículo, o en cualquiera de los demás motores cuando el vehículo esté marchando en línea recta. Se dispone, pues, del pleno impulso rotativo de los

5 motores de ruedas en cada uno de los motores de rueda, a cualquier velocidad dada del motor del vehículo y con cualquier desplazamiento de bomba para llevar al máximo la respuesta del vehículo y el control del operador. En otras palabras, nuestro sistema combina las mejores características de los sistemas en serie y en paralelo, al tiempo que elimina las peores características de ambos.

10 Otra ventaja particular es que bajo condiciones de tracción extremadamente pobres, tales como cuando el vehículo está funcionando en barro profundo, nuestro sistema de transmisión es capaz de accionar al vehículo para que serpentee a través del terreno, es decir que un control en zig-zag por parte del operador efectúa el accionamiento pleno de tracción, ya que todas las ruedas giran bajo un total control de velocidades diferenciales y se dispone de la necesaria tracción para conducir el vehículo a través de tales condiciones del terreno.

15 Si bien hemos expuesto solamente una forma de realización de nuestra invención, deberá quedar entendido que la misma no se limita a la forma de realización específica expuesta, sino que puede utilizarse en otras diversas formas, y que pueden introducirse diversas modificaciones según las diferentes necesidades, y que asimismo, se pueden hacer otros cambios, sustituciones, adiciones y omisiones en la construcción, disposición y forma de funcionamiento, sin que por ello se salga del ámbito del invento. Por ejemplo, las ruedas delanteras y traseras pueden diferir de diámetro, en cuyo caso las unidades divisoras, combinadoras de flujo 58 y 60 se modifican para dividir el volumen de fluido total que corre, de modo que cada rueda sea accionada para recorrer

20

25

30

la misma distancia circunferencial en el mismo período de tiempo que cada una de las otras ruedas bajo condiciones de plena tracción en todas las ruedas y conducción del vehículo en línea recta. Asimismo, un vehículo en el que se  
5 utilice la invención podrá tener cualquier número de ruedas en múltiplos de dos o tres. En un vehículo de tres ruedas, por ejemplo, el motor de la tercera rueda recibiría un tercio del flujo total. Puede sustituirse un vehículo de ruedas por un vehículo de carril, en cuyo caso los motores de  
10 las ruedas estarían adaptados para accionar ruedas dentadas ajustadas en carriles, por ejemplo, con resultados equivalentes a los que aquí se han expresado con respecto a un vehículo de ruedas normal. Estas variaciones obvias se dan a mero título de ejemplo, y no se pretende limitación alguna fuera del ámbito de las reivindicaciones.  
15

En resumen, la Patente de Invención que se solidereberá recaer sobre las siguientes

#### REIVINDICACIONES

1. Un sistema hidrostático de transmisión de fuerza para un vehículo articulado, contracción en las cuatro  
20 ruedas, que posee un primero y un segundo pares de ruedas motrices espaciadas longitudinalmente, y un primero y un segundo pares de motores hidráulicos para accionar pares respectivos de dichas ruedas, un sistema de accionamiento por fluido, que comprende un circuito de transmisión en curva  
25 cerrada que pone en comunicación dichos pares de motores hidráulicos, el cual incluye un órgano de bomba de desplazamiento variable accionada por motor, un órgano regulador por el operador para regular dicho motor y dicha bomba, y  
30 otros órganos de control en dicho circuito de transmisión

1 que ponen en comunicación operativa la citada bomba con cada uno de dichos motores, con inclusión de un órgano principal divisor de la corriente del fluido para dividir continuamente en funcionamiento recto avanzante del vehículo la descarga del fluido de dicho órgano de bomba en un volumen de aproximadamente la mitad respectivamente a dicho primero y dicho segundo pares de motores a la presión aproximada de descarga de la bomba, un primer órgano divisor de la corriente del fluido para dividir continuamente bajo todas las condiciones del funcionamiento del vehículo en movimiento recto avanzante el primer volumen citado de una mitad del fluido entre los motores de dicho primer par de motores en una proporción fija predeterminada en volumen y a la presión aproximada de descarga de la bomba, y un segundo órgano divisor de la corriente de fluido para dividir continuamente bajo todas las condiciones del funcionamiento del vehículo avanzante en línea recta el citado segundo volumen de la mitad del fluido entre los motores de dicho segundo par de motores, en una proporción fija predeterminada en volumen y a la presión aproximada de descarga de la bomba, con lo que cada rueda motriz funciona en continuo en el funcionamiento del vehículo avanzante y en línea recta a una proporción predeterminada prácticamente fija del volumen total de fluido y prácticamente a la presión de descarga de la bomba, (de modo que cada uno de dichos motores está en relación de flujo en serie con cada uno de los otros motores y responde a la presión total de la bomba) independientemente de las variaciones que haya en la tracción de superficie como entre cualquiera de dichas ruedas y cualquier otra rueda.

2. Un sistema hidrostático de transmisión según la reivindicación 1, en el que el otro órgano de regulación

1 citado pone en conexión dichos primero y segundo pares de  
motores (órganos motores) para funcionamiento en serie, y  
además pone en conexión los motores de dicho par en serie  
(cada uno de dichos órganos motores funciona a la misma  
5 presión de salida de bomba que cada uno de los otros órga  
nos motores, de modo que se dispone del impulso rotativo  
de accionamiento del fluido, total, en cualquier rueda  
que esté funcionando bajo condiciones plenas de tracción  
de superficie, independientemente de la pérdida de la trac  
ción en superficie en las otras ruedas).

10 3. Un sistema hidrostático de transmisión según la  
reivindicación 1, en el que el vehículo está articulado  
(entre la primera y la segunda ruedas) para efectuarse la  
dirección sobre un eje vertical (comprendiendo dicho primer  
órgano de regulación) siendo dicho órgano principal divisor  
15 de corriente (entremedias de la primera y la segunda rue  
das para mantener la indicada relación de flujo en serie  
entre dicha primera y dicha segunda ruedas y el segundo ór  
gano divisor de corriente en serie con el primer órgano di  
visor de corriente y) sensible al ángulo de dirección entre  
20 secciones articuladas del vehículo para aumentar el volu  
men de corriente que fluye al par de motores (órganos moto  
res) de las ruedas exteriores de entre dicho primero y di  
cho segundo pares de ruedas arriba citados, la mitad del  
volumen, una cantidad que es proporcional al ángulo de di  
25 rección (órganos) y para disminuir el volumen de corriente  
que fluye hasta el par de motores de las ruedas interiores  
bajo la citada mitad de volumen, una cantidad que es propor  
cional al ángulo de dirección (correspondiente durante el  
giro) para diferenciar las velocidades de rueda en los pa  
30 res de ruedas interior y exterior como función del ángulo

1 de dirección (de articulación).

4. Un sistema hidrostático de transmisión según la reivindicación 1, en el que se articula el vehículo en un diseño en zigzag para efectos de dirección (una combinación de) conducción del vehículo por accionamiento en tracción rotativa (y mediante impulsión del vehículo en una dirección 5 avanzante media) bajo un funcionamiento continuo en serie de dichos primero y segundo motores (órganos motores) a dicha (plena) presión de descarga de bomba.

5. Un sistema hidrostático de transmisión según la 10 reivindicación 1, en el que dicho (órgano divisor de corriente funciona también como órgano combinador de corriente, y dicha) bomba de desplazamiento variable y (desplazamiento fijo) dichos motores son reversibles para accionar el vehículo en una dirección inversa, funcionando dichos órganos principal y primero y segundo divisor (-combinador) de corriente también como órgano divisor de corriente tal como 15 indicado arriba durante el funcionamiento de dicha bomba y motores en (una) dirección inversa (y como órgano combinador de corriente durante el funcionamiento de dicha bomba y 20 motores en dirección inversa).

6. Se reivindica por último como objeto obre el que ha de recer la patente de invención que se solicita: UN SISTEMA HIDROSTATICO DE TRANSMISION DE FUERZA PARA UN VEHICULO ARTICULADO.

25

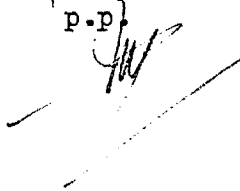
30

1            Todo conformé queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 11 abril 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



5

10

15

20

25

30

FIG. 1

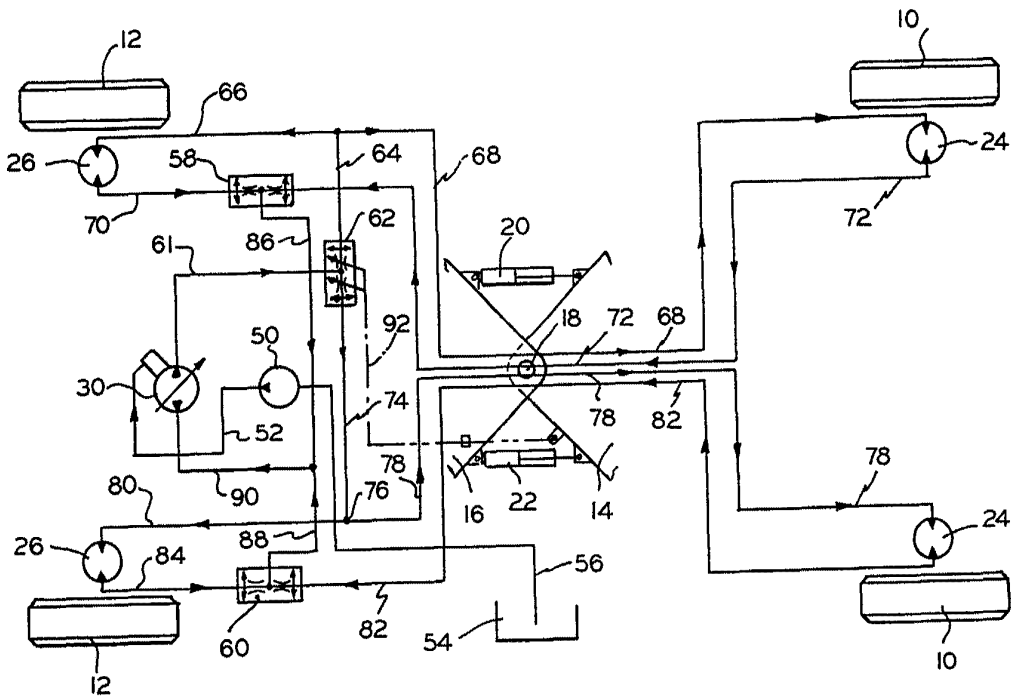


FIG. 2

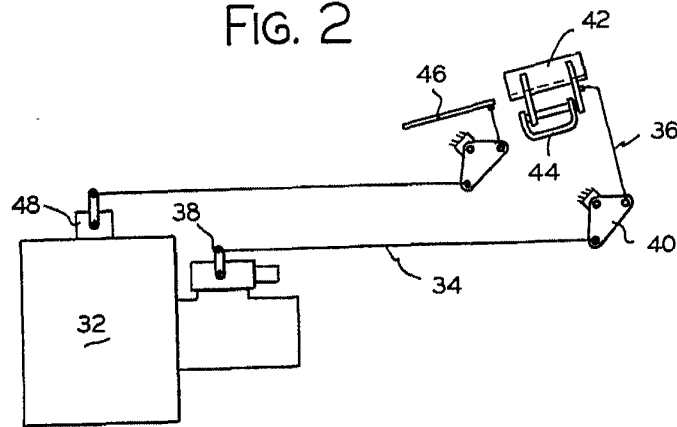
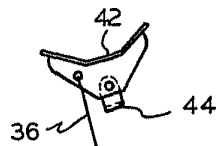


FIG. 3



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 11 abril 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.