



7413336

413336

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

B66C

por veinte años

F. e. 16-3-76

a favor de HARNISCHFEGGER CORPORATION

con domicilio en 4400 West National Avenue, West Milwaukee,
Wisconsin, USA

de nacionalidad Una sociedad del Estado de Delaware, USA

por CABRESTANTE PARA GRUA CON PLUMA GIRATORIA.

de la que es inventor, Sr. Wallace J. Witwer

413336



Resumen.

Un cabrestante para utilizar en una grúa móvil destinada a la elevación o descenso de una carga, comprende un motor hidráulico de cabrestante, un eje accionado por el mismo y un engranaje planetario por cuyo intermedio el eje acciona el tambor. Una válvula de control hidráulico de tres posiciones regula la velocidad del motor y el sentido del giro. El cabrestante comprende además un disco de freno acoplado por medio de un embrague unidireccional al eje y zapatas de freno que se aplican bajo carga de resorte y se liberan mediante cilindro hidráulico de freno, para establecer un acoplamiento de fricción con el disco de freno. Una válvula de freno hidráulica de doble posición regula el funcionamiento del cilindro de freno. Tanto la válvula de control como la de freno constituyen partes de un dispositivo de control que incluye además una palanca y articulación de regulación. La palanca de regulación actúa a través de la articulación y puede moverse desde una posición neutra (en la que ambas válvulas se encuentran cerradas) a una posición de descenso del cabrestante (en la que la válvula de freno se abre antes que la válvula de regulación) y hacia una posición de elevación de cabrestante (en la que la válvula de freno permanece cerrada, pero se abre la válvula de control).

Durante el descenso, el tambor de cabrestante empieza a girar lentamente a medida que el freno se va liberando y la carga empieza a descender por efecto de la fuerza de la gravedad, antes de que se apli-

413336



que un impulso de descenso al motor de cabrestante. Durante una maniobra de elevación del cabrestante, el embrague unidireccional permite la rotación del tambor de cabrestante, pese a que el freno puede encontrarse todavía aplicado.

Fundamentos de la invención.

Campo de aplicación.

Esta invención se refiere, con carácter general, a los cabrestantes hidráulicos, tornos elevadores o análogos y, en especial, a los dispositivos de regulación de los mismos, mediante los cuales se coordinan las maniobras del motor y del freno de cabrestante.

Descripción de la modalidad anterior

Las grúas móviles y aparatos semejantes se sirven de un cabrestante capaz de girar en direcciones opuestas para levantar o hacer descender una carga. Algunos cabrestantes se accionan por medio de motor hidráulico y se sirven de un freno aplicable bajo carga de muelle y susceptible de liberación hidráulicamente. Tanto el motor como el freno se hacen funcionar por sistemas de regulación apropiados. En la práctica, es normalmente necesario aflojar el freno antes de la rotación del motor de cabrestante, y en algunos aparatos se incorporan elementos de control para dirigir la maniobra automática del motor de cabrestante en una dirección preestablecida, inmediatamente después de soltarse el freno, de modo que se impida que la carga pueda caer libremente. En algunos cabrestantes de la modalidad convencional, y de

413336



dispositivos de regulación de los mismos, el cilindro hidráulico de freno se encontraba acoplado directamente al circuito hidráulico correspondiente al motor de cabrestante, incorporándose una válvula de compensación que determinaba que el motor de cabrestante funcionase en la dirección de descenso tan pronto como se aflojaba el freno. Esta disposición presenta dos inconvenientes. En primer lugar, es posible que una carga descendente consuma y gaste el abastecimiento de aceite destinado al motor, y entonces comprometa el funcionamiento adecuado del freno. En segundo lugar, la disposición antes mencionada no permite una maniobra uniforme en el manejo de las cargas, ya que después de aflojarse el freno se produce inmediatamente el impulso de descenso. Conviene, pues, ofrecer cabrestantes perfeccionados y dispositivos de regulación para los mismos, que superen todos estos inconvenientes y ofrezcan además otras ventajas.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se ofrece un cabrestante para una grúa móvil o análogo, que puede girar indistintamente en el sentido de elevación o descenso, a expensas de un motor hidráulico, sirviéndose de elementos de freno de liberación hidráulica. El cabrestante comprende un motor hidráulico de cabrestante, un eje accionado por el mismo, un tambor de cabrestante y engranajes planetarios conectados entre el eje y el tambor de cabrestante para impulsar este último. El sistema de frenos comprende un disco de freno acoplado a través de un embra-

413336



1973

que unidireccional al eje antes mencionado, zapatas de freno para el encaje de fricción con el disco de freno, resortes normalmente tendentes a impulsar las zapatas contra el disco y un cilindro de freno hidráulico que se somete a presión para liberar las zapatas de freno. El impulso de presión ejercido sobre el cilindro de freno se regula por medio de una válvula de freno de una o dos posiciones. El motor se regula a expensas de una válvula de dirección de tres pasos. La válvula de control y la de freno son accionadas indistintamente por elementos en los que se incluye una palanca de regulación de tres posiciones y una articulación situada entre la palanca de control y las válvulas.

Con la palanca de control en posición neutra, la válvula de freno se cierra y la de control se sitúa en su posición neutra, el resultado de ello es que el freno se aplique y el motor se detenga. Cuando se hace pasar la palanca de regulación desde su punto neutro hacia el inferior, la válvula de freno se abre primeramente para liberar el freno, el cabrestante empieza a girar bajo el esfuerzo de la carga y entonces la válvula de control se abre para impulsar la maniobra de descenso del motor y el descenso regulado de la carga. Este desarrollo permite una uniformidad en la maniobra del cabrestante. Cuando se pasa la palanca de control desde su posición neutra hacia la de elevación, la válvula de Freno permanece cerrada y el freno aplicado, pero la válvula de control se abre para dirigir la maniobra de elevación del motor

413336



y levantar la carga. Esta secuencia se hace posible gracias a que el embrague unidireccional situado entre el disco de freno y el eje de motor permite una relación relativa entre ambos en el sentido de la elevación con el freno aplicado.

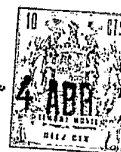
Las operaciones anteriormente descritas se establecen por medio de la palanca de control, actuando a través de una articulación concebida de acuerdo con la invención y acoplada a la válvula de freno y a la de control. Las válvulas están montadas conforme a una mutua interrelación y cada una de ellas dispone de un carrete de válvula de movimiento lineal, cuyo vástago se prolonga a partir del mismo. El vástago o carrete de control tiene una posición neutra y puede moverse hacia el exterior en el sentido de la posición inferior del cabrestante, e interiormente, en el de la posición de elevación del mismo. El vástago o carrete de válvula de freno cuenta con una posición neutra, cerrada o de freno aplicado, y puede moverse hacia el interior en el sentido de la posición de liberación del freno. La palanca de control está acoplada rígidamente a un cubo o elemento capaz de girar en torno de un punto fijo. El cubo o elemento presenta brazos que se extienden hacia el exterior. Entre los brazos y los carretes de válvula, se han acoplado elementos de conexión de juego en vacío. Por ejemplo, un brazo arrastra una espiga susceptible de encaje con deslizamiento en una ranura sobre una primera articulación acoplada con disposición de giro al carrete de la válvula de control. El otro brazo presen-

413336



ta un pasador con acoplamiento giratorio a una placa, la cual presenta una ranura que encaja con deslizamiento en un pasador situado en el carrete de la válvula de freno. La placa tiene un pasador de tope o proyección impulsado hacia el encaje con el otro brazo mencionado por medio de un resorte de tensión dispuesto entre la placa y el elemento. El desplazamiento de la palanca de control desde su posición neutra hasta la inferior de cabrestante, es el resultado de la transmisión de un impulso para mover el carrete de la válvula de freno hacia el interior, desde la posición de cerrado a la de totalmente abierto (para provocar la liberación del freno) antes de transmitirse la fuerza destinada a mover el carrete de la válvula de control exteriormente desde la posición neutra hasta la inferior de cabrestante. Cuando el carrete de la válvula de freno llega al extremo inferior en posición completamente abierta, cabe la posibilidad de un ulterior movimiento de la palanca de control y de una progresión de la traslación al exterior del carrete de la válvula de control, para aumentar la velocidad de descenso del cabrestante, merced a los pasadores de placa situados en su brazo. La traslación de la palanca de control desde la posición inferior de cabrestante, retrocediendo hasta el punto neutro determina el retorno del carrete de la válvula de control también a su punto neutro, con el cierre subsiguiente de la válvula de freno. El traslado de la palanca de control desde su punto neutro hasta la posición de elevación, es el

413336



resultado de la transmisión de una fuerza que mueve el carrete de la válvula de control hacia el interior, desde la posición neutra hacia la de elevación, pero sin derivarse de ello ningún movimiento del carrete de la válvula de freno. El pase de la palanca de control desde la posición de elevación, retrocediendo a la neutra, se plasma en un retroceso del carrete de la válvula de control hacia su punto neutro, pero sin que se derive ningún movimiento del carrete de la válvula de freno.

Planos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una grúa móvil a la que se incorpora un cabrestante acorde con la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal, ampliada, del cabrestante presentado en la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática del circuito de control hidráulico de un cabrestante acorde con la invención.

La figura 4 es una vista que presenta las válvulas de freno y de control de la figura 3 en posición de descenso.

La figura 5 es una vista que presenta las válvulas de freno y de control de la figura 3 en posición de elevación.

La figura 6 es una vista lateral elevada y ampliada de las válvulas de control y de freno presentadas en la figura 3, y

La figura 7 es un detalle de la articulación,

413336



1973

tomado sobre la línea 7-7 de la figura 6.

Descripción de una versión adoptada

La figura 1 presenta una grúa móvil 10 que tiene un cabrestante 12 acorde con la presente invención.

5 La grúa móvil 10 comprende una porción superior de grúa 14 que va montada en disposición rotatoria sobre un eje vertical, sobre la plataforma 16 de un carro móvil 18. La porción superior de grúa 14 comprende un alojamiento 20, al que se acopla el extremo inferior de una pluma móvil 22, con posibilidad de movimiento vertical sobre eje. El cabrestante 12 se monta sobre la parte trasera superior del alojamiento 20, y dispone de un cable 24 para la manipulación de una carga 26. El cable 24 se dispone sobre una polea 28

15 situada en el extremo de la pluma 22. El cabrestante 12 puede maniobrarse indistintamente en las direcciones de elevación o descenso y se frena por medio de dispositivos apropiados de control (no representados en la figura 1), que se entiende están situados en una cabina de operador 30 prevista en el alojamiento 20 de la grúa 10.

Haciendo referencia a la figura 2, el cabrestante 12 se presenta en sección transversal y comprende una estructura de soporte 32, sobre la que se ha montado rigidamente un motor hidráulico de cabrestante

25 convencional 34. El motor de cabrestante 34 presenta un eje saliente 36 capaz de girar en ambas direcciones, que se acopla a un eje de transmisión 38, sustentado en su rotación sobre una estructura de soporte 32. El cabrestante 12 incluye además un tambor de

30

413336



cabrestante 44 que se monta con posibilidad de rotación sobre una estructura sustentante 32, apoyándose en cojinetes 46 y 48. El eje de transmisión 38 se acopla a través de caja de engranajes planetarios o mecanismos 50 al tambor 44 para provocar la rotación del mismo, como se explicará más adelante. Debe entenderse que cuando el motor hidráulico 34 es impulsado a la rotación en una dirección cualquiera, provoca la rotación correspondiente del eje de transmisión 38, y a través del mecanismo de engranaje planetarios 50, se impulsa la rotación correspondiente del tambor de cabrestante 44.

El mecanismo de engranaje planetario 50, que une el eje de transmisión o de entrada 38 al elemento de salida o tambor 44, comprende los elementos siguientes. Un engranaje primario 51 se cala sobre el eje 38 para impulsar la rotación del mismo, mientras mantiene un engrane constante con una serie de engranajes satélites 52, separados periféricamente en torno de un soporte revolver 53. Los engranajes satélites 52 mantienen también un engrane constante con un engranaje anular interior 54 fijo al alojamiento de soporte 32. El soporte 53 presenta asimismo un elemento interior 55 que dispone de engranajes interiores 56 que engranan con un engranaje mixto 57, el cual gira libremente en relación con el eje 38. El engranaje mixto 57 incluye también una porción de engranaje 58, dispuesta en engrane constante con otro juego de engranajes satélites 59, separados circunferencialmente y montados con posibi-

413336



lidad de giro en otro soporte 60. Los engranajes planetarios 59 se mantienen también en engrane constante con un gran engranaje anular interior 64, fijado también rígidamente al alojamiento de soporte
5 32. El soporte révolver 60 muestra ranuras interiores 62, por medio de las cuales se fija con posibilidad de rotación a un manguito 63. El manguito 63 va montado sobre cojinetes antifricción idóneos 48 y tiene un acoplamiento de chaveta o aleta 65 con
10 el interior del tambor 44.

El tambor 12 cuenta además con elementos de freno para impedir la rotación de tambor en determinadas circunstancias. Según muestra la figura 2, los elementos de freno incluyen un disco de freno 72 que
15 se monta sobre un embrague unidireccional convencional 74, que a su vez va montado sobre el eje de transmisión 38. Se comprende que cuando el eje 38 gira en el sentido de la elevación, se produce un movimiento relativo entre el disco de freno 72 y el eje de
20 transmisión 38, debido a la intervención del embrague unidireccional 74. Sin embargo, cuando el eje de transmisión 38 gira en la dirección de descenso, el disco de freno 72 puede girar con el mismo. Los elementos de freno comprenden, además, dos grupos calibrados de freno, cada uno de los cuales ostenta dos
25 zapatas de freno 78, un cilindro de freno hidráulico 80 y elementos de resorte de freno 82. Las zapatas de freno 78 se montan con movimiento en una brida 84, mantenida en una estructura sustentante 32 del
30 cabrestante 12. Las zapatas de freno 78 se mueven a



413336

expensas de una varilla 86 desde una posición de frenos abiertos o liberados, en la cual los mismos están desembarazados del disco de freno 72, hasta una posición cerrada o de frenos aplicados, en los que éstos encajan con el disco de freno 72, por medio de elementos de resorte de freno 82 que actúan a través de la varilla 86. Sin embargo, después de someterse a presión el cilindro de freno 80 a expensas de una fuente apropiada de líquido hidráulico, las zapatas de freno 78 se mueven contra el impulso de los resortes de freno 82 mediante la varilla 86 a la posición desenganchada y libre del disco de freno 72. Cuando las zapatas de freno 78 enganchan al disco de freno 72, impiden el giro del disco de freno 72, del eje de transmisión 38 y del tambor 44 en la dirección del descenso de cabrestante. Sin embargo, cuando las zapatas de freno 78 se acoplan al disco de freno 72, mientras el motor hidráulico 34 y el eje 38 están sometidos a impulso de i

La figura 3 es un diagrama esquemático del sistema de control hidráulico del motor de cabrestante 34 y cilindros de freno 80 del sistema de freno. Se advertirá que el motor 34 y el cilindro de freno 80 se abastecen de líquido hidráulico por medio de bombas independientes 110 y 102, respectivamente, para

413336



que las pérdidas de líquido de uno no afecten al otro. En la figura 3 solamente se muestra un cilindro de freno 80.

5 Según muestra la figura 3, el cilindro de freno 80 comprende un alojamiento 88 que tiene un pistón 90 en su interior, el cual se ve sometido a carga de muelle por parte de un resorte de recuperación 92. El alojamiento 88 dispone de una salida de líquido 94, acoplada por medio de un conducto de líquido hidráulico 96 a una válvula de freno de cabrestante 98. La válvula 98 está también acoplada por medio de un conducto de líquido 100 a una bomba de válvula de freno hidráulico convencional 102 y por medio de otro conducto de líquido 104 a un depósito de líquido hidráulico 107.

15 La válvula de freno 98, mostrada esquemáticamente en la figura 3, es una válvula hidráulica convencional del tipo de dos posiciones que tiene un carrete movable de válvula 107, el cual puede verse en la posición de aplicación de freno de la figura 3, y puede moverse hacia la izquierda (respecto de la figura 3) por medio de un vástago de válvula 108 hacia la posición de liberación de freno. Con la válvula de freno 98 en posición de frenos aplicados, el conducto de líquido 100 se acopla al conducto de líquido 104 y la corriente de líquido procedente de la bomba 102 se deriva hacia el depósito 107. Además, en posición de frenos aplicados, el conducto de líquido 96 se acopla al conducto de líquido 104, extrayéndose todo el líquido existente en el aloja-

20

25

30

413336



miendo 88 del cilindro de freno 80 para dirigirlo
al depósito 106, en tanto que el resorte impulsor
92 empuja al pistón 90 hacia la izquierda (refirién-
dose a la figura 3) hacia la posición de frenos apli-
5 cados. Esto permite que las zapatas de freno 78 pre-
sentadas en la figura 2, se acoplen al disco de fre-
no 72. Con la válvula de freno 98 en la posición de
frenos liberados, el conducto de líquido 100 se aco-
pla al conducto de líquido 96 y la corriente de líqui-
10 do que fluye de la bomba 102 somete a presión al ci-
lindro de freno 80 para mover el pistón 90 hacia la
derecha (en relación con la figura 3), superando el
impulso del resorte 92 en el sentido de la posición
de liberación de freno, provocando que las zapatas
15 de freno 78 mostradas en la figura 2, se desacoplen
del disco de freno 72.

El motor hidráulico 34 del cabrestante 12 se
suministra con líquido de funcionamiento hidráulico
para la rotación en cualquier dirección a una ve-
20 locidad determinada por una bomba de motor de cabres-
tante hidráulico convencional 110, controlándose la
corriente de líquido entre la bomba 110 y el motor 34 por
por medio de una válvula de control de cabrestante
convencional de tres vías o tres posiciones 112. El
25 motor de cabrestante hidráulico 34 es un motor hidráu-
lico convencional que tiene dos salidas de líquido
114 y 116, determinándose el sentido de rotación del
motor 34 por medio de aquella de las dos salidas que
se ve sometida a presión. La velocidad de rotación
30 del motor 34 queda determinada por la magnitud del

413336



efecto de presión. Puede suponerse, a efectos especulativos, que cuando interviene la lumbrera 114 del motor 34, el cabrestante 12 gira en el sentido de descenso, y cuando la lumbrera 116 interviene, el cabrestante gira en dirección de la elevación del cabrestante.

La válvula de control 112, presentada esquemáticamente en la figura 3, es una válvula hidráulica convencional del tipo de tres posiciones que tiene un carrito de válvula móvil 118, el cual se muestra en posición neutra en la figura 3 y puede moverse hacia la derecha (en relación con la figura 3) desde una posición neutra a la de descenso del cabrestante y a la izquierda desde un punto neutro al de elevación del mismo. El movimiento del carrito de válvula 118 se impulsa por un vástago de válvula 120. Como se explicará más adelante, el vástago de válvula 108 de la válvula de freno 98 y el pasador de válvula 120 de la de control 112, son maniobrados conjuntamente y coordinadamente por medio de un sistema de control de válvulas que incluye una palanca individual de control 122 y una articulación 124. La magnitud del movimiento en cualquier dirección a partir de un punto neutro, del carrito 118 de la válvula de control 112, regula la magnitud de defecto de presión del motor hidráulico 34, controlándose de esta manera la velocidad del motor.

La válvula de control 112 se acopla por medio de una línea de abastecimiento de líquido 126 a la bomba 110, y por medio de un conducto de retroceso

413336



de líquido 128, al depósito 107 a través del conducto de líquido 104. La válvula de control 112 se acopla igualmente por medio de conducto de líquido 130 y 132 a las lumbreras 114 y 116, respectivamente, del motor de cabrestante 34. Una válvula de desahogo convencional de baja presión 138 se intercala en el conducto de líquido 128. Una válvula convencional antivacío de disco con movimiento vertical 134 y una válvula principal de descarga de desahogo 136 se acoplan entre el conducto de abastecimiento de líquido 126 y el conducto de retroceso de líquido 128. Una válvula de registro convencional bajo carga de mué-
10 lle 140 se intercala entre el conducto de líquido 132 y la línea de retroceso de líquido 128. Una válvula de regulación semejante 142 se acopla entre el
15 conducto de líquido 130 y el conducto de retroceso de líquido 128. Cuando el carrete 118 de la válvula de control 112 se encuentra en posición neutra, según se muestra en la figura 3, se interrumpe la corriente de líquido desde la bomba 110 al motor 34,
20 derivándose a través de válvula de control 112 hacia un depósito 107.

Cuando el carrete de la válvula de control 118 se desplaza hacia la posición de descenso de cabrestante (es decir hacia la derecha respecto de las figuras 3 y 4), se acopla el conducto de abastecimiento de líquido 126 desde la bomba 110, a través de la válvula de control 112 y hasta el conducto de líquido 130, para ejercer efecto de presión sobre la lumbrera 114 del motor de cabrestante 34. La lumbrera
30



413336

116 del motor 34 se acopla entonces a través del
conducto de líquido 132, la válvula 112, el conduc-
to de líquido 128 y la válvula de desahogo de baja
presión 138 al depósito 107. En estas condiciones
5 la válvula de control provoca la rotación del mo-
tor de cabrestante en el sentido de descenso del
mismo. Como se ha hecho notar con anterioridad, el
grado de dicho movimiento a la derecha del carrete
de válvula 118 determina la velocidad de rotación
10 del motor de cabrestante 34 y del tambor de cabres-
tante 44.

Cuando el carrete de la válvula de control
118 se mueve hacia la izquierda respecto de las fi-
guras 3 y 5, desde posición neutra, los conductos
15 de líquido 126 y 128 se acoplan a los conductos de
líquido 132 y 130 por medio de la válvula de control
112, respectivamente, provocando efecto de presión
sobre la lumbrera 116 del motor de cabrestante 34.
Ello obliga a la rotación del motor de cabrestante
20 34 y del tambor de cabrestante 44 en el sentido de
elevación del cabrestante y el grado del movimiento
hacia la izquierda del carrete de válvula 118 regu-
la la velocidad de rotación.

La figura 6 es una vista en elevación lateral
25 ampliada de la válvula de control 112 y de la vál-
vula de freno 98 mostrada en la figura 3, y presen-
ta su configuración física e interconexiones mecá-
nicas. Según presenta la figura 6, la válvula de fren-
no 98 y la válvula de control 112 van montadas ri-
30 gidamente sobre una estructura sustentante apropiada.



413336

da 146, que se supone está situada en la cabina del operador 30 de la grúa 10. La válvula de control 112 está situada físicamente encima de la válvula de freno 98 y ambas válvulas se disponen de forma que sus carretes 118 y 106, respectivamente, que se prolongan desde los extremos de los alojamientos de válvula, se encuentran en relación paralela. Los carretes 118 y 106 operan o se mueven linealmente en respuesta al movimiento de la palanca de control 122, que actúa a través de la articulación 124. La articulación 124 comprende un elemento móvil giratorio 148, en forma de un cubo 150, que se monta con posibilidades limitadas de rotación sobre elementos de cojinete 152 sobre un eje fijo 154 en torno a un punto. El eje 154 se apoya rígidamente sobre un alojamiento 156 de una estructura sustentante 146. La palanca de control 122 se acopla rígidamente al cubo 150 del elemento 148 y provoca el movimiento giratorio del mismo. En la figura 6, la palanca de control 126 se muestra en su posición neutra, interpretándose que puede moverse en sentido contrario al de las agujas del reloj o hacia abajo (en relación con la figura 6) hacia la posición de descenso del cabrestante, pudiendo también moverse en el sentido de las agujas del reloj o hacia arriba en el sentido de la posición de elevación del cabrestante. El elemento móvil 148 dispone de brazos superiores e inferiores 158 y 160, respectivamente, que se afirman rígidamente al cubo 150 y se extienden desde el mismo. Los brazos superiores e inferiores

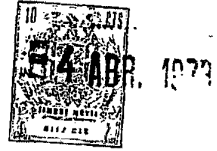


1973

413336

158 y 160 presentan pasadores acoplados rígidamente
te 162 y 164, respectivamente en sus terminales ex-
tremos. Un eslabón superior o primero 166 se acopla
entre el pasador 162 del brazo superior 158 y un pa-
5 sador 170 de un vástago de válvula 120 de la vál-
vula de control 112. El eslabón 166 se mantiene en
su lugar sobre los pasadores 162 y 170 por medio de
una arandela 172 y chavetas hendidas 176 y 178, res-
pectivamente. El eslabón 166 dispone de una ranura
10 180 que encaja con deslizamiento en el pasador 162
del brazo 158 y sirve como conexión de movimiento en
vacío que permite un juego omrecorrido limitados en-
tre el pasador 162 y el eslabón 166 cuando la palan-
ca de control 122 se mueve desde la posición neutra
15 a la de descenso del cabrestante.

El pasador 164 del brazo inferior 160 encaja
axialmente en un orificio 182 con el segundo eslabón
o placa de articulación 184 que se acopla al vástago
de válvula 108 de la válvula de freno 98. La pla-
20 ca 184 presenta una ranura 186 que encaja con desli-
zamiento en un pasador 188 al extremo del eje 190, que
se acopla con posibilidad de giro al vástago de vál-
vula 108 a través de un pasador 192. El pasador 188
se afirma en una ranura 186 a través de una arandela
25 194 y chaveta hendida 196. La placa 184 se acopla me-
diante elementos de impulso en forma de resorte de
tensión 198 a una proyección 200 del cubo 150. El re-
sorte 198 acopla un orificio 202 de la proyección 200
con un pasador 204 de la placa 184. La placa 184 cuen-
30 ta con elementos de tope, tales como una proyección



413336

o pasador de tope 206 que se apoya o engancha con un lado del brazo inferior 160.

La figura 6 presente la palanca de control 122 en una posición neutra, la válvula de control 112 en posición neutra y la válvula de freno 98 en posición de frenos aplicados. La rotación de la palanca de control 122 hacia abajo desde una posición neutra hacia la de descenso de cabrestante, se plasma en la transmisión de una fuerza por parte del brazo 160 a la placa 184 para mover el pasador de válvula de freno 108 hacia adentro (hacia la derecha en la figura 6) desde la posición de frenos aplicados a la posición de frenos liberados para provocar el levantamiento del freno. Este movimiento se produce antes de que se transmita el esfuerzo por parte del brazo 158 al eslabón 156 para mover el pasador de la válvula de control 120 al exterior desde una posición neutra hacia la de ascenso o descenso, Cuando el carrete de la válvula de freno 106 llega a su tope inferior en la posición extrema de la derecha, cabe la posibilidad de un nuevo movimiento de la palanca de control 122 y de un nuevo desplazamiento al exterior (hacia la izquierda en la figura 6) del carrete de la válvula de control 118, para aumentar la velocidad de descenso del motor 34, ya que la placa 184 es capaz de girar respecto del brazo 160 y el eje 190. La rotación de la palanca de control 122 desde la posición de ascenso o descenso hasta la neutra, se deriva en un retroceso del carrete de la válvula de control 118 hasta un punto neutro antes de la vuelta del carrete de vál-

413336



vula de freno 106 a la posición de frenos aplica-
dos. La rotación de la palanca de control 122 desde
la posición neutra hasta la de elevación de cabrest-
tante, se plasma en una fuerza transmitida por el
5 brazo 158 al eslabón 166 para mover el carrito de
la válvula de control 118 al interior desde posi-
ción neutra hasta la posición de elevación de cabres-
tante, pero este movimiento no deriva en ninguno del
carrete de válvula de freno 106, porque la placa de
10 válvula 184 es capaz de moverse respecto del pasa-
dor 188. La rotación de la palanca de control 122,
desde la posición de elevación de cabrestante, nue-
vamente a la neutra, se resuelve en un retroceso del
carrete de la válvula de control 118 al punto neutro,
15 pero, nuevamente, ello no se deriva en movimiento al-
guno del carrete de válvula de freno 106.

FUNCIONAMIENTO

El cabrestante 12 de la grúa 10 funciona como
sigue. Vamos a suponer inicialmente que las dos bom-
20 bas 102 y 110 están en funcionamiento, que la palan-
ca de control 122 está en posición neutra, que la vál-
vula de freno 98 está en la de frenos aplicados y que
la válvula de control 112 está en posición neutra.
Dentro de esta hipótesis, el motor de cabrestante 34,
25 el eje de cabrestante 36 y el tambor de cabrestante 44
están fijos, el cilindro de freno de cabrestante 80 no
está sometido a presión y las zapatas de freno 78 se
acoplan al disco de freno 72.

Para hacer funcionar el cabrestante 12 en el sen-
30 tido de descenso del mismo, se mueve la palanca de con-

413336



1973

trol 122 en sentido contrario al de las agujas del
reloj (en relación con la figura 6) desde la posi-
ción neutra hacia la de descenso de cabrestante. En
el momento de hacerlo, el carrete de válvula 106 de
5 la válvula de freno 98 se mueve hacia adentro desde
la posición de frenos aplicados a la de frenos alza-
dos; el cilindro de freno 80 se ve sometido a pre-
sión y las zapatas de freno 78 se desacoplan del dis-
co de freno 72. El tambor de freno 44 queda ahora en
10 libertad de girar en la dirección de descenso de ca-
brestante, y comienza a hacerlo a medida que la car-
ga 26 del cable 24 de la grúa 10 comienza a descender
por efecto de la gravedad. en este punto, se ha ve-
rificado una leve transición mientras la carga comien-
15 za a descender bajo la fuerza de la gravedad. Mien-
tras la palanca de control 122 se mueve hacia la po-
sición de descenso de cabrestante, el carrete de vál-
vula 118 de la válvula de freno 98 llega a su tope in-
ferior en posición totalmente abierta y la articula-
20 ción 124 obliga al carrete de válvula 118 de la vál-
vula de control a iniciar el movimiento al exterior
en relación con la figura 6), desde la posición neu-
tra hacia la inferior de cabrestante. Estos movimientos
obligan a que la lumbrera 114 del motor de cabrestan-
25 te 34 se vea sometida a presión y el motor comience
a girar en el sentido de descenso del cabrestante. El
motor 34 impulsa al eje 38, y este último, actuando
a través de los engranajes satélites 50, hace que el
tambor de cabrestante 44 sea impulsado en la direc-
30 ción del descenso del cabrestante. El tambor de ca-

413336



1973

brestante 44 ya está girando, pero ahora es impulsado para que describa una rotación a mayor velocidad. En este punto se ha producido otra suave transición en la rotación del tambor. Además, el movimiento de la palanca de control 122 en la dirección de descenso de cabrestante, determina un incremento en la velocidad del motor de cabrestante 44. El movimiento de inversión de la palanca de control 122 (porción de un retroceso completo al punto neutro) se plasma en una disminución de la rotación de la velocidad del tambor.

Cuando la palanca de control 122 es devuelta a la posición neutra, la articulación 124 obliga al carrete de válvula 118 de la válvula de control 112 a que vuelva a la posición neutra y provoque el descenso de la presión de la lumbreta 114 del motor 34. A consecuencia de ello, la articulación 124 obliga al movimiento de retroceso del carrete de válvula 106 de la válvula de freno 98 a la posición de frenos aplicados, descenso de la presión del cilindro de freno 80, y reacoplamiento de las zapatas de freno 78 con el disco de freno 72 para frenar el cabrestante 12.

Para hacer funcionar el cabrestante 12 en el sentido de la elevación del mismo, se mueve la palanca de control 122 en el sentido de las agujas del reloj (en relación con la figura 6) desde la posición neutra a la de elevación de cabrestante. A medida que esto sucede, el carrete de válvula 118 de la válvula de control 112 se mueve al interior por efecto de la articulación 124 desde la posición neutra a la de ele-

413336



vación de cabrestante. Este movimiento determina que la lumbrera 116 del motor de cabrestante 34 se vea sometido a presión y el motor inicie la rotación en el sentido de la elevación del cabrestante.

5 Se advertirá que dicho movimiento de la palanca de control 122 no se deriva en ningún movimiento del carrete de válvula de freno 106, ya que el carrete no puede moverse más allá de su posición de frenos aplicados. Sin embargo, la ranura 186 de la placa 184 de articulación 124, permite que la placa 184 se mueva

10 en el sentido de las agujas del reloj lo suficiente con respecto del pasador 186, como para permitir el movimiento al interior del carrete de válvula 118 de la válvula de control 112. Como quiera que la válvula de freno 98 se encuentra todavía en estado de frenos aplicados, el cilindro de freno 80 permanece desprovisto de presión y las zapatas de freno 78 siguen acoplándose al disco de freno 72, Sin embargo, el embrague unidireccional 74 entre el disco de freno 72

15 y el eje del motor 36 y eje de transmisión 38, permite a ambos ejes que giran en el sentido de elevación del cabrestante, pese al hecho de que los frenos se encuentren aplicados todavía. La prosecución del movimiento de la palanca de control 122 en el sentido

20 de elevación del cabrestante provoca un incremento en la velocidad del motor de cabrestante 44. El movimiento de inversión de la palanca de control 122 (iniciación de un retroceso completo al punto neutro) se plasma en una reducción de la velocidad de rotación del

25 tambor.

30

413336



Cuando la palanca de control 122 vuelve a posición neutral, la articulación 124 hace que el carrete de válvula 118 de la válvula de control 112 vuelva al punto neutro y determine el descenso de la presión de la lumbrera 116 del motor 34. Sin embargo, el carrete de válvula 106 de la válvula de freno 98 no se mueve respecto de la posición de frenos aplicados. Como quiera que los frenos continúan aplicados, se impide el giro del tambor de cabrestante 44 en el sentido del descenso de cabrestante.

Resumen

Un cabrestante 12 para utilizar en una grúa móvil 10 para elevar o hacer descender una carga 26 comprende un motor hidráulico de cabrestante 34, un eje 38 impulsado por el mismo, un tambor de cabrestante 44 y engranajes satélites 50, a través de los cuales el eje 38 impulsa el tambor 44. Una válvula de control hidráulico de tres posiciones 112 regula velocidad del motor y el sentido del giro. El cabrestante 12 comprende además un disco de freno 72 acoplado mediante embrague unidireccional 74 al eje 38 y a zapatas de freno bajo carga de muelle 78 para el acoplamiento de fricción con el disco de freno 72. Las zapatas de freno 78 se liberan de su acoplamiento con el disco 72 gracias a la presión ejercida sobre un cilindro hidráulico de freno 80. Una válvula de freno hidráulico de dos posiciones 98 regula el funcionamiento del cilindro de freno 80. Tanto la válvula de control 112 como la válvula de freno 98 son accionadas por la misma palanca de control 122 a través de una articulación 124 que se mue-



413336

ve desde una posición neutra (en la que se encuentran cerradas las dos válvulas 112 y 98) hacia una posición de descenso de cabrestante (en la que la válvula de freno 98 se abre antes que la válvula de control 112) y hacia una posición de elevación de cabrestante (en la que la válvula de freno 98 permanece cerrada, pero la válvula de control 112 está abierta). Durante el descenso, el tambor de cabrestante 44 empieza a girar suavemente a medida que el freno se va soltando y la carga 26 obliga al cabrestante a que empiece a girar por efecto de la gravedad antes de que se haga incidir energía de descenso sobre el motor de cabrestante 34. Durante una maniobra de elevación de cabrestante, el embrague unidireccional 74 permite la rotación del tambor de cabrestante 44, pese a que las zapatas de freno 78 estén todavía acopladas al disco de freno 72.

La invención permite una transición uniforme en la velocidad del tambor de cabrestante durante una operación de descenso. La articulación ofrece un control eficaz simplificado y reducido para las dos válvulas que están en funcionamiento. El abastecimiento de líquido para la válvula de freno y cilindro de freno son independientes del abastecimiento de líquido para la válvula de control y motor de cabrestante, de forma que la pérdida de presión en una no puede afectar al funcionamiento de la otra.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España,

413336



por veinte años, los puntos siguientes:

1.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, caracterizado porque dicha grúa tiene un bastidor principal, una pluma instalada de forma pivotante sobre dicho bastidor para su oscilación vertical con relación al mismo, comprendiendo dicha pluma una pluralidad de secciones telescópicas para modificar la longitud de la misma, un cabrestante instalado sobre dicho bastidor, un cable de carga conectado a dicho cabrestante y llevado a un extremo libre de dicha pluma para enganchar una carga, comprendiendo dicho cabrestante un eje, un motor hidráulico para su accionamiento a través de dicho eje en las direcciones de izada y descenso del cabrestante, un embrague unidireccional instalado en dicho eje, y medios de freno hidráulico para dicho cabrestante conectados a dichos medios de embrague unidireccional, teniendo dichos medios de freno hidráulico posiciones de aplicación y suelta del freno, permitiendo dichos medios de embrague unidireccional que dicho cabrestante funcione en la dirección de izada cuando dichos medios de freno hidráulico están en la posición de freno aplicado y permitiendo el frenado de dicho cabrestante cuando este es accionado en la dirección de descenso y dichos medios de freno hidráulico se encuentran en la posición de freno aplicado, medios de válvula de control para dicho motor, medios de válvula de freno para dichos medios de freno, y medios de control para accionar dichos medios de válvula de control y dichos medios de válvula de freno, incluyendo dichos medios de control una palanca de control desplazable conectada a dichos medios de válvula para su funcionamiento, siendo accionable dicha palanca de

413336

413336



control en dirección de descenso del cabrestante para
realizar la operación de dichos medios de válvula de freno y la suelta de dichos medios de freno y efectuar la
posterior operación de dichos medios de válvula de control y el funcionamiento de dicho motor en dirección de
5 descenso del cabrestante.

2.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, de
acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos medios
de control para el accionamiento de dichos medios de válvula son operables en la dirección de izada del cabrestante para efectuar el funcionamiento de dicho motor en
10 dirección de izada del cabrestante al mismo tiempo que
permite que dichos medios de válvula de freno y dichos
medios de freno permanezcan en las posiciones de freno
15 aplicado.

3.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, según
reivindicación 1, en la que cada uno de dichos medios de
válvula comprende un vastago móvil de válvula para efectuar el funcionamiento de la misma y en la que dichos
20 medios de control para hacer funcionar dichos medios de válvula comprenden una palanca de control desplazable y un
varillaje conectado entre dicha palanca de control y dichos medios de válvula de control y dichos medios de válvula de freno.

4.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, según
reivindicación 1, caracterizada por una válvula de control
para dicho motor hidráulico que tiene una posición neutra,
una posición de izada del cabrestante y una posición de
descenso del cabrestante, una válvula de freno para dicho
30 cilindro de freno que tiene una posición de freno aplicado

413336

4 AB



5 y una posición de suelta de freno, una palanca de control para dicha válvula de control y para dicha válvula de freno, teniendo dicha palanca de control una posición neutra, una posición de izada del cabrestante y una posición de descenso del cabrestante y una varillaje que comprende medios de conexión de movimiento perdidos conectados entre dicha palanca de control y dicha válvula de control y dicha válvula de freno, efectuando dicho varillaje, cuando dicha palanca de control se desplaza de la posición neutra a la posición de descenso, el movimiento de dicha válvula de freno a la posición de suelta de freno y, posteriormente, efectuar el movimiento de dicha válvula de control a la posición de descenso del cabrestante, y dicho varillaje, cuando dicha palanca de control se desplaza de la posición neutra a la posición de izada del cabrestante, realizando el movimiento de dicha válvula de control a la posición de izada del cabrestante, pero permitiendo que dicha válvula de freno permanezca en la posición de freno aplicado.

20 5.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, según reivindicación 1, comprendiendo dichos medios de freno un freno y cilindro de freno hidráulico conectado a dicho freno y accionable para realizar la suelta de dicho freno, una válvula de control para dicho motor hidráulico
25 1 y que comprende un vástago móvil de válvula que tiene una posición neutra, una posición de izada del cabrestante y una posición de descenso del cabrestante, una válvula de freno para dicho cilindro de freno y que comprende un vástago móvil de válvula que tiene una posición
30 de freno aplicado y una posición de freno aplicado y una

B



413336

posición de suelta de freno, realizando dicho vástago
de válvula de freno, cuando esta en la posición de suelta
ta del freno, el accionamiento de dicho cilindro de freno,
una palanca de control conectada a dicho vástago de
5 válvula de control y a dicho vástago de freno, teniendo
dicha palanca de control una posición neutra, una
posición de izada del cabrestante y una posición de descenso
del cabrestante, y un varillaje que comprende medios de conexión
de movimiento perdido conectados entre
10 dicha palanca de control y dicho vástago de válvula de control
y dicho vástago de válvula de freno, manteniendo dicho varillaje,
cuando dicha palanca de control se encuentra en la posición neutra,
dicho vástago de válvula de control en la posición neutra y dicho vástago
15 de válvula de freno en la posición de freno aplicado, realizando
dicho varillaje, cuando dicha palanca de control se desplaza de la
posición neutra a la posición de descenso, el movimiento de dicho
vástago de válvula de freno a la posición de suelta de freno y
realizando, posteriormente, el movimiento de dicho vástago de válvula
20 de control a la posición de descenso del cabrestante, y realizando
dicho varillaje, cuando dicha palanca de control se desplaza de la
posición neutra a la posición de izado, el movimiento de dicho
vástago de válvula de control a la posición de izada del cabrestante,
pero permitiendo que dicho vástago de válvula de freno permanezca
25 en la posición de freno aplicado.

Rg

6.- Cabrestante para grua con pluma giratoria, según reivindicación 1, comprendiendo dicho cabrestante un
30 motor hidráulico, un eje accionado por dicho motor, un



413336

E 4 ABB

tambor de enrollamiento de calbe y medios de engranaje
conectados entre dicho eje y dicho tambor para realizar la
rotación de este, medios de freno para dicho cabrestante
que comprenden un disco de freno, un embrague unidirec-
5 cional para conectar dicho disco a dicho eje, un conjun-
to de freno de zapatas que comprende almohadillas de fre-
no para entrar en contacto con dicho disco, medios de
muelle para desviar normalmente dichas almohadillas hacia
dicho disco, y un cilindro de freno hidráulico presioni-
10 zado para soltar dichas almohadillas de dicho disco; una
válvula de control de tres posiciones para dicho motor
y que comprende un carrete que tiene una posición neutra,
una posición de izada y una posición de descenso; un su-
ministro de fluido hidráulico presionizado para dicha
15 válvula de control, una válvula de freno de dos posicio-
nes para dicho cilindro de freno y que comprende un ca-
rrete que tiene una posición de freno echado y una posi-
ción de suelta de freno; un suministro de fluido hidrau-
lítico presionizado para dicha válvula de freno; medios de
20 control para dichas válvulas que comprenden una palanca
de control y un elemento que es desplazado de forma pivo-
tante por el, teniendo dicho elemento un primero y un se-
gundo brazos y siendo desplazable alrededor de un punto
en respuesta al movimiento de dicha palanca de control;
25 primero y segundo pasadores en dicho primero y segundo
brazos, respectivamente; un primer eslabon de unión conec-
tado de forma pivotante entre dicho primer pasador y el
carrete de dicha válvula de control, estando provista di-
cha unión primera de una ranura en la que encaja dicho
30 primer pasador; un segundo eslabón de unión conectado de

Rg



413336

5 forma pivotante entre dicho segundo pasador y el carrete de dicha válvula de freno, estando provista dicha segunda unión de una ranura en la que encaja un pasador de dicho carrete de la válvula de freno; una proyección de tope en dicho segundo eslabón de unión que entra en contacto con dicho segundo brazo; y un muelle de desviación conectado entre dicho segundo eslabón de unión y dicho cubo.

7.- CABRESTANTE PARA GRUA CON PLUMA GIRATORIA.

10 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

15 Esta Memoria consta de treinta y dos hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 4 de Abril de 1973

HARNISCHFEGER CORPORATION

P.A.

413336

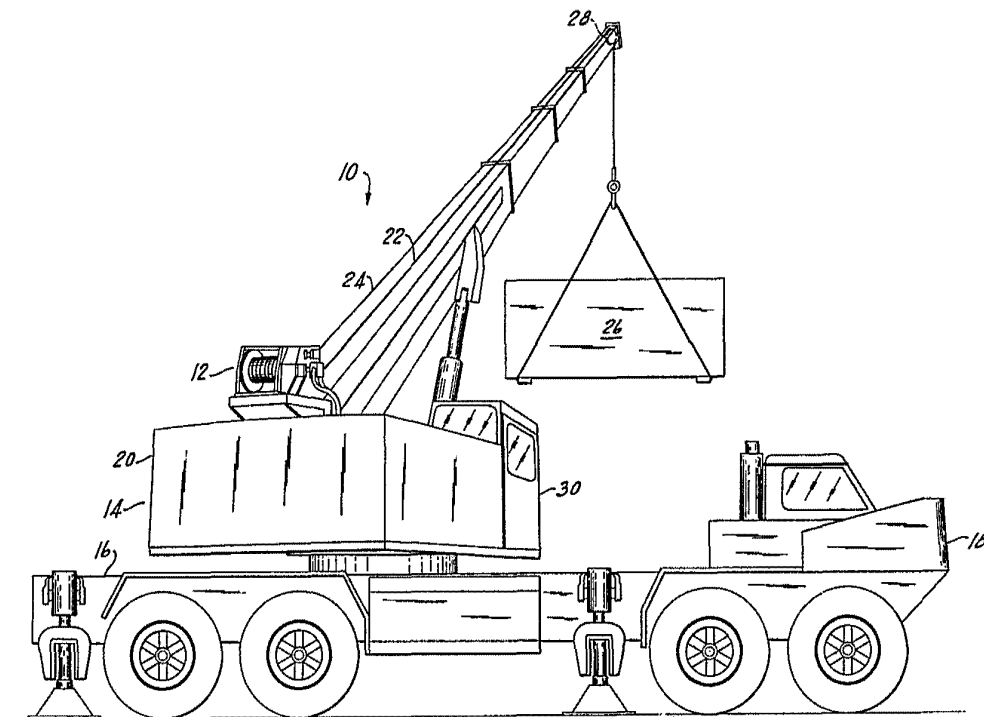


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 ABR, 1973
P. A.

413336

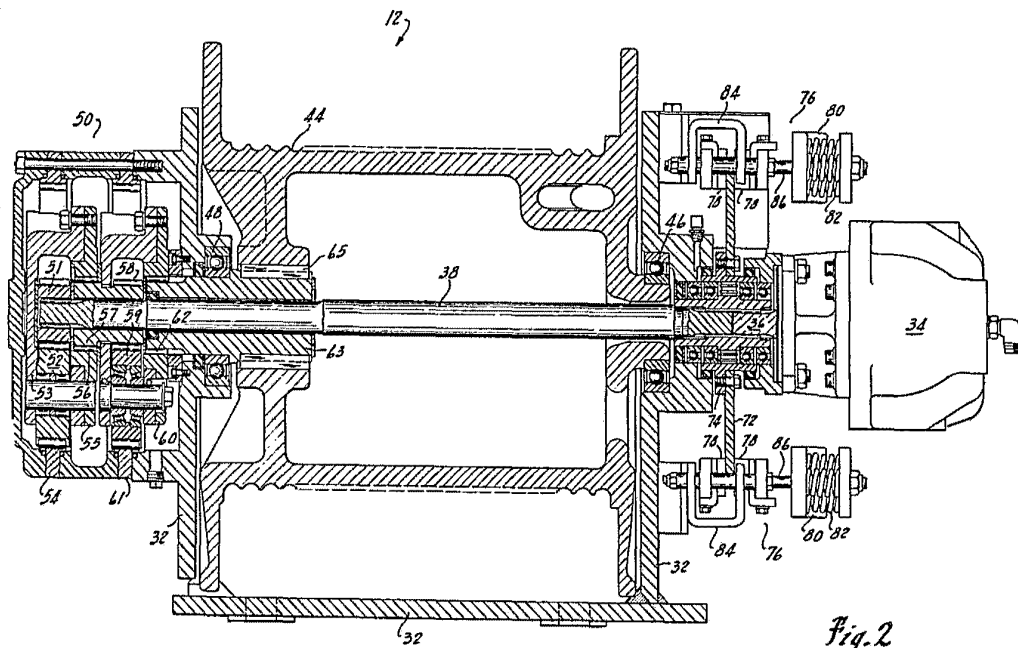


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 de ABR 1973
P. A.

413336

- 4

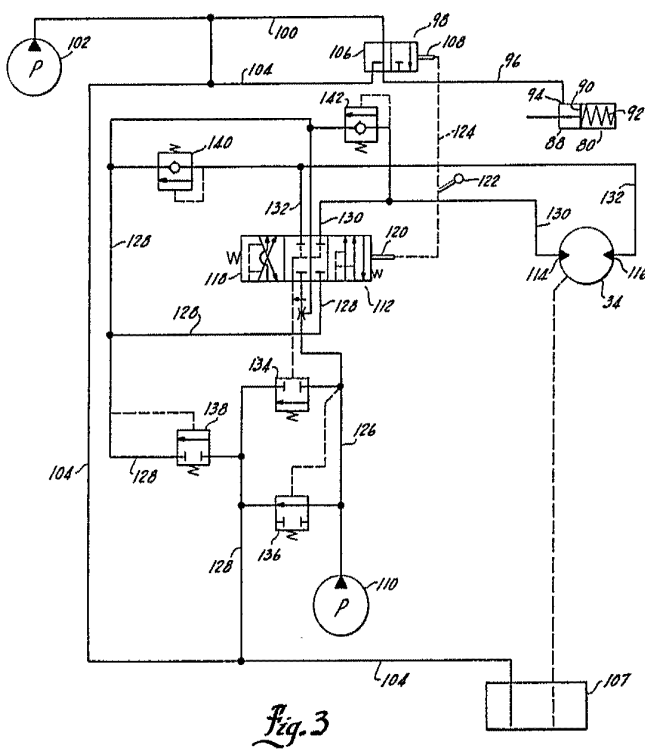


Fig. 3

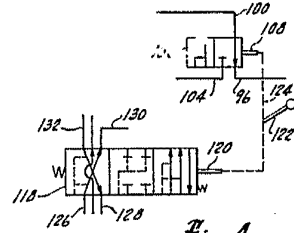


Fig. 4

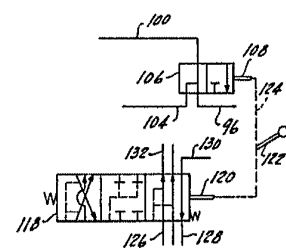
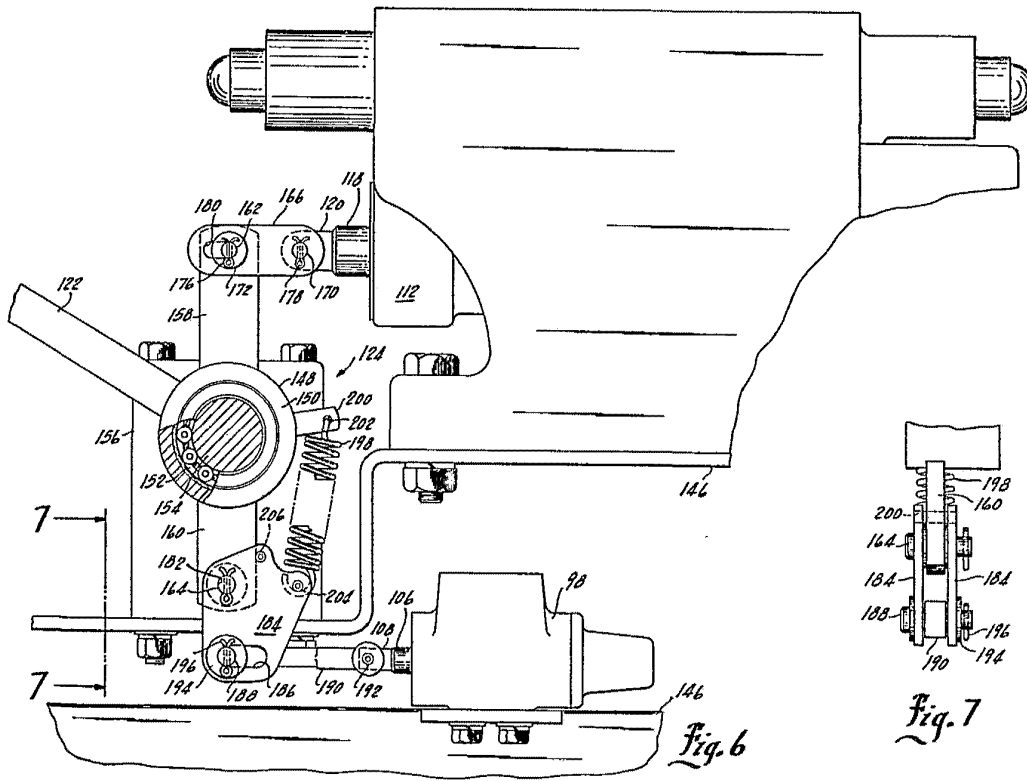


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 ABR. 1973
P.A.

Handwritten signature or initials.

413336-4



ESCALA VARIABLE
Madrid - 4 ABR. 1973
P. A.