

366707

P.- 41.590

JJ/K1 569 70

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE B 62
SUBCLASE D

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de DANFOSS A/S

entidad / ~~de nacionalidad~~ danesa

con domicilio en Nordborg, Dinamarca

por: "DISPOSITIVO DE DIRECCION, ESPECIALMENTE PARA VEHICU-
LOS PESADOS" (Clase internacional B62d)



El invento se refiere a un dispositivo de dirección, en especial para vehículos pesados, con un sistema hidrostático que se compone de un motor de trabajo, de una parte de mando con una válvula de conmutación y de cierre y un dispositivo de medición, así como de un dispositivo de accionamiento, pudiendo el dispositivo de accionamiento actuar de tal modo sobre la parte de mando que, al ser accionado, es conducido líquido de presión en el sentido deseado hacia y desde el motor de trabajo, siendo entonces medido por el dispositivo dosificador.

Para tales dispositivos hidrostáticos de dirección se conocen diversas construcciones. En una forma de realización (patente estadounidense nº Re 25.126), la válvula de conmutación y de desconexión está conformada en una corredera giratoria, uno de cuyos manguitos está unido con el volante, mientras que su otro manguito está unido con el rotor de un motor de dosificación. Haciendo girar el volante, la válvula es abierta en el sentido deseado. Permanece abierta hasta que a través del motor de dosificación ha sido conducida tal cantidad de líquido de presión al motor de trabajo, que el segundo manguito ha seguido el giro del primer manguito. En otra forma de realización (patente estadounidense nº 2.020.951), el volante está unido con una bomba dosificadora. La válvula de cierre y de conmutación se abre en el sentido deseado y permanece abierta si con la bomba se genera una diferencia de presión en la válvula, y mientras dura esta diferencia de presión. Estos sistemas tienen también generalmente la propiedad de que, al fallar la bomba de presión, el dispositivo dosificador puede ser hecho girar a mano



mediante el volante, pudiendo de este modo producirse un mando de emergencia.

Ahora bien, se presentan dificultades cuando han de ser gobernados motores de trabajo con un gran volumen de desplazamiento, tal como se precisan en especial para vehículos pesados. Si se procede sencillamente a agrandar el dispositivo de dirección en una proporción correspondiente al tamaño del motor de trabajo, entonces el dispositivo resulta grande, pesado y poco manejable. Si se une una bomba dosificadora con el volante, entonces se precisa una fuerza considerable del conductor para generar la presión diferencial para el accionamiento de la válvula de conmutación y de cierre. En cualquier caso no bastan las fuerzas del conductor para en el caso de mando de emergencia, conseguir a mano un desplazamiento de las ruedas a conducir. Si se conserva en cambio el tamaño usual del dispositivo de dirección, entonces un giro completo del volante origina tan solo un desplazamiento muy pequeño de las ruedas conducidas. En especial no es posible ya hacer girar estas ruedas con pocas vueltas del volante, por ejemplo, con tres, para hacerlas pasar desde su posición tope de la izquierda hasta su posición tope de la derecha. La posibilidad de montar detrás del volante un engranaje multiplicador, presenta asimismo dificultades, puesto que entonces para el mando de emergencia y, al emplearse una bomba dosificadora, también para el servicio normal, es necesario aplicar fuerzas inadmisiblemente grandes.

El invento se ha propuesto por lo tanto, indicar un dispositivo de dirección del tipo descrito al prin



5 cípio que, a pesar de la utilización de motores de trabajo grandes, pueda ser accionado con fuerzas normales, y que tenga la realización normal entre el ángulo de giro del dispositivo de accionamiento, por ejemplo, del volante, y el giro del dispositivo gobernado, por ejemplo, de las ruedas conducidas.

10 Este problema se resuelve conforme al invento, por el hecho de estar montados uno tras otro dos sistemas hidrostáticos, actuando el motor de trabajo del primer sistema como dispositivo de accionamiento sobre la parte de mando del segundo sistema, mientras que el motor de trabajo del segundo sistema está unido con las partes a conducir.

15 Este montaje en serie, la cantidad de líquido de presión alimentada al motor de trabajo del segundo sistema es proporcional a la cantidad de líquido de presión que fluye a través del dispositivo dosificador del primer sistema, pero puede ser sustancialmente mayor. Las fuerzas a aplicar en el primer sistema pueden ser pequeñas; para el accionamiento del segundo sistema se dispone, como consecuencia del empleo del líquido de presión, de fuerzas suficientemente grandes. Por lo tanto se puede prever en el segundo sistema un motor de dosificación grande o uno pequeño, pero que gire muy rápidamente, o bien adoptar cualquier otra medida para tratar la gran cantidad de líquido exigida por el motor de trabajo, sin que ello tenga repercusión sobre las fuerzas a aplicar en el volante. La manera de proceder en un mando de emergencia, será explicada todavía más abajo. En cualquiera de los casos, y si puenteando el segundo sistema se hace

20
25
30



que el primer sistema actúe directamente sobre el motor de trabajo del segundo sistema, se puede conseguir una regulación de este motor de trabajo con fuerzas todavía admisibles.

5 Es especialmente ventajoso que el motor de trabajo del primer sistema sea un motor de rotación. Su árbol de salida puede entonces atacar al segundo sistema directamente en el lugar en que, de otro modo, está acoplado el volante.

10 En un ejemplo preferente de realización está prevista, en el curso de los dos sistemas hidrostáticos, al menos una transmisión que eleva el caudal del segundo sistema por cada vuelta del dispositivo de accionamiento del primer sistema. Como consecuencia de la transmisión,
15 basta un dispositivo relativamente pequeño del segundo sistema, lo que es más favorable que la utilización asimismo posible de piezas de construcción grandes y pesadas para este fin.

20 La transmisión puede estar prevista en uno o varios lugares de los dos sistemas. En el primer sistema es conveniente cuidar de que la fuerza de accionamiento no sea elevada por la transmisión de manera inadmisibles. En cambio no existen inconvenientes en hacer que la transmisión tenga lugar -tal como ya es conocido en dispositivos
25 de dirección con un sólo sistema hidrostático- por el hecho de utilizarse como dispositivo dosificador una máquina de émbolo giratorio, cuyo rotor es hecho girar por el dispositivo de accionamiento, y cuyo volumen de desplazamiento por cada revolución del rotor es un múltiplo,
30 correspondiente al número de dientes, del volumen de la cámara de desplazamiento.



2
Asimismo puede estar prevista, entre la parte
de mando y el motor de trabajo del primer sistema, una
transmisión hidráulica tal, que los ángulos de giro de sa
lida del motor de trabajo últimamente mencionado sean ma-
yores que los ángulos de giro del dispositivo de acciona-
5 miento del primer sistema. Como en esta parte del primer
sistema actúa ya el líquido de presión, esta transmisión
es ampliamente independiente de la fuerza manual aplicada.

10 También puede montarse un engranaje multiplica-
dor delante del dispositivo dosificador del segundo siste-
ma. Asimismo puede el dispositivo de dosificación última-
mente citado presentar una máquina de émbolo giratorio con
multiplicación de volumen.

15 Una construcción muy sencilla resulta si los dos
dispositivos de medición presentan una máquina de émbolo
giratorio con multiplicación de volumen, y si el motor de
trabajo del primer sistema está unido directamente con el
árbol de entrada del segundo sistema. A este particular
no hace falta otro engranaje multiplicador, alcanzándose
20 sin embargo multiplicaciones extraordinariamente altas.
Si cada uno de los dispositivos dosificadores multiplica
en una relación de 1 : 7, resulta una multiplicación to-
tal de 1 : 49. Si el dispositivo dosificador del segundo
sistema tiene el doble volumen de cámara que el dispositi-
25 vo dosificador del primer sistema, resulta ya una multipli-
cación total de alrededor de 1 : 100.

30 Facilita la construcción el que los dispositivos
de medición de los dos sistemas sean máquina de émbolo gi-
ratorio con ruedas dentadas de la misma configuración pe-
riférica. Se pueden entonces construir estas máquinas de



24

émbolo giratorio en una serie, existiendo todavía suficien-
tes posibilidades de variación en el ancho de los émbolos
giratorios, para dar al dispositivo dosificador del segun-
do sistema un mayor volumen de cámara. Además puede apre-
ciarse que los elementos de construcción precisos para el
5 segundo sistema no necesitan tener diámetros mayores que
los del primer sistema.

Convenientemente está asignada a cada sistema
hidráulico su propia bomba de alimentación. En especial
10 la bomba para el segundo sistema puede estar dispuesta en
las proximidades del motor de trabajo y de la parte de man-
do del segundo sistema. Se obtienen entonces conducciones
muy cortas, pobres en pérdidas, para las grandes cantida-
des de líquido. El empleo de dos bombas de alimentación
15 no proporciona normalmente tampoco dificultades, puesto
que los vehículos pesados suelen tener generalmente al me-
nos dos sistemas de bombas. Aparte de esto resulta la po-
sibilidad de que para un caso de emergencia se dispone to-
davía de al menos una bomba. Si ha fallado la bomba del
20 primer sistema, se puede hacer girar a mano, a través del
primer sistema, el motor de trabajo del primer sistema,
y accionar con ello el segundo sistema. Si ha fallado la
bomba del segundo sistema, entonces el motor del primer
sistema, como consecuencia del líquido de presión allí e-
25 xistente, tiene la fuerza suficiente para provocar una im-
pulsión de aceite en el segundo sistema, incluso sin acei-
te de presión.

En el caso citado en último lugar, y también
cuando no se dispone de ninguna potencia de bomba, se pue-
30 de conducir a través del dispositivo de medición del pri-



21-6-69

mer sistema directamente líquido de presión al motor de trabajo del segundo sistema, sirviendo el dispositivo dosificador como bomba en un servicio puramente a mano. A este particular es conveniente, no obstante, disponer en la conducción de alimentación del segundo sistema una válvula de retención, para que el aceite de presión impulsado a mano no fluya, en lugar de al motor de trabajo, a través de la parte de mando del segundo sistema, que es regulada por el motor de trabajo del primer sistema al girar el dispositivo de accionamiento de este sistema, escapando con ello el aceite de presión. En el caso más sencillo no se precisa para este mando de emergencia nada más que unir cada conducción de conexión del motor de trabajo del primer sistema con cada una de las conducciones de conexión del motor de trabajo del segundo sistema, a través de una válvula de retención que abre en dirección hacia el segundo sistema.

Convenientemente tienen las dos bombas de alimentación un depósito común, de modo que pueden emplearse circuitos en los que se traslada aceite desde un sistema al otro. Naturalmente se puede trabajar también con una sola bomba, si se monta detrás de ella un divisor de cantidades que distribuya el líquido de presión en los dos sistemas.

El invento será explicado a continuación con más detalles a base de un ejemplo de realización representado en el dibujo, mostrando:

La fig. 1, el esquema hidráulico de un dispositivo de dirección conforme al invento;

La fig. 2, una sección longitudinal a través de una unidad constructiva, en la que están reunidos el mo-

21-6-69



24

tor de trabajo del primer sistema y la parte de mando del segundo sistema;

La fig. 3, una sección transversal a lo largo de la línea A-A en la figura 2;

5 La fig. 4, una sección transversal en representación esquemática, no a escala, a lo largo de la línea B-B en la fig. 2, estando la válvula girada hasta una posición de trabajo;

10 La fig. 5, una sección transversal en representación esquemática, no a escala, a lo largo de la línea C-C en la fig. 2, y

La fig. 6, parte de un desarrollo de la válvula.

15 En el dispositivo de dirección conforme a la fig. 1 se trata de, con ayuda de un volante 1, accionar un gran motor de trabajo 2, en cuyo vástago de émbolo 3 están articuladas, por ejemplo, ruedas.

20 Para este fin está previsto un primer sistema hidrostático que presenta una bomba 4, una parte de mando 5 y un motor rotativo de trabajo 6. La parte de mando ha sido representado tan solo de manera esquemática. Contiene una válvula de conmutación y de cierre, que permite unir la conducción de presión 7 selectivamente con una de las dos conducciones de conexión 8 ó 9, y la conducción de escape 10 con la otra conducción de conexión de cada caso, o respectivamente, en la posición neutra, la conducción de presión 7 directamente con la conducción de escape 10, a través de un trayecto de cortocircuito. La parte de mando posee además un motor que mide el caudal de líquido afluyente al motor de trabajo 6 y que cuida de que el ángulo de giro del motor de trabajo 6 sea proporcional al ángulo de giro del volante 1. Una válvula de

25

30



24 JUN

sobrepresión 11 está montada entre la conducción de presión 7 y la conducción de escape 10.

5 El motor de trabajo del primer sistema acciona a través de su árbol de salida 12 a la parte de mando 13 de un segundo sistema, que está constituida exactamente lo mismo que la parte de mando 5 del primer sistema. Es capaz, por consiguiente, de conducir el líquido de presión alimentado por una bomba 14 a través de una conducción de presión 15, selectivamente a una de las dos con-

10 ducciones de conexión 16 ó 17, y unir la otra conducción de conexión de cada caso con la conducción de escape 18, o bien de unir en la posición neutra las dos conducciones 15 ó 18 directamente entre sí. También en esta parte de mando posee un motor de dosificación, que cuida de que

15 la regulación del motor de trabajo 2 sea proporcional al giro del árbol de accionamiento 12. También entre las conducciones 15 y 18 está montado un regulador de sobrepresión 19.

20 El motor de trabajo 6 y la parte de mando 13 están alojados en un aparato 20 común. Los dos sistemas poseen un depósito común 21.

25 Asimismo están previstas dos conducciones de unión 22,23, que en cada caso unen una conducción de conexión 8 ó 9 del primer sistema con una conducción de conexión 16 ó 17 del segundo sistema. Las dos conducciones poseen sendas válvulas de retención 24,25 que se abren en dirección hacia el segundo sistema.

30 Cuando durante el servicio se hace girar el volante 1 en un ángulo determinado, obedece el motor de trabajo 6 bajo la influencia del líquido de presión del



24 J

5 primer sistema, y se desplaza en un ángulo de giro propor-
cional. Convenientemente el ángulo de giro del árbol de
salida 12 asciende a un múltiplo del ángulo de giro del
volante 1. Por el motor 6 es regulada correspondientemen-
te la parte de mando 13 con una fuerza y velocidad sufi-
cientes. Esta regulación es seguida por el motor de traba-
10 jo 2 de manera proporcional. El motor de dosificación de
la parte de mando 13 puede ser hecho todo lo grande que
se quiera y ser hecho girar todo lo rápidamente que se
quiera, dentro de límites razonables, ya que para su ac-
cionamiento no se precisa ninguna fuerza manual. A una can-
tidad mayor de paso es posible adaptarse mediante seccio-
nes transversales mayores de las conducciones y de los ta-
15 ladros. Es especialmente ventajoso el que, a causa de la
transmisión que se produce entre el primer sistema y se-
gundo, también el inevitable ángulo de marcha muerta, com-
probable en el volante, pueda ser reducido, o bien el que
en un ángulo de giro del volante correspondiente al ángu-
lo de marcha muerta actual, quede ya franca una mayor sec-
20 ción transversal de corriente en la parte de mando del se-
gundo sistema.

25 Si falla la bomba 4, entonces el motor de tra-
bajo 6 puede ser regulado a mano de la manera usual, ha-
ciendo girar el volante 1, accionándose con ello el segun-
do sistema. Si falla la bomba 14, entonces el motor de
trabajo 6 del primer sistema tiene la fuerza suficiente
para impulsar el motor de dosificación del segundo siste-
ma y para utilizar a éste como bomba para la regulación
del motor de trabajo 2. Otra posibilidad consiste en ha-
30 cer que el líquido de presión del primer sistema actúe di-



rectamente sobre el motor de trabajo 2. Tal como indican
las líneas de trazos, el aceite de presión fluye entonces
a través de una de las válvulas de retención 24,25, vol-
viendo a través de la parte de mando 13 y de la conducción
5 de escape 18 del segundo sistema. Para que el aceite de
presión no pueda escapar desaprovechado por la conducción
de presión 15, está prevista en esta conducción de pre-
sión una válvula de retención 26. En el caso de haber fa-
llado las dos bombas, entonces se puede todavía conducir
10 aceite al motor de trabajo 2 con ayuda del volante 1 y
del motor de dosificación de la parte de mando 5, de modo
que por lo menos es posible todavía una regulación muy
lenta.

El aparato 20 ha sido representado en sección
15 longitudinal en la fig. 2. En el extremo izquierdo se en-
cuentra el motor de trabajo 6, que presenta una rueda den-
tada 28 soportada sobre un árbol 27, y un anillo dentado
29 dispuesto excéntricamente, que gira en un anillo ex-
céntrico 30. El árbol está soportado en una tapa 31 y
20 en un disco 32, que cierran también las cámaras 33 de las
bombas por un lado. La tapa 31 lleva además boquillas de
empalme para las conducciones de conexión 8,9, y ranuras
de alimentación 34 y 35 comunicadas con ellas. Las partes
30,31,32 están unidas mediante tornillos 36 con una caja
25 37 de forma tubular.

En el extremo derecho de la caja se encuentra
el motor de dosificación. Este posee una rueda dentada
38 que puede girar en un anillo dentado estacionario 39.
La rueda dentada tiene un diente menos que el anillo den-
30 tado. Entre los dos se forman cámaras 40 que, por un la-
do, están limitadas por una tapa 41 y, por el otro lado



por un disco acanalado 32. El punto central de la rueda dentada 38 se mueve sobre una vía circular. Por cada movimiento circular completo, no obstante, la rueda dentada gira únicamente avanzando un paso de diente. Las piezas 39, 41 y 42 están unidas entre sí por medio de tornillos 43. El disco 42 está fijado en la caja 37 por medio de tornillos 44.

En la caja están previstos un manguito giratorio exterior 45 y un manguito giratorio interior 46. El manguito interior está unido, a través de una espiga 47, solidariamente en giro con el árbol 27, mientras que el manguito exterior está unido solidariamente en giro con la rueda dentada 38, a través de una espiga 48 y de un árbol articulado 49. Un muelle 50 mantiene los dos manguitos en una posición neutra prefijada (fig. 6). Los manguitos pueden ser llevados a una posición de trabajo en contra de la fuerza del muelle (fig. 4). En el caso extremo, la espiga 48, sostenida fijamente en el manguito exterior 45, se apoya contra la pared del ánima 41 del manguito interior 46, de modo que se establece una unión de giro con cierre de fuerza entre el motor de trabajo 28 y 29 y el motor de dosificación 38,39, pudiendo este último ser hecho funcionar como bomba.

La caja 37 contiene 4 canales anulares. Un primer canal anular 52 está comunicado con la conducción de presión 15, un segundo canal anular 53, con la conducción de escape 18, mientras que los canales anulares tercero y cuarto 54 y 55 están unidos con las conducciones de conexión 16,17. En el manguito exterior 45 se encuentran, de izquierda a derecha, orificios de escape 56, orificios



24

de conexión 57 y 58, orificios de distribución 59, orificios de alimentación 60 y orificios de cortocircuito 61. En el manguito interior 46 existen orificios de escape 62, ranuras de conmutación 63,64 y 65, que discurren longitudinalmente, una ranura anular 66 comunicada con estas últimas y orificios de cortocircuito 67. En la caja se han previsto asimismo orificios de distribución 68 que, a través de canales 69, 70, están comunicados con los espacios intermedios comprendidos entre las bases de los dientes del anillo dentado 39.

Con ello resultan los regímenes de servicio siguientes: En la posición neutra ilustrada en la fig. 6 llega aceite de presión, a través del espacio anular 52 y de los orificios de cortocircuito 61, 67, al espacio interior 71, desde donde puede escapar directamente a través de los orificios 62,56 y del espacio anular 53. Si el manguito interior 46 es hecha girar por el motor de trabajo 28,29 en contra de la fuerza del muelle 50, entonces los orificios de cortocircuito 61,67 pierden poco a poco el contacto. Según el sentido de giro, los orificios de conexión 57,58 entran en contacto con una de las ranuras de conmutación 63,64 y los orificios distribuidores 59 contiguos, cada uno con uno de los orificios de conmutación 64,65. Por consiguiente el líquido de presión influye desde la ranura anular 52 a través de los orificios 60, la ranura anular, 66, la ranura de conmutación 65, los orificios de distribución 59 y 68, para llegar al motor de dosificación y, a través de orificios de distribución 68,59 paralelos, a ranuras de conmutación 64, para desde allí pasar por los orificios de conexión 57 ó 58 al motor de trabajo 2 y volver desde

21-6-69



2
allí al espacio anular 53, a través de ranuras de conmutación 63. La dirección en que es recorrido el motor de trabajo depende del sentido de giro del manguito interior 46. Las ranuras 63, 64 actúan por lo tanto, en combinación con los orificios de conexión 57, 58, a manera de válvula de conmutación. Los orificios de distribución 59 forman junto con los orificios de distribución 68, tal como muestra la fig. 4, una válvula de conmutación que cuida de que las cámaras 40 del motor de medición 38, 39 sean alimentadas con líquido de presión en el orden de sucesión y el sentido de giro correctos. En combinación con las ranuras de conmutación 64, 65, se ha cuidado de que el sentido de giro del motor de medición coincida con el sentido de giro del motor de trabajo 28, 29, de manera que el manguito exterior 45 sigue el giro del manguito interior 46.

En el ejemplo de realización descrito, la forma periférica de las ruedas dentadas y anillos dentados del motor de trabajo 28, 29 y del motor de dosificación 38, 39 del segundo sistema, así como también del motor de dosificación del primer sistema, es la misma. Por ello es posible construir todas las piezas en la misma máquina, de manera racional. Exclusivamente el ancho de los elementos dentados 38 y 39 es mayor.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 3 de Mayo de 1.968, bajo el nº P 17 55 387.6, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



REIVINDICACIONES

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:

5

1.- Un dispositivo de dirección, especialmente para vehículos pesados, con un sistema hidrostático que se compone de un motor de trabajo, de una parte de mando con una válvula de conmutación y de cierre y un dispositivo dosificador, así como de un dispositivo de accionamiento, pudiendo el dispositivo de accionamiento actuar de tal modo sobre la parte de mando que, al ser accionado, es conducido líquido a presión en el sentido deseado hacia y desde el motor de trabajo, siendo entonces medido por el motor de dosificación caracterizado por estar montados uno tras otro dos sistemas hidrostáticos, actuando el motor de trabajo del primer sistema como dispositivo de accionamiento sobre la parte de mando del segundo sistema, mientras que el motor de trabajo del segundo sistema está unido con las partes a dirigir.

10

15

20

2.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el motor de trabajo del primer sistema es un motor rotativo.

25

3.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en el curso de los dos sistemas hidrostáticos, está prevista al menos una transmisión que eleva el caudal del segundo sistema por cada vuelta del dispositivo de accionamiento del primer sistema.

30

4.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por una transmisión



24

hidráulica tal entre la parte de mando y el motor de trabajo del primer sistema, que los ángulos de giro de salida del motor de trabajo últimamente mencionado son mayores que los ángulos de giro del dispositivo de accionamiento del primer sistema.

5

5.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque, delante del dispositivo dosificador del segundo sistema, está montado un engranaje multiplicador mecánico.

10

6.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque la multiplicación tiene lugar por el hecho de que como dispositivo dosificador se utiliza un máquina de émbolo giratorio, cuyo rotor es hecho girar por el dispositivo de accionamiento y cuyo volumen de desplazamiento por cada revolución del rotor es un múltiplo, correspondiente al número de dientes, del volumen de la cámara de desplazamiento.

15

7.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque los dos dispositivos dosificadores tienen una máquina de émbolo giratorio con multiplicación de volumen, y porque el motor de trabajo del primer sistema está unido directamente con el árbol de entrada del segundo sistema.

20

8.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los dispositivos dosificadores de los dos sistemas son máquinas de émbolo giratorio con ruedas dentadas de la misma configuración periférica.

25

9.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracteri-

30



zado porque a cada sistema hidrostático le está su propia bomba de alimentación.

5 10.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque en la conducción de alimentación del segundo sistema está dispuesta una válvula de retención.

10 11.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque cada conducción de conexión del motor de trabajo del primer sistema está unida con una conducción de conexión del motor de trabajo del segundo sistema a través de una válvula de retención que se abre en dirección hacia el segundo sistema.

15 12.- Un dispositivo de dirección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque las dos bombas de alimentación tienen un depósito común.

13.- Dispositivo de dirección, especialmente para vehículos pesados.

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.

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

24 JUN 1969

Madrid,

P.A.

Alberto de Eizaburo
For Feder. *[Handwritten Signature]*

21-6-69

MC"

366708

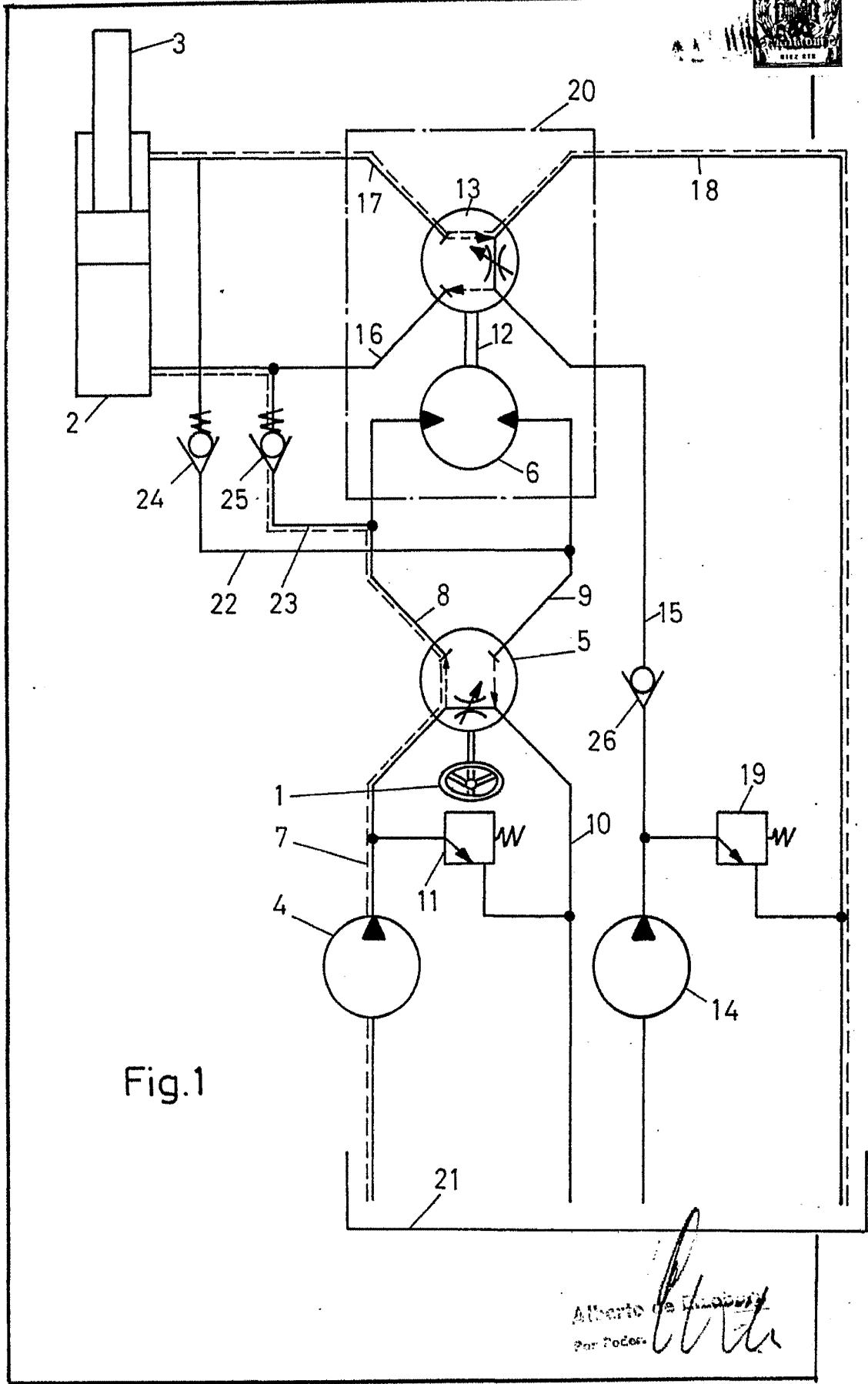


Fig.1

Alberto de ...
Por Poder...

**POOR
QUALITY**

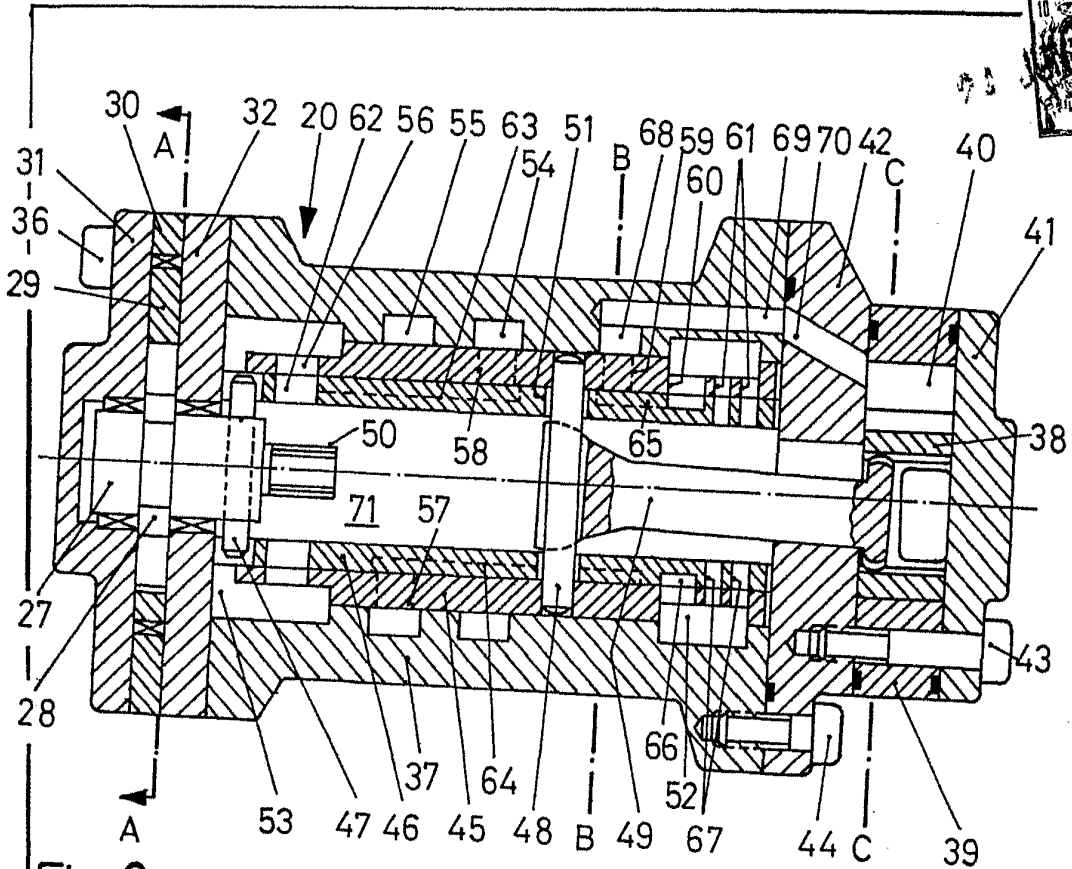


Fig. 2

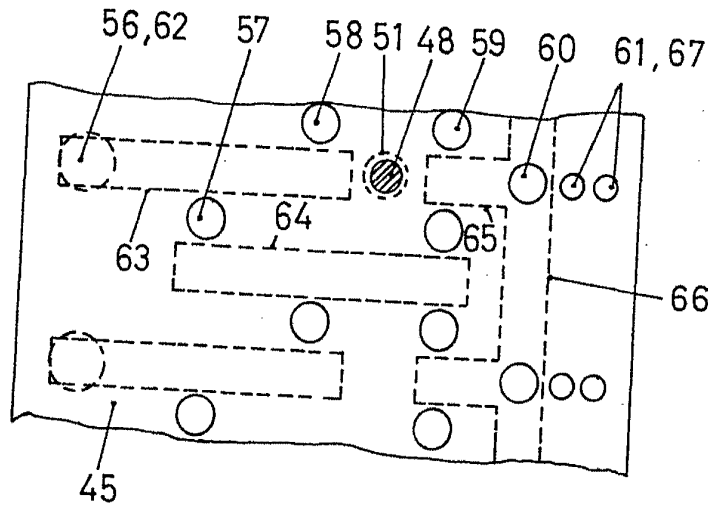
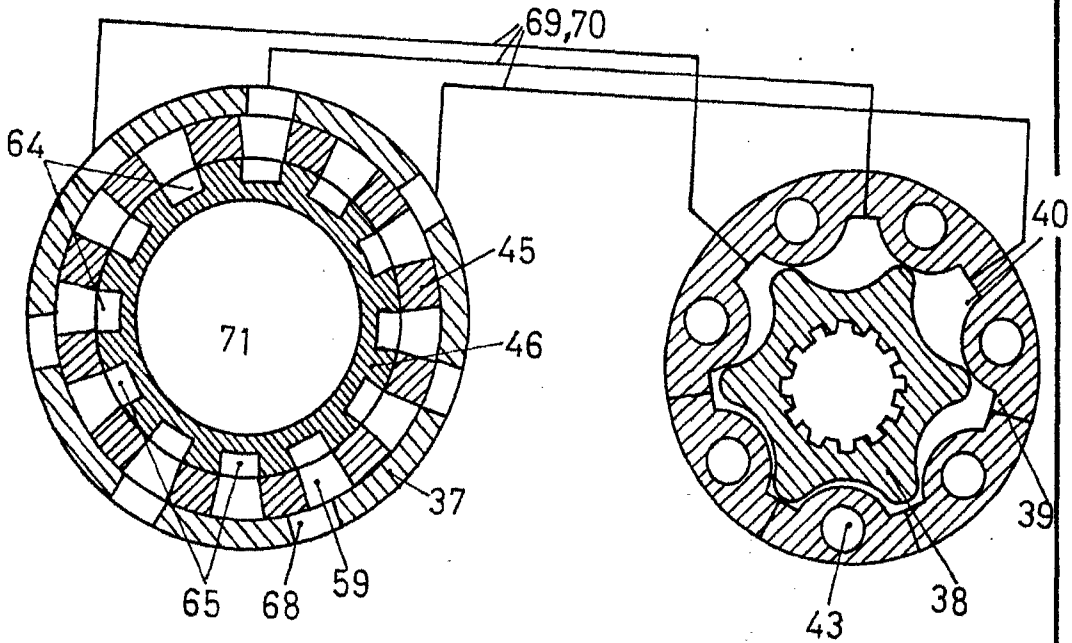
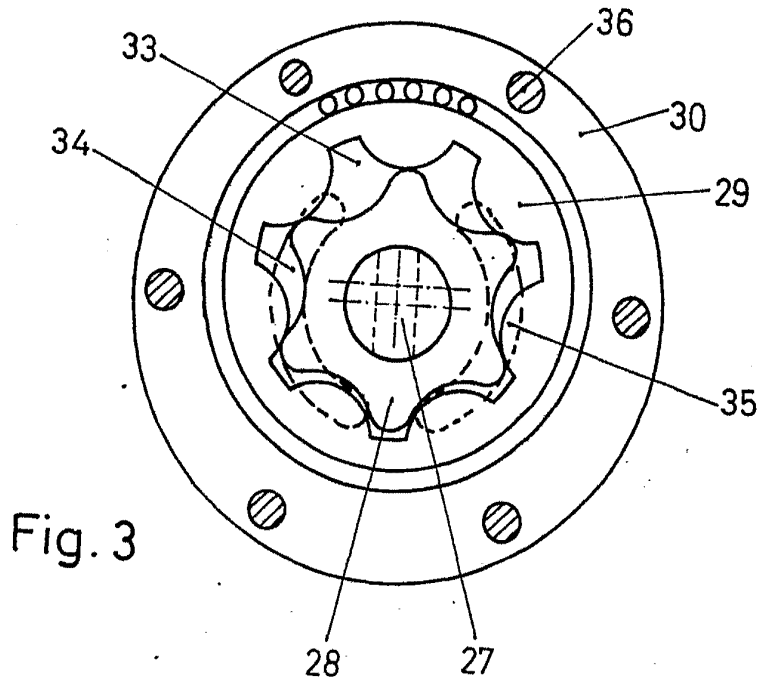


Fig. 6

Handwritten signature
 2025/11/13 11:11



74



MADE IN U.S.A.
 Wm. W. Kizaby
 PATENT ATTORNEY