

19	ES	11	NUMERO	10	AT
		21	459.404		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.



- 5 OCT. 1978
PATENTE DE INVENCION



50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
51	NUMERO				
	PC 6129		1/6/76		Australia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G05D//B65J		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"APARATO DE CONTROL PARA USO EN SISTEMAS DE CONTROL DE PRESION DE FLUIDOS".

71	SOLICITANTE (ES)	La Compañía Británica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED
----	------------------	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Great King Street BIRMINGHAM (Inglaterra)
---------------------------	--

72	INVENTOR (ES)	Leslie Bernard Freeman, australiano.
----	---------------	--------------------------------------

73	TITULAR (ES)	
----	--------------	--

74	REPRESENTANTE	D. Francisco Garcia Cabrerizo	S/Ref.: 7636G N/Ref.: O.G.: 33.014/SP
----	---------------	-------------------------------	--



1.

La presente invención se refiere a un aparato de control para usar en el control de sistemas de presión de fluido; los ejemplos de tales sistemas incluyen los que tienen motores hidráulicos arrastrados por bombas hidráulicas, con una máquina motriz tal como un motor Diesel para arrastrar la bomba hidráulica. No obstante, la presente invención no se limita a la aplicación en estos sistemas únicamente.

Existen muchas aplicaciones en las que se utiliza motores hidráulicos para arrastrar vehículos que incluyen maquinaria y es necesario controlar de manera conveniente y precisa el funcionamiento de estos motores hidráulicos y sus bombas asociadas. Aunque la presente invención puede ser particularmente ventajosa cuando es usada en relación con maquinaria pesada tales como gruas de pórtico en las que las ruedas cooperantes con el suelo son arrastradas por motores hidráulicos, existen también otras aplicaciones útiles de la invención.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención se proporciona un aparato de control para usar en un circuito de control para controlar un circuito de presión de fluido que tiene una bomba y un motor movido por la misma; el aparato de control comprende una unidad de accionamiento que tiene medios para responder a una señal de control en dicho circuito de control y para ajustar el desplazamiento de la bomba de una manera dependiente del valor de dicha señal.

Preferiblemente el circuito de control es un circuito neumático y el circuito de fluido es un circuito hidráulico, pero la invención no se limita a tal elección



preferida. Si se desea, el circuito de control podría ser un circuito eléctrico que tuviera componentes análogos a los usados en un circuito hidráulico o neumático.

- Entre los ventajosos usos de la presente invención
5. se va a describir una aplicación particular a título de ejemplo solamente. En la manipulación de contenedores de expedición grandes y pesados, cada contenedor tiene que ser no solamente embarcado y desembarcado, sino también movido en los parques de almacenamiento en los que los contenedores
 10. pueden ser mantenidos y apilados temporalmente. Se ha diseñado gruas específicamente para manipular contenedores y una grúa particular, conocida como grúa de pórtico, tiene cuatro ruedas cooperante con el suelo, una en cada esquina. Las realizaciones de la presente invención permiten que una
 15. grúa de pórtico sea controlada de una manera sencilla, segura y eficaz con un motor hidráulico independiente previsto para arrastrar cada rueda. La grúa tiene un motor Diesel para arrastrar una bomba hidráulica de desplazamiento variable, que a su vez arrastra los motores. La presente invención se
 20. aplica en una forma de realización a un sistema de control que evita la necesidad de un embrague, un convertidor de par, o disposiciones controladas por el operador entre el motor Diesel y los motores hidráulicos. Cuando el operador de la grúa desea mover la grúa, debe provocar el desplazamiento
 25. de la bomba hidráulica para que aumente a partir de cero de manera que se aplique el fluido hidráulico bajo presión necesario a los motores hidráulicos. No obstante, particularmente si la grúa se encuentra inicialmente en reposo, existe la necesidad de un control cuidadoso puesto que la bomba
 30. hidráulica sólo puede suministrar fuerza a los motores hidrau



licos de una manera comprendida dentro de los límites del -
 par disponible en el motor Diesel; en ausencia de un con- -
 trol correcto, el motor se pararía, o el sistema hidráulico
 5. podría ser dañado como consecuencia de la sobrepresióni-
 zación, o alternativamente podría perderse el fluido hidráu-
 lico a través de la apertura de una válvula de seguridad.

La realización de la presente invención aplicada
 a este problema de control se basa en el concepto de descans
 10. sar muy poco sobre la decisión y el control del operador y
 permitiendo sin embargo la consecución de la mejor acelera-
 ción posible con el equipo y motor dados (a menos que el ope-
 rador decida suprimir el control automático y reducir el ren-
 dimiento).

La unidad de control se adapta preferiblemente pa-
 15. ra funcionar en un circuito de control neumático en el que
 la salida del regulador de la unidad de control es aplicada
 a través de una válvula controlada por el operador a la uni-
 dad de accionamiento que controla la bomba hidráulica.

Preferiblemente la bomba hidráulica es una bomba
 20. de platos oscilantes variable y de pistones axiales que tie-
 ne una unidad de servocontrol con un servo-vástago despla-
 zable que precisa la aplicación de muy poca energía para su -
 desplazamiento. El servo-vástago es desplazado por la uni-
 dad de accionamiento.

Resulta más ventajosa si la unidad de control fun-
 25. ciona de una manera en coincidencia con la máquina motriz.
 Cuando la máquina motriz es un motor Diesel, los medios sen-
 sores pueden usar fácilmente una pluralidad de muelles de -
 empuje o un solo muelle y leva para proporcionar una respues-
 30. ta no lineal en el regulador que general y preferiblemente



se aproxima estrechamente a la curva de caballos de fuerza del motor.

- Las realizaciones de la invención pueden incluir fácilmente la previsión de un medio inversor, siendo la unidad de accionamiento una unidad de doble efecto. El medio inversor puede ser seleccionado de manera que aplique la señal a la unidad de accionamiento para el funcionamiento tanto en avance como en retroceso de la bomba y además el medio inversor incluye medios para conmutar los medios sensores de la unidad de control para su conmutación entre los tubos de los lados respectivos de la bomba con el fin de detectar la presión en el lado de salida de la bomba que diferirá dependiendo de si la bomba se encuentra en un modo de avance o de retroceso.
- Ventajosamente, la unidad de accionamiento para la bomba hidráulica puede desplazar el servo-vástago de la bomba hidráulica en una cantidad directamente proporcional a la presión de señal neumática aplicada en la unidad de accionamiento. Por consiguiente cuando se usa una bomba de platos oscilantes, el ángulo del plato oscilante corresponde directamente con la presión neumática aplicada a la unidad de accionamiento y ésta a su vez controla el desplazamiento de la bomba hidráulica y de este modo la presión del fluido hidráulico en el lado de salida de la bomba.
- El operador dispone de una válvula de control de accionamiento manual o con el pie que le permite, si lo desea, abrir completamente la válvula inmediatamente, y sin embargo el dispositivo de control efectuará el control del desplazamiento de la bomba hidráulica de tal modo que esté comprendido dentro del límite de fuerza que puede obtenerse



- con el motor. Cuando el operador abre su válvula, la unidad de accionamiento comienza a recibir un rápido incremento en la presión neumática por el que el servo-vástago para la bomba hidráulica es desplazado para incrementar el despla- -
 5. miento de la bomba que tiende a acelerar la grúa. No obstan- te, al ser limitada la fuerza que se obtiene a partir del - motor; se limita la aceleración y debe limitarse el despla- zamiento de la bomba. Al producirse el aumento de la pre- -
 10. sión hidráulica, el mismo es detectado por la unidad de con- trol que reduce y controla la presión en el circuito neumá- tico; estando el regulador en serie con la válvula de con- trol del operador y la unidad de accionamiento.

- Cuando los motores hidráulicos giran las ruedas - de carretera del vehículo; se desplaza nuevamente fluido a
 15. través de una tubería de retorno hacia la bomba y ésta fun- ciona para suministrar más fluido presionizado. El sistema está previsto de tal modo que cuando se ha alcanzado una ve locidad de carretera razonable para un gradiente particular del suelo o sobre el piso; la presión hidráulica estableci-
 20. da por el dispositivo de control es suficientemente baja de tal modo que se abra completamente el regulador.

- Igualmente, la disposición se caracteriza también porque el regulador es abierto completamente y de este modo la bomba tiene un desplazamiento máximo cuando se alcanza -
 25. una condición de funcionamiento por inercia en rueda libre, aumenta la presión en la tubería de retorno para la bomba so lamente y por consiguiente la baja presión del lado de sali- da de la bomba ocasiona un desplazamiento elevado de la mis ma y un suave frenado únicamente cuando la bomba arrastra -
 30. el motor.



Cuando el operador quiere decelerar, cierra su válvula en una cantidad apropiada reduciendo de este modo el desplazamiento de la bomba, y produciendo un "frenado" sustancial cuando la bomba arrastra el motor. Si el operador cierra completamente su válvula, se produce la deceleración máxima abriéndose las válvulas de derivación para aliviar todas las presiones hidráulicas en exceso.

Mediante el uso de la presente invención, en sustancia, un sistema de arrastre hidráulico infinitamente variable puede ser provisto de un desplazamiento positivo y así un funcionamiento de gran eficacia. Puede proporcionarse tanto la facilidad de funcionamiento como la protección para evitar un mal uso y la sobrecarga del equipo.

Se va a facilitar ahora un ejemplo de la invención únicamente para fines ilustrativos, haciéndose referencia a los dibujos que se acompaña, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática del sistema realizado de acuerdo con la invención.

La figura 2 es un alzado en sección transversal de una unidad de accionamiento neumática del sistema; y

La figura 3 es un alzado en sección transversal de una unidad de control para el sistema.

Haciendo referencia primeramente a la figura 1, el dibujo esquemático muestra un sistema para usar en una grúa de pórtico para contenedores de expedición. Toda la unidad está montada sobre la grúa y comprende un motor Diesel 1 — dispuesto para arrastrar de manera continua una bomba hidráulica de platos oscilantes variables, axiales, con siete pistones 2 que está adaptada para arrastrar un motor hidráulico 3 que hace girar a las ruedas de la grúa que están en



contacto con la carretera. En la práctica se dispondrá una pluralidad de motores hidráulicos con sus respectivos controles subsidiarios para fines de dirección. La bomba hidráulica 2 tiene formada con ella una unidad de servo 4, a partir de la cual se extiende un servo-vástago 5 sobre el que actúa una unidad de accionamiento 6.

La unidad de accionamiento 6 está dispuesta en un circuito de control neumático. El circuito neumático comprende conductos 7 mostrados por la línea de trazos interrumpidos y que se extienden entre una fuente de aire comprimido 8 y una unidad de control 9 para el control automático, una válvula controlada por el operador 10 y una válvula inversora controlada por el operador 11.

Con el fin de mover la grúa, el operador selecciona bien sea la marcha de avance o bien la de retroceso en la válvula inversora 11 y puede presionar entonces un pedal 12 de su válvula de control 10 abriendo así la válvula ya sea en una cantidad seleccionada o bien completamente. Cuando proporciona la bomba 2 una salida de presión hidráulica nula o despreciable, el regulador 9 se abre completamente y de este modo cuando se abre la válvula 10 inicialmente se suministra aire comprimido a la unidad de accionamiento 6. Ello tiene como resultado el que el servo-vástago 5 se mueva en las direcciones bien sea de avance o de retroceso y ello hace a su vez que la bomba hidráulica comience a funcionar una vez que el plato oscilante ha sido basculado a un ángulo para hacer que la bomba desplace el fluido hidráulico. Inmediatamente después de suceder lo que precede, el circuito hidráulico 12 que va al motor hidráulico 3 es presionizado y la tubería de conexión hidráulica 13 detecta el aumen-



to de presión. Ello hace que la unidad de control tienda a cerrar el regulador 9 y de este modo limite el desplazamiento de la unidad de accionamiento 6 y el servo-vástago y limite así el ángulo de desplazamiento del plato oscilante y la cantidad de fluido desplazada por la bomba 2.

El circuito neumático incluye también un control de mariposa 14 para controlar la mariposa del motor 1 y que comprende un vástago de accionamiento empujado por resorte 15 movable dentro de un cilindro 16 contra el empuje del muelle cuando es presionizada la tubería de presión neumática 7. Tan pronto como el operador presiona su pedal 12 y se abre la válvula 10, el vástago 15 es movido para incrementar la velocidad del motor a un nivel útil. Preferiblemente la unidad de accionamiento tiene muelles de empuje precargados que precisan una presión neumática aplicada del orden de $0,7031 \text{ kg/cm}^2$ antes de que se produzca algún movimiento del servo-vástago 5 y al elevarse la presión hidráulica a este valor, la presión neumática es aplicada al control de la mariposa 14 para pasar el motor 1 desde una velocidad en vacío a una velocidad útil del motor.

Aunque la figura 1 sólo muestra un muelle, el control de mariposa 14 tiene un par de muelles uno de los cuales precargado y el segundo de ellos se encuentra inicialmente libre de carga, siendo la disposición tal que el movimiento inicial del control de la mariposa sólo comprima el primer muelle cuando es dispuesto el motor a una velocidad útil. Antes de que el motor alcance esta velocidad útil, no se vence la carga previa ejercida sobre los muelles de la unidad de accionamiento 6 y, por consiguiente, no son arrastrados los motores 3. Una vez que el motor ha alcanzado una



velocidad útil, comienza la carga del segundo muelle del control de la mariposa 14.

- Como opción, puede incluirse una segunda válvula inversora 11a, estando enlazada la válvula 11a con la válvula inversora 11 con el fin de moverse de una manera correspondiente. La válvula inversora 11a está conectada con las tuberías 12a y 12b en cualquier lado del motor 3 con el fin de que cuando es seleccionado el arrastre ya sea de avance o bien de retroceso por el operador, se obtenga un efecto -
10. mínimo de frenado en rueda libre. Esto se produce porque, - en rueda libre, la válvula 11a asegura la conexión de la tubería 13 con el lado de entrada del motor 3 que en rueda libre se halla a una presión inferior, actuando el motor 3 - como una bomba que arrastra la máquina motriz. La baja presión de la tubería 13 hace que la unidad de control 9 tenga
15. su regulador completamente abierto haciendo así que el circuito neumático aplique un desplazamiento pleno a la bomba 2. De este modo la bomba 2, cuando es movida por el motor 3 arrastra el motor 1 de una manera equivalente a la relación de engranaje más alta de que se disponga.
- 20.

Se va a describir ahora los detalles de la unidad de accionamiento 6 con referencia a la figura 2.

- La unidad tiene un pistón de doble efecto 16 dispuesto en un cilindro 17 que tiene orificios 18 y 19 conectados a la válvula inversora 11 de manera que pueda ser presionizado uno cualquiera de ellos con aire comprimido para desplazar el pistón 16. El pistón está fijado con un vástago de conexión 20 que pasa a través del extremo del cilindro y a través de una cámara de muelle de empuje 21 para su conexión en el interior a la unidad por unión de su extremo ros-
- 25.
- 30.



cado 22 con una junta universal 23. La junta universal 23 -
 acopla el vástago con un servo-vástago 4 de la bomba hidráulica 2.

5. Un par de muelles 24 y 25 previstos en la cámara del muelle 21 están dispuestos coaxialmente uno dentro del otro alrededor del vástago 20 y tienen sus respectivos extremos enganchados contra las superficies de bridas 26 previstas en los extremos de la cámara del muelle 21.

10. Se verá que cuando es movido el pistón hacia la izquierda, es cogido un espaciador 27 por el extremo de la junta universal y presionado contra la cara exterior de la brida derecha 26 desplazando de este modo la brida y comprimiendo los dos muelles, no moviéndose la brida izquierda con vistas a su enganche contra la pared terminal que divide los cilindros 17 y 21. El movimiento del pistón hacia la derecha hace que la brida derecha 26 permanezca a tope contra una pared terminal de la cámara del muelle 21 mientras que un respaldo 28 del vástago 20 se apoya contra un escalón correspondiente de una prolongación axial de la brida izquierda -
 15. 26 desplazando de este modo la brida hacia la derecha y comprimiendo nuevamente los muelles.

20. Los muelles 24 y 25 son precargados para centralizar positivamente el pistón 17 y para permitir que funcione el control de la mariposa 14 antes de que sea desplazado el pistón.

25. Se va a hacer ahora referencia a la figura 3 que muestra el detalle de la unidad de control. La unidad de control comprende el regulador 9 ajustado por medio de una unidad de ajuste sensible a la presión hidráulica 30 que tiene un orificio de conexión 31 conectado con la tubería hidráulica -
 30.



lica 13 mostrada en la figura 1. Una unidad de pistón desplazable axialmente 32 está montada dentro del cuerpo 33 de la unidad 30 y cuando es aplicada la presión hidráulica en el orificio 31, el elemento de pistón se desplaza hacia la izquierda y tan pronto como es compensada la pequeña holgura, el pistón choca contra una cabeza 34 de un vástago de conexión 35; desplazando de este modo el vástago 35 hacia la izquierda contra el empuje inicialmente de un primer muelle de compresión helicoidal 36 y luego un segundo muelle 37 dispuesto concentricamente dentro del primer muelle. El primer muelle 36 está dispuesto sobre un manguito 38 que coopera con la cabeza 34, mientras que el muelle 37 está montado libremente alrededor del vástago 35 hasta que haya tenido lugar un desplazamiento sustancial. Una vez que ha ocurrido un desplazamiento sustancial, el empuje adicional es proporcionado por el segundo muelle 37 y de este modo se proporciona una respuesta no lineal que corresponde aproximadamente a la curva de caballos de fuerza del motor.

El vástago de conexión 35 se extiende por fuera de la unidad 30 para ser conectado a un eslabón de conexión pivotable 37 que está enlazado con una barra pivotable 38 montada sobre un bastidor fijo 39. La barra de pivotamiento es así desplazada en el sentido de las agujas del reloj al ser desplazado el pistón 32 y, debido al eslabón pivotable 40, es desplazado hacia la izquierda el segundo brazo 41.

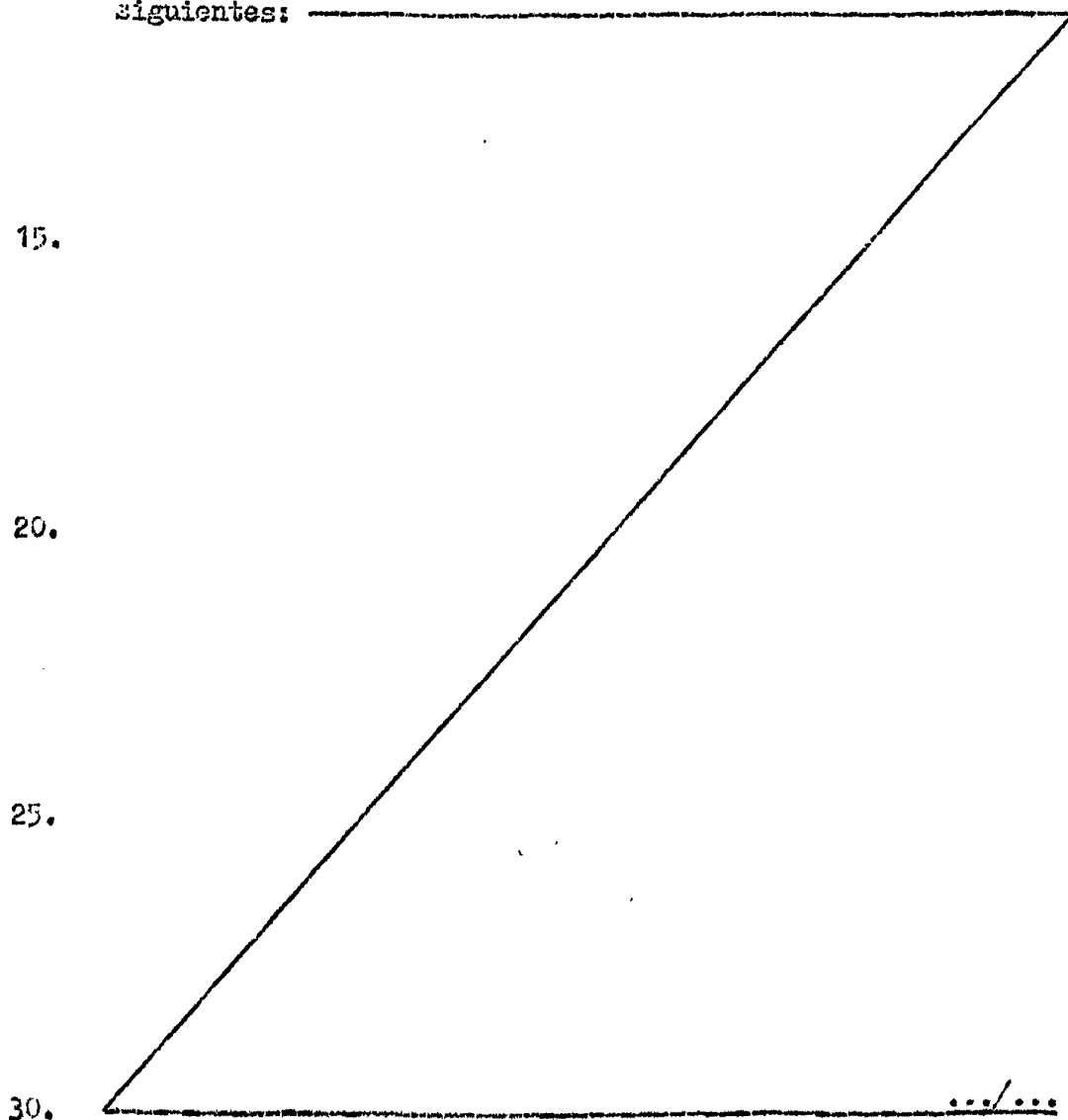
El segundo brazo 41 está montado de manera deslizable en un manguito 42 que se proyecta a partir del cuerpo del regulador, proporcionando al extremo del brazo 41 una superficie de tope para un muelle de compresión helicoidal 43. El otro extremo del muelle 43 coopera con un diafragma



44. El movimiento del brazo 41 hacia la izquierda reduce la presión en el diafragma y de este modo se produce una reducción en la presión neumática aguas abajo del regulador 9.


N O T A

5. La patente de invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre "APARATO DE CONTROL PARA USO EN SISTEMAS DE CONTROL DE PRESION DE FLUIDOS", con Prioridad, de la solicitud de Patente en Australia num. PG 6129 de fecha 1 de junio de 1976, según las características esenciales de las siguientes:



**POOR
QUALITY**

REIVINDICACIONES

- 1^a.- Aparato de control para uso en sistemas de control de presión de fluidos que tiene una bomba de desplazamiento variable y un motor arrastrado por la misma, comprendiendo el aparato de control: (a) una unidad de accionamiento que tiene medios para responder a una señal de control de dicho circuito de control y para ajustar el desplazamiento de la bomba de una manera dependiente del valor de dicha señal, (b) una unidad de control que tiene: (i) medios para detectar la presión de fluido en el circuito de presión de fluido entre la bomba y el motor, (ii) un regulador para controlar el valor de dicha señal en el circuito de control, y - - (iii) medios de transferencia previstos para responder a los medios detectores para ajustar el regulador para reducir el valor de dicha señal cuando aumenta dicha presión de fluido en el circuito de presión de fluido, por lo que la unidad de accionamiento efectúa, durante su uso, un ajuste correspondiente al desplazamiento de la bomba.
- 2^a.- Aparato de control para uso en sistemas de control de presión de fluidos según la reivindicación 1 y --
 20. previsto para funcionar cuando el circuito de control es un circuito neumático y dicha señal es una señal de presión neumática y el circuito de presión de fluido es un circuito hidráulico.
25. 3^a.- Aparato de control para uso en sistemas de control de presión de fluidos según la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, en el que en la unidad de control, el medio detector comprende una tubería de presión de fluido prevista para ser conectada a dicho circuito de presión de fluido y un elemento desplazable previsto para ser desplazado --
30. 

contra el empuje elástico en una cantidad dependiente de la presión existente en dicha tubería, y dicho medio de transferencia está conectado entre dicho elemento desplazable y dicho regulador de presión.

5. 4a.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según la reivindicación 3, en el que dicho empuje elástico comprende un muelle y el medio de transferencia incluye una leva que tiene un perfil adaptado para aplicar un ajuste no lineal al regulador de presión
10. correspondiente generalmente a la curva de caballos de fuerza de una máquina motriz que está prevista para arrastrar la bomba.
15. 5a.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según la reivindicación 3, en el que dicho empuje elástico comprende dos muelles que actúan en combinación para aplicar un ajuste no lineal al regulador de presión correspondiente generalmente a la curva de caballos de fuerza de una máquina motriz que está prevista para arrastrar la bomba.
20. 6a.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según una cualquiera de las -- reivindicaciones precedentes, en el que dicha unidad de accionamiento y dicha unidad de control están montadas en el -- circuito de control que es un circuito neumático y comprende
25. una fuente de aire comprimido, dicho regulador, una válvula controlable manualmente, dicha unidad de accionamiento, y -- medios de control de la mariposa que responden a la presión aplicada a la unidad de accionamiento y previstos para incrementar en una cantidad correspondiente el ajuste de la mariposa de un motor que arrastra la bomba durante su utilización.
- 30.



7ª.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según una cualquiera de las -- reivindicaciones precedentes, en el que dicha unidad de ac-- cionamiento es de doble efecto para el funcionamiento de avan
 5. ce y retroceso, y comprendiendo además medios inversores pre vistos para ser seleccionados en los modos de retroceso o -- avance en los que se aplica dicha señal a la unidad de accio-- namiento para su funcionamiento en retroceso o avance res-- pectivamente, e incluyendo además dichos medios de inversión
 10. unos medios para conmutar los medios detectores de la unidad de control para elegir entre los tubos de los dos lados de -- la bomba con el fin de detectar la presión en el lado de sa-- lida de la bomba en ambos modos de avance y retroceso.

8ª.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según una cualquiera de las -- reivindicaciones precedentes, en el que el circuito de con-- trol es un circuito neumático y dicha unidad de accionamien-- to comprende un pistón de doble efecto dentro de un cilindro y conectado a un vástago de pistón que se extiende a través
 20. de una pared terminal del cilindro, a través de una cámara -- del muelle a conectar a una varilla de accionamiento de ser-- vo-mecanismo, teniendo la cámara del muelle por lo menos un muelle dispuesto alrededor del vástago de pistón y extendiéndose entre bridas terminales, desplazado respectivamente en
 25. el movimiento hacia fuera y hacia el interior del vástago de pistón para comprimir el muelle.

9ª.- Aparato de control para uso en sistemas de -- control de presión de fluidos según una cualquiera de las -- reivindicaciones precedentes, en el que el medio de transfe--
 30. rencia comprende una palanca de pivotamiento conectada con --

el fin de ser desplazada de manera pivotable en una cantidad dependiente de la presión de fluido detectada por el medio - sensor, y el regulador está conectado a través de un vástago de control con la palanca.

5. 10ª.- Aparato de control para uso en sistemas de - control de presión de fluidos según la reivindicación 9, en el que el vástago de control es movable de manera rectilínea y está conectado con la palanca de pivotamiento a través de un órgano de enlace que tiene un montaje de pivotamiento tan
10. to con la palanca como con el vástago de control.

- 11ª.- Aparato de control para uso en sistemas de - control de presión de fluidos según la reivindicación 9 ó la reivindicación 10, en el que el medio de transferencia tiene un vástago de conexión montado de manera pivotable sobre la
15. palanca a través de un enlace pivotable, estando conectado - el vástago de conexión con un pistón dispuesto en un cilin-- dro que recibe, durante su uso, presión de fluido procedente del circuito de presión de fluido, y dos muelles concéntri--
20. cos están dispuestos alrededor del vástago de conexión entre el pistón y el extremo del cilindro para oponerse al despla-- zamiento del pistón, teniendo uno de estos muelles una holgu-- ra axial en ausencia de presión, por lo que se produce un -- desplazamiento no lineal del vástago de conexión.

- 12ª.- "APARATO DE CONTROL PARA USO EN SISTEMAS DE
25. CONTROL DE PRESION DE FLUIDOS".

Según queda sustancialmente descrito en la presen-

.../...

te Memoria que consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, []

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.P.

A handwritten signature in dark ink, consisting of several fluid, overlapping strokes, positioned below the typed text.

5.

