

286 61 Com



286610

PATENTE DE INVENCION

Your file: 3359-A.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en servo mecanismos a base de fluido, de fases múltiples".

*Solicitante:*

THE BENDIX CORPORATION, entidad norteamericana, residente en Fisher Building, DETROIT, Michigan, EE.UU. de A.

-----

Este invento se refiere a un servo-mecanismo a base de fluido y, más especialmente a un servo-mecanismo de esta naturaleza y del tipo de reacción de fases múltiples, para proporcionar fuerza de señal entrada/salida exacta, y

30 MAR



o amplificación de recorrido.

5. Un objeto de este invento es proporcionar un servo-mecanismo a base de fluido, del tipo de reacción de fases múltiples, de construcción reducida y sencilla.

10. Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un servo-mecanismo a base de fluido, de proyecto perfeccionado, susceptible de producir una gran variedad de relaciones entrada/salida sin emplear enlaces adicionales, pivotes variables, levas o estructuras análogas, utilizadas para conseguir este objeto.

15. Otro objeto de este invento es proporcionar un servo-mecanismo, a base de fluido, dotado de una válvula de control de la entrada, que sirve, a la vez, a una válvula de regulación del servo-mecanismo, y a una leva de cambio de función, sin empleo de elementos accesorios.

20. Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un servo-mecanismo de la índole indicada, dotado de una propensión relativamente reducida al agarrotamiento o atascamiento a causa de la fuerza de fricción o de las impurezas introducidas en el sistema, por el fluido.

25. Otros objetos y ventajas de este invento, resultarán más evidentes del estudio de la descripción siguiente, en combinación con los dibujos adjuntos, en los que

30. La figura 1 es un corte de la forma preferida de este invento, y

Las figuras 2 a 4 representan algunas -



disposiciones diferentes de orificios susceptibles de usarse para variar la relación funcional entre las señales entrada/salida.

- Con referencia a la figura 1, el servomecanismo de este invento, tiene un cuerpo 10 do-
5. tado de una primera cámara cilíndrica 12, de diámetro reducido, y de otra segunda cámara 14 de diámetro mayor, dispuestas con dos de sus extremos respectivos en comunicación, en el interior de aquél. Un pistón de primera etapa 16, con una
10. cabeza plana 18 de pequeño diámetro, y otras dos de gran diámetro 20 y 22, está montado para deslizarse en las cámaras citadas de cuerpo; el tamaño relativo de las cámaras y de las cabezas planas,
15. se regula para permitir el movimiento libre de deslizamiento, impidiendo a la vez todo escape apreciable de fluido más allá de las partes planas de los pistones. La disposición del pistón 16 en el interior de las cámaras 12 y 14, define cuatro sub-departamentos, 24, 26 y 30, de izquierda a derecha. El extremo derecho del pistón 16 de
20. primera etapa, está cilíndricamente taladrado, para proporcionar un quinto sub-departamento 32, que recibe, a deslizamiento, la válvula de entrada 34, tipo manguito, construída de tal modo que un extremo 36 de la misma se halla cortado angular o helicoidalmente. El extremo derecho del manguito 34 de la válvula de entrada, tiene un vástago 38, que se prolonga al exterior del cuerpo
25. 30. 10, para recibir una señal de entrada. Un pasador

286610

30 MAR



- 40, anti-rotación, se halla sujeto al cuerpo 10 y se prolonga a través de un orificio 42 abierto en una pared extrema 44 del manguito 34, para impedir la rotación de éste. En el manguito
5. 34 se disponen orificios adicionales de paso de fluido 46 y 48, para dar lugar a la comunicación libre de fluido entre los sub-departamentos 30 y 32. Se suministra fluido de control, a presión - relativamente elevada  $E_1$  al sub-departamento 26,
10. por la bomba 50 y el conducto 52, desde un origen no representado. El pistón 16 de primera etapa, contiene una conexión 54 de varilla, entre - las partes planas 18 y 20, dotada de un paso 56 abierto en ella, para la interconexión de los -
15. sub-departamentos 26 y 32. En el paso 56 se dispone una restricción 58 de tamaño invariable, para limitar la corriente de fluido a su través. - En la pared lateral del pistón 16, se abre un -
20. orificio 60 de control de fluido, entre las cabezas 20 y 22, que está en asociación funcional - con el extremo 36, cortado en ángulo, del manguito 34, para definir un servo-orificio variable, en serie con la restricción fija 58, de tal modo que la presión del fluido entre dicha restricción, en los departamentos 30 y 32, pueda regularse por movimiento del extremo 36 del manguito 34, con respecto al orificio 60. La presión regulable del fluido en los departamentos 30 y 32 se denomina presión  $P_x$  del fluido. El fluido saliente del orificio 60, circula a través del departa
- 25.
- 30.

30 MAR



mento anular 28, por el conducto de retorno 62 -  
nuevamente al origen de presión reducida, o entra  
da de la bomba y se denomina presión  $P_0$  del flúi  
do, que se transmite también, por el conducto ra  
mificado 64 al sub-departamento 24 en el que ac  
túa sobre el lado izquierdo de la cabeza plana -  
18.

- Los conductos 66 y 68 están conectados  
a taladros 12 y 14, respectivamente, del cuerpo  
10, en los que se regulan por partes planas 18 y  
20. Estos conductos se dirigen a lados opuestos  
de un pistón de segunda etapa 70 encerrado en el  
cuerpo cilíndrico 72. Una varilla saliente 74, -  
móvil con el pistón 70, se prolonga al exterior  
del cuerpo 72, y se adapta para la colocación de  
cualquier dispositivo de salida. La varilla de -  
repulsión 76, se prolonga de modo análogo al ex  
terior del lado opuesto del cuerpo 72, y se aco  
pla al cable flexible de reacción 78, que se -  
ajusta en la periferia de la roldana o polea 80,  
montada para girar con el árbol 82, que se prolon  
ga al interior del cuerpo 10, en el departamento  
24. Se dispone un muelle de torsión 84, fijo en  
un extremo de la polea 80, y por el otro extremo  
al cuerpo 10, para dar lugar a una carga tensil  
continua sobre el cable 78, para impedir el enro  
llamiento. En el extremo del árbol 82, dentro -  
del departamento 24, se enclavija una palanca -  
acodada 86, que contiene un par de apéndices, de  
los cuales solo se representa uno en la vista en

286610

30M



corte, que se prolongan en lados opuestos de un pasador de rotación 88, montado a presión en el extremo del pistón 16 de primera etapa.

El pistón 16 de primera etapa, se re-

- 5. regula axialmente de acuerdo con las fuerzas de - presión del fluido que sobre él actúan. Si  $A_1$  - representa la superficie transversal del tala-- dro 12 y  $A_2$  la sección transversal del taladro 14, la fuerza de equilibrio sobre el pistón 16, es:

$$P_0 A_1 + P_1 (A_2 - A_1) - P_x A_2$$

ó

$$P_x = P_1 - P_1 \frac{A_1}{A_2} + P_0 \frac{A_1}{A_2}$$

- 15. Para cualquier relación dada de super- ficies, considerada en el pistón, existe una - presión  $P_x$  que equilibrará exactamente las fuer- zas que actuan sobre el pistón, de tal modo que no existirá movimiento alguno. Este valor de -
- 20. equilibrio de  $P_x$  se denomina presión  $P_n$  o "nula". Si, por ejemplo, la superficie del orificio 14 fuera doble de la del orificio 12, de tal modo que  $A_1/A_2 = 1/2$ , se tendría

$$P_x \text{ (or } P_n) = \frac{P_1}{2} + \frac{P_0}{2}$$

- 25. que es el valor medio de las presiones  $P_1$  y  $P_0$ . Si  $P_x$  se hace mayor que el valor "nulo"  $P_n$ , el pistón 16 se hallará expuesto a un desequili- brio de presiones que lo desplazarán hacia la
- 30. izquierda, mientras que si  $P_x$  es menor que  $P_n$ ,



se obtendrá un movimiento hacia la derecha.

El funcionamiento del dispositivo a que este invento se refiere, puede resumirse como sigue: El dispositivo, en la figura 1, se representa en su posición estable o sin movimiento. El tamaño del orificio 60, se regula por el extremo -

5. cortado en ángulo del manguito 34 de tal modo que la presión  $P_x$  se encuentre en su valor  $P_n$  y las presiones del fluido que actúen sobre el pistón -
10. 16 se hallen en equilibrio. Las cabezas planas - 18 y 20, cubren igualmente las aberturas de los conductos 66 y 68 de segunda etapa, de tal modo - que mantienen presiones iguales en lados opuestos del pistón 70 de segunda etapa, que por tanto, se
15. mantiene sin movimiento. Si a continuación, se - desplaza hacia la izquierda la varilla de entrada 38, colocando el manguito 34 hacia la izquierda, el borde 36 en ángulo o helicoidal, cerrará el -
20. orificio 60 elevando la presión  $P_x$  por encima de su valor nulo. El pistón 16 de primera etapa, por tanto, se desplazará hacia la izquierda abriendo el conducto 66 a la presión elevada  $P_1$  del departa-  
mento 26, y el conducto 68 a la presión reducida  $P_0$  del departamento 28, creando una diferencia de
25. presiones a través del pistón 70 de segunda etapa, que tiende a mover éste hacia abajo. Al descender el pistón 70, hace girar la polea 80 en el sentido del reloj, observado desde el extremo de la po-  
lea. El movimiento rotativo de la polea 80, en -
30. este sentido, se transmite por el árbol 82, palan



ca acodada 86 y pasador de rotación 88, al pistón 16 de primera etapa que desplaza el orificio 60 - hacia arriba, con respecto al borde en ángulo del manguito 34. Cuando el orificio 60 asciende, en -

5. realidad rotacionalmente, en una dirección de des cubierta, la presión  $P_x$  tiende a decrecer, despla zando el pistón 16 hacia la derecha. Esta acción, o sea el movimiento combinado rotacional y de -

10. translación del pistón 16, proseguirá hasta que - las cabezas 18 y 20 cubran nuevamente las abertu ras de los conductos 66 y 68, en cuyo caso se ob tiene de nuevo la condición de estabilidad o au sencia de movimiento del sistema.

El movimiento de la varilla de entrada

15. 38 hacia la derecha, inveriría desde luego la su cesión de acontecimientos que acaba de describir se, dando lugar al movimiento inicial hacia la de recha del pistón de primera etapa 16, al desplaza miento hacia arriba del pistón 70 de segunda eta pa, y a la rotación en sentido contrario al del -

20. reloj, del pistón 16 observando desde el extremo de la polea, combinado con el movimiento hacia la izquierda hasta obtener nuevamente la posición es table.

La figura 2 representa el efecto del -

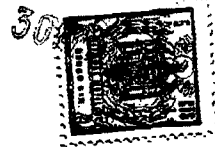
25. cambio de forma del orificio 60, desde la circu lar a la rectangular u otra. Esta figura indica - el grado de rotación preciso para mover el orifi cio circular 60 desde la apertura completa a la -

30. de presión nula, y luego a la posición completa--



- mente cerrada. Esto debe compararse con el movimiento total inferior del orificio rectangular - 60A para las tres posiciones correspondientes. El campo total de movimiento en los sistemas de acción rápida, ha de mantenerse reducido. Se prevee el que se utilicen oficios de distintos tamaños, dentro del alcance de este invento, susceptibles de elegirse para obtener la respuesta o reacción deseada.
- 5.
10. La figura 3 representa la relación de la entrada a la salida (ganancia de amplificación) como proporcional a la pendiente o tipo de la hélice del manguito de entrada. El borde 36 tiene una pendiente relativamente reducida y, para un movimiento de entrada dado, da lugar a un gran movimiento de salida. El borde 36A tiene una pendiente muy pronunciada en la que la ganancia entrada/salida se aproxima más estrechamente a la unidad. Como puede observarse, la ganancia del sistema puede controlarse por el ángulo del borde 36.
- 15.
20. La figura 4 representa un medio para obtener una relación no lineal entre la entrada y la salida, disponiendo el borde 36B con un contorno no lineal dado. Con esta relación, la ganancia en distintas partes de la trayectoria puede variarse con respecto a la alcanzada en otras secciones, dentro de los límites de recorrido. En este tipo, el borde 36B, actúa como válvula y leva-no lineal combinadas.
- 25.
- 30.

286610



- Para los peritos en la materia resultarán fácilmente evidente que este invento no se limita a una entrada y una salida translatorias en la forma preferida del mismo. Eliminando el perno anti-rotación 40, y fijando la posición del manguito 34 en un sentido axial, puede aplicarse convenientemente una entrada rotativa. Podría también obtenerse una salida rotativa de los manguitos 80 u otro sistema conducido por la varilla de salida 74, rotativo y separado.
- 5.
- 10.

- Aunque este invento se ha descrito en combinación con una construcción determinada, se comprenderá por los peritos en la materia, la posibilidad de introducir numerosas modificaciones y variaciones en el ejemplo facilitado, y separarse de los principios fundamentales del invento.
- 15.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en EE.UU. de América, con fecha 2 de Abril de 1962, bajo el número 184. 057, acciéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Inven-
- 20.
- 25.
- 30.



ción por 20 años en España "Perfeccionamientos en servo-mecanismos a base de fluido, de fases múltiples"; caracterizandose por lo siguiente:

- 1ª.- "Perfeccionamientos en servo-mecanismos a base de fluido, de fases múltiples", caracterizados por comprender: Un cuerpo que contiene en su interior una cámara cilíndrica; un pistón de primera etapa deslizable en dicha cámara; Un taladro cilíndrico en un extremo de dicho pistón de primera etapa; un orificio de servo-control abierto en la pared lateral del pistón de primera etapa, en el interior de la cámara cilíndrica; una válvula cilíndrica de entrada en forma de manguito, montada a deslizamiento en el taladro cilíndrico del pistón de primera etapa; la válvula de entrada en forma de manguito tiene un borde en ángulo que funciona en combinación con el orificio de servo-control, para regular la superficie eficaz de dicho orificio y, con ello, controlar las presiones de fluido que sitúan el pistón de primera etapa; - la válvula de entrada en forma de manguito, contiene un elemento a ella sujeto y prolongado hacia el exterior del cuerpo, para recibir una señal de entrada; un dispositivo de pistón de segunda etapa situado al exterior del cuerpo mencionado; con ductos que suministran fluido de control a presión, al pistón de segunda etapa desde el interior del cuerpo; cabezas de válvula sujetas al pistón de primera etapa y móviles con él para controlar funcionalmente la presión del fluido transmitido -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

286610



por dichos conductos al pistón de segunda etapa, en respuesta al movimiento axial del pistón de primera etapa; medios rotativos de reacción, conectados entre los pistones de primera y de segunda etapa, que funcionan para hacer girar el pistón de primera etapa en respuesta al movimiento axial del pistón de segunda etapa, afectando la superficie eficaz del orificio de servo-control, regulado por el borde en ángulo del manguito-válvula de entrada.

5. 2ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios de reacción están constituidos por un cable flexible sujeto al pistón de segunda etapa, y una polea rotativa funcionalmente conectada con el pistón de primera etapa y con el cable flexible citado.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque los conductos comprenden un par de conductos que conectan lados opuestos del pistón de segunda etapa con la cámara cilíndrica interior del cuerpo, y las cabezas planas de válvula comprenden un par de secciones dispuestas en el pistón de primera etapa, cada una combinada con uno de los conductos del, par citado, para regular la presión de fluido a él suministrada.

15. 4ª.- "Perfeccionamientos en servo-mecanismos a base de fluido, de fases múltiples", caracterizados por un pistón de primera etapa, mó-

30.



- vil axil y rotativamente; medios que suministran flúidos comprimido de control al pistón de primera etapa, para regular el movimiento axil del mismo; un orificio de control abierto en una pared lateral del pistón de primera etapa, y que funciona para controlar la presión del flúido que coloca axilmente dicho pistón de primera etapa; el orificio de control es móvil axilmente y en una trayectoria circunferencial, con movimiento axil y rotacional, con respecto al pistón de primera etapa; un elemento de entrada tipo cilíndrico móvil a consecuencia de una señal de entrada, y dotado de un extremo cortado en ángulo que funciona para regular la superficie eficaz del orificio de control, cuando el elemento de entrada y el orificio de control se mueven uno con respecto a otro en direcciones axil o rotacional; un pistón de segunda etapa ligado con la presión del flúido; medios valvulares de control regulables en respuesta al movimiento axil del pistón de primera etapa, para controlar la presión del flúido que actúa sobre el pistón de segunda etapa, y medios de reacción que interconectan los pistones de primera y de segunda etapa, y dispuestos para hacer girar el pistón de primera etapa en respuesta al movimiento del pistón de segunda etapa.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

- 5º.- "Perfeccionamientos en servo-mecanismos a base de flúido, de fases múltiples", caracterizados por comprender: pistones de primera
- 30.

286610



- y de segunda etapa, medios que interconectan dichos pistones para colocar el, de segunda etapa axialmente, en respuesta al movimiento axial del primera etapa; medios de control del fluido que funcionan para regular la posición axial del pistón de primera etapa, incluyendo un orificio - servo controlable, móvil axial y circunferencialmente con el movimiento axial y rotacional, respectivamente, del pistón de primera etapa; una -
5. válvula de entrada con un extremo en ángulo que funciona con el servo-orificio controlable, para regular la superficie eficaz de éste, en respuesta al movimiento relativo entre la válvula de -
10. entrada y el orificio de servo-control.
15. 6ª.- "Perfeccionamientos en servo-mecanismos a base de fluido, de fases múltiples"; - tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
20. Esta Memoria consta de catorce hojas - escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

30 MAR 1963

THE BENDIX CORPORATION

GÓMEZ ACEBO Y MODESTO

