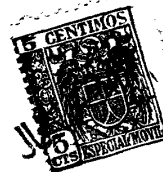


178366

PATENTE DE INVENCION.

=====

178366



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE CONTROL PARA OBJETOS  
MOVILES ACCIONADOS MECANICAMENTE".

---

SOLICITANTES: METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL COMPANY  
LIMITED, residentes en: Number One,  
Kingsway, LONDRES, W.C.2 - Inglaterra, y  
VICKERS-ARMSTRONGS LIMITED, residentes en:  
Vickers House, Broadway, Westminster,  
LONDRES, S.W.1. - Inglaterra.

---

- Este invento se refiere a sistemas para controlar la posición de objetos móviles mecánicamente accionados, de la clase en que el sistema de control regula la fuerza aplicada al objeto móvil, por medio de un equipo motor para
5. este fin, de tal modo que el objeto móvil se ve obligado a moverse de modo correspondiente al órgano de control y a colocarse en una posición final dependiente de la de dicho órgano, controlándose el funcionamiento del equipo motor citado por medios ligados con el desplazamiento del objeto
10. móvil con respecto a la posición del mismo que corresponde



a la de dicho órgano de control. Este desplazamiento, a continuación y en las reivindicaciones adjuntas, se denominará, por conveniencia, el desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de control y, en algunos casos, sencillamente "el desplazamiento".

15.

Un objeto de este invento es proporcionar un sistema perfeccionado de control de la posición de la índole antes indicada que, ante todo, asegure que el objeto móvil seguirá rápidamente los movimientos del órgano de control y, sin penduleo u oscilación propia, adoptará una posición final en exacta correspondencia con dicho órgano de control. Este invento tiene también por objeto facilitar un sistema de control de la posición en el que se obtengan las ventajas anteriores con aparatos de tipo resistente.

20.

De acuerdo con este invento, se proporciona un sistema de control de la posición que comprende medios respondientes o ligados al desplazamiento del objeto móvil con respecto a un órgano de control para éste, acoplados con medios reguladores para determinar la fuerza o velocidad aplicadas al objeto móvil por su equipo motor, en el

25.

30.

que dichos medios ligados con el desplazamiento están dispuestos para dar lugar al desplazamiento de un elemento de salida o de ataque de dichos medios, de acuerdo con dicho desplazamiento, y en el que se habilitan medios para derivar del movimiento de dicho órgano de salida y para comunicar a dichos medios de control, además de un movimiento de los mismos dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de control, una o más componentes de movimiento dependientes de una o más derivadas con respecto al tiempo, del movimiento de dicho órgano de salida, por

35.

40.

1783667



cuyo medio la fuerza o velocidad aplicada al objeto móvil por el equipo motor para el mismo, contendrá una o más componentes correspondientes además de una componente dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano  
45. de control.

Como es sabido, el funcionamiento de sistemas de control de la posición, de la índole indicada, se mejora haciendo que el movimiento del objeto móvil dependa de una o más derivadas del desplazamiento, con respecto al tiempo,  
50. en lugar de depender del desplazamiento solamente. Como es bien sabido, cuando la fuerza o velocidad comunicada al objeto móvil se controla únicamente de acuerdo con el desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, el sigtema de control tiende a restablecer la alineación o corregpondencia, pero ésta solo se alcanzará después de un período de oscilación del objeto móvil alrededor de su posición de alineación con el órgano de control. En algunos casos, esta tendencia a la oscilación llegará a ser tan grande que se sostenga por sí misma. Esta tendencia a la oscilación,  
55. sostenida por sí misma o de otro modo, puede salvarse haciendo que la fuerza o la velocidad aplicada al objeto móvil contenga una componente dependiente de la velocidad relativa entre el objeto móvil y el órgano de control citados, es decir, de la primera derivada, con respecto al tism  
60. po, de la desalineación o desplazamiento, componente que actúa en el sentido de oponerse a la velocidad relativa del objeto móvil con respecto al órgano de control.

El funcionamiento puede mejorarse también, especialmente, por la inclusión de una componente, en la fuerza o velocidad aplicada al objeto móvil, correspondiente a  
70.

178366 7



la segunda derivada del desplazamiento con respecto al tiempo, ésto es, a la aceleración relativa entre el objeto móvil y el órgano de control. Esta componente mejora la exactitud de alineación y la estabilidad de control.

75. Al aplicar este invento a la práctica, el medio de control puede ser de cualquier forma adecuada, conveniente para regular la fuerza o la velocidad aplicada por el equipo motor al objeto móvil. Convenientemente, dicho medio de control comprende un servo mecanismo de fluido a presión, que incluye un pistón acoplado con medios que regulan el funcionamiento del equipo motor, y una válvula de control acoplada con los medios dependientes del desplazamiento, para recibir un desplazamiento de acuerdo con el desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando
80. y con una o más derivadas, con respecto al tiempo, de dicho desplazamiento, como antes se ha expuesto.

- El medio para derivar del movimiento del órgano o elemento de salida de los medios dependientes del desplazamiento, un movimiento correspondiente a la primera derivada, con respecto al tiempo, de dicho movimiento, puede convenientemente comprender un amortiguador u otro dispositivo moderador; la fuerza de accionamiento requerida por el mismo, aumenta proporcionalmente, o de otro modo, con la velocidad de movimiento entre partes del dispositivo, de modo que en respuesta al movimiento del órgano de salida citado, el amortiguador u otro dispositivo moderador mencionado produce una fuerza dependiente del grado de cambio de posición de dicho órgano de salida, con objeto de producir el desplazamiento correspondiente de un órgano
90. de entrada de dicho medio de control, de acuerdo con el
- 100.



grado de cambio de posición de dicho órgano de salida.

- El medio para derivar del movimiento del órgano de salida de los medios dependientes del desplazamiento un movimiento correspondiente a la segunda derivada, con respecto al tiempo, de dicho movimiento, puede convenientemente comprender un dispositivo de inercia, el movimiento relativo entre los elementos cooperadores del cual se realiza en un grado dependiente de la misma aceleración comunicada a uno de los órganos citados, de modo que en
- 105.
110. respuesta al movimiento de dicho órgano de salida, el dispositivo de inercia produce una fuerza dependiente de la aceleración de dicho órgano de mando, a fin de dar lugar a un desplazamiento correspondiente de un órgano de entrada del medio de control mencionado, dependiente de la
115. aceleración indicada de dicho órgano de salida.

De acuerdo con otra característica de este invento, el medio para transmitir fuerzas desde el órgano de salida de los medios dependientes del desplazamiento al elemento de entrada del medio de control, comprende un disco montado rotativamente, cuya inercia y/o la de frenos dependientes de la velocidad asociados con él, producen una fuerza dependiente de la segunda y/o primera derivada, con respecto al tiempo, del desplazamiento de dicho órgano de salida.

- 120.
125. El medio de control puede accionarse de acuerdo con la suma del desplazamiento y una o más derivadas del mismo con respecto al tiempo, por cualquier procedimiento adecuado que combine el desplazamiento del órgano de salida de los medios dependientes del desplazamiento y la
130. derivada o derivadas del mismo con respecto al tiempo; por

178366

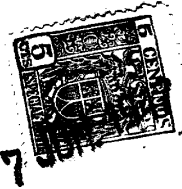
- 6 -



ejemplo, el medio de control puede responder a desplazamientos de un punto de una palanca flotante, otro punto de la cual está acoplado con los medios dependientes del desplazamiento, para recibir un desplazamiento dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, y un tercer punto de la misma está acoplado con el órgano de salida de los medios dependientes del desplazamiento, para recibir un desplazamiento dependiente del grado de cambio del desplazamiento y/o velocidad de dicho órgano de mando.

Se comprenderá que el sistema de acuerdo con este invento puede aplicarse al control de objetos móviles impulsados por cualquier forma adecuada de equipo motor. Por ejemplo, el montaje a que este invento se refiere es eminentemente -aunque en modo alguno exclusivamente- aplicable a dispositivos en los que el objeto móvil está acoplado con el equipo motor para el mismo por una transmisión de velocidad variable, cuya velocidad se controle por el órgano de salida del servomecanismo de fluido, o por otro medio de regulación. El medio de control regula la velocidad del objeto móvil, de acuerdo con el desplazamiento de un órgano de mando de dicho medio de control y, en una disposición preferida el medio de control regula la velocidad del órgano de mando de dicho medio de modo que haga que dicha velocidad incluya componentes dependientes del desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de mando y una o más derivadas, con respecto al tiempo, de dicho desplazamiento.

Al aplicar este invento, el medio dependiente del desplazamiento puede ser de cualquier índole convenient



te, adecuada para aplicar a un elemento del medio de control un movimiento dependiente, en sentido y en magnitud, del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando.

Los medios citados dependientes del desplazamiento, 165. de acuerdo con las exigencias, pueden ser de la clase en que el órgano de mando está colocado en -o adyacente a - el aparato del cual el objeto móvil constituye una parte, o en que el órgano de control está dispuesto separadamente, con respecto a dicho aparato.

170. En una disposición preferida para un sistema de control de la posición a distancia, el medio dependiente del desplazamiento comprende dispositivos eléctricos dotados de elementos móviles acoplados, respectivamente, con el objeto móvil y con el órgano de mando y conectados en circuito con medios de funcionamiento eléctrico que producen 175. un desplazamiento de uno de sus elementos, de acuerdo con el desplazamiento relativo entre los dos elementos citados.

Por ejemplo, los medios dependientes del desplazamiento pueden comprender un sistema "selsyn" de la clase bien conocida 180. da en la que un par de dispositivos selsyn tienen sus rotores acoplados, respectivamente, con el objeto móvil y con el órgano de mando, y un tercer dispositivo selsyn tiene arrollamientos rotor y stator conectados con arrollamientos de los dos primeros dispositivos selsyn citados, para dar

185. lugar al desplazamiento del rotor de dicho tercer dispositivo selsyn de acuerdo con el desplazamiento relativo entre los rotores de los dos primeros dispositivos selsyn, constituyendo el rotor de dicho tercer dispositivo selsyn el elemento de salida de los medios dependientes del desplazamiento.

190. En otra disposición, los medios de funcionamiento eléc-

178366

- 8 -



195. trico comprenden un relevador de bobina móvil dispuesto para recibir una corriente resultante dependiente del desplazamiento angular entre los dispositivos eléctricos acoplados respectivamente con el objeto móvil y el órgano de mando. Por ejemplo, dicho relevador puede estar conectado en un sistema selsyn de la clase que comprende dos máquinas selsyn que tienen sus rotores acoplados, respectivamente, con el órgano de mando y con el objeto móvil; un arrollamiento monofásico de un elemento de una de dichas
200. máquinas está conectado, o adaptado para conectarse, con un manantial de corriente alterna monofase, y el otro elemento de dicha máquina tiene un arrollamiento de tipo polifásico interconectado con un arrollamiento similar de un elemento de la otra de dichas máquinas selsyn, el otro elemento de la cual está provisto de un arrollamiento monofásico conectado en un circuito de salida para aplicar a éste una tensión alterna cuya amplitud, con respecto a dicho suministro de corriente alterna depende, en sentido y magnitud, del desplazamiento entre los dos rotores de los
205. selsyn.
210. selsyn.

El dispositivo relevador de bobina móvil está preparado para excitarse de acuerdo con la amplitud mencionada, para producir una fuerza dependiente, en sentido y magnitud, de la citada amplitud, por ejemplo por medio de una disposición que utilice rectificadores de placa seca.

215. El elemento móvil de este relevador de bobina móvil forma el órgano de salida de los medios dependientes del desplazamiento y se acopla con el medio de control que regula la fuerza o la velocidad aplicada al objeto móvil.

220. Los medios dependientes del desplazamiento, cuan-

178366

- 9 -



- do se desee, pueden incluir medios para amplificar el movimiento de ellos obtenido y aplicado a los medios de control. Convenientemente, dichos medios amplificadores consisten en un servosistema de flúido a presión del tipo correspondiente en el que el flúido a presión se hace que dé lugar al desplazamiento de un pistón, proporcional o correspondientemente al desplazamiento de una válvula de control de dicho servosistema, que está acoplada con un elemento cuyo desplazamiento responde al desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando. Dicho pistón está acoplado con los medios de control, por ejemplo, con la válvula de control del servosistema de flúido a presión antes citado, a través de medios para introducir la derivada o derivadas deseadas del desplazamiento, con respecto al tiempo, del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando.

Para que este invento pueda entenderse más claramente, se hará referencia, por vía de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

240. La fig. 1, es un esquema que representa un tipo de sistema de control de acuerdo con este invento;

La fig. 2 es un esquema fragmentario referente a una disposición diferente de medios dependientes del desplazamiento, y

245. La fig. 3 es un esquema que representa una disposición modificada de una parte del sistema de control representado en la fig. 1.

- Con referencia primero a la fig. 1, el dispositivo se representa aplicado, por vía de ejemplo, a un sistema de control para un objeto móvil, mecánicamente impulsado

178366

- 10 -



7 JUN 1947

- sado, en el que el equipo motor para el mismo comprende un motor hidráulico indicado esquemáticamente en 1 y conectado con un objeto móvil (no representado) y preparado para alimentarse desde un manantial de suministro
255. variable de líquido a presión constante (no representado) por medio de un conducto 2 y de una válvula principal de mariposa o de control 3, del tipo de pistón que comprende un pistón 4 que coopera con lumbreras 5 y 6 conectadas, por medio de conductos 7 y 8 con dos lumbreras del motor
260. 1 que producirá fuerza en un sentido o en otro de acuerdo con la dirección de la diferencia de presiones entre los conductos 5 y 6. Por desplazamiento del elemento 4 hacia la izquierda en la fig. 1, se suministrará fluido a presión desde el conducto 2 y a través de la lumbrera 5 y del
265. conducto 7, al motor hidráulico del cual se descargará por el conducto 8 y la lumbrera 6 de la válvula de mariposa, y el motor, por tanto, moverá el objeto móvil en una dirección correspondiente. El desplazamiento del elemento 4 en el otro sentido, a partir de la posición central representada, hará que el líquido penetre en el motor hidráulico
270. por la lumbrera 6 y el conducto 8 y se descargue del motor por el conducto 7 y la lumbrera 5 de la válvula de mariposa, y el motor hidráulico, por tanto, se verá obligado a desplazar el objeto móvil en el sentido contrario.
275. La proporción de suministro de fluido al motor hidráulico, dependerá de la abertura de las lumbreras 5 y 6 por la válvula de paso 3 y, consiguientemente, dará lugar al desplazamiento del objeto móvil a una velocidad dependiente del desplazamiento del elemento 4 a partir de su posición central representada.
- 280.



El motor hidráulico 1 y una bomba de alimentación asociada de presión constante y caudal variable, que constituye el manantial de alimentación de líquido al conducto 2, forman por tanto una transmisión a velocidad variable entre el árbol motor de dicha bomba y el objeto móvil. La bomba y el motor citados pueden afectar la forma de la transmisión a velocidad variable denominada acoplamiento "VSG" siendo motor hidráulico y bomba del tipo de cilindros múltiples y circulando el fluido directamente entre la bomba y el motor.

En el sistema de control representado en la fig. 1, los medios dependientes del desplazamiento, representados generalmente en 9, se indican por vía de ejemplo, constituidos por un sistema selsyn de la clase en que dos dispositivos selsyn 10 y 11 tienen sus rotores 12 y 13 acoplados, respectivamente, con el órgano de mando y con el objeto móvil y preparados para producir el desplazamiento del elemento rotor 14 de un tercer dispositivo selsyn 15 de acuerdo con el desplazamiento angular relativo de los rotores 12 y 13 de posiciones relativas predeterminadas. En este sistema los rotores 12 y 13 están provistos de arrollamientos de excitación monofásicos conectados entre un manantial común de corriente alterna representado por los conductores 16. Los statores de los dispositivos 10 y 11 están provistos de arrollamientos del tipo comúnmente empleado para las máquinas dinamoeléctricas polifásicas. El arrollamiento stator del dispositivo 10 está conectado, por conductores 17, con un arrollamiento similar dispuesto en el stator del tercer dispositivo 15, mientras que el arrollamiento stator del dispositivo 11 está conec-

178366

- 12 -



tado, por medio de conductores 18 con un arrollamiento análogo dispuestos en el rotor 14 del dispositivo 15. Como es bien sabido, con el sistema selsyn representado en la fig. 1, el rotor 14 tenderá a ser desplazado de su posición inicial representada en una dirección y en un grado dependiente del desplazamiento angular del rotor 13 de la posición angular correspondiente con la del rotor 12. Consiguientemente, el desplazamiento del rotor 14 dependerá del desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de mando.

El árbol rotor del dispositivo selsyn 15 tiene a él unido un brazo de palanca 19 conectado por medio de un tirante 20 con el extremo inferior de una palanca flotante 21, que forma parte de un servo-mecanismo de fluido a presión, indicado generalmente en 22, por medio del cual el movimiento del rotor 14 se amplifica para el accionamiento de un servomecanismo de fluido a presión, indicado en general en 23 para controlar la abertura de la válvula de paso 3 de acuerdo con el desplazamiento del rotor 14 y con la primera derivada, con respecto al tiempo, de dicho desplazamiento, como antes se indicó.

El servomecanismo de fluido a presión 22, comprende un pistón 24 que funciona dentro de un cilindro de doble efecto 25, que tiene sus dos extremos conectados, por conductos 26 y 27 con lumbreras respectivas de una válvula de control auxiliar 28 representada del tipo de pistón, por cuyo medio puede aplicarse fluido a presión desde un manantial (no representado) a través del conducto 29 y de la válvula 28, al cilindro 25. El pistón 30 de la válvula 28 en su posición central representada está preparado para

178366

- 13 -



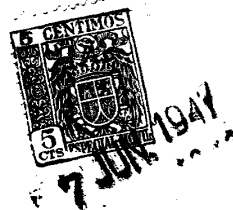
345. obstruir el paso de flúido a presión desde el conducto 29 a los dos extremos del cilindro 25, mientras que el movimiento de dicho pistón hacia la izquierda permitirá que el flúido pase desde el conducto 29 al extremo de la izquierda del cilindro para empujar de este modo el pistón 24 hacia la derecha en el dibujo y, al mismo tiempo, permitirá la descarga de líquido desde el lado derecho del pistón 24 a través del conducto 27. De modo análogo, el movimiento del pistón 30 hacia la derecha de su posición representada, se traducirá en el movimiento del pistón 24 hacia la izquierda en el esquema.

355. El pistón 30 está conectado a un punto intermedio 31 de la palanca flotante 21 cuyo extremo superior está articuladamente conectado por un vástago 32 de pistón que lleva el pistón 24. Como más adelante se describe detalladamente el movimiento de la palanca flotante 21 da por resultado el que el pistón se ve obligado a alojar una posición comprendida en su campo de movimiento, separado de la posición central representada del mismo, en una cantidad o grado dependiente en sentido y magnitud del sentido y magnitud de desplazamiento del rotor 14 de su posición central representada.

360. La varilla 32 de pistón está preparada para controlar la abertura de la válvula de paso 3 por el mecanismo 23 que se describe a continuación. El pistón 4 de la válvula de paso 3 está conectado con un vástago <sup>4a</sup> de pistón que lleva un pistón 33 que funciona en el interior de un cilindro 34 de doble efecto, cuyos dos extremos están conectados, por medio de conductos respectivos 35 y 36 con lumbreras de una válvula de control 37 representada tam-
- 370.

178366

- 14 -



bién del tipo de pistón y preparada para regular el suministro de líquido a presión al cilindro 34 desde un conducto 38 conectado con un manantial de líquido a presión. En su posición central representada, el pistón 39 de la

375. válvula de control 37 obstruye la circulación de líquido a presión desde el conducto 38 a los dos extremos del cilindro 34 mientras que el desplazamiento de dicho pistón 39 hacia la izquierda en el esquema permitirá que el líquido a presión circule a través del conducto 35 y penetre

380. en el extremo izquierdo del cilindro 34 y, de este modo, producirá el movimiento del pistón 33 hacia la derecha en el esquema, descargándose líquido del extremo derecho del cilindro 34, por el conducto 36. De modo análogo, el desplazamiento del pistón 39 hacia la derecha de su posición

385. representada, se traducirá en el movimiento del pistón 33 hacia la izquierda en el esquema.

El pistón 39 está articuladamente conectado con un punto intermedio 40 de una palanca flotante 41, cuyo extremo superior, por medio de un muelle indicado

390. esquemáticamente en 42 se ve obligado a ocupar normalmente la posición representada; el muelle se opone al desplazamiento de dicho extremo superior de la palanca flotante en cualquier dirección a partir de la posición indicada. Este extremo de la palanca flotante está conectado con el vástago 4a de pistón, por medio de un amortiguador 43 y la disposición es por tanto tal que el pistón 33

395. se moverá en un sentido u otro a una velocidad dependiente del desplazamiento del extremo inferior de la palanca flotante 41 desde la posición central indicada.

400. El extremo inferior de la palanca flotante 41



está conectado, por medio de un tirante 44 con un punto intermedio 45 de otra palanca flotante 46, cuyo extremo superior está conectado, por medio de un tirante 47, con una palanca 48 articuladamente montada en un pivote fijo en 49. El extremo inferior de la palanca 48 está conectado, por medio de un tirante 50, con el vástago 32 de pistón; el tirante 50 citado lleva también un elemento de un amortiguador u otro dispositivo moderador 51 que produce una fuerza proporcional o que varía de otro modo, con la velocidad de movimiento relativo de sus dos elementos. El otro elemento del amortiguador o dispositivo moderador, tal como el pistón 52 está conectado con el extremo inferior de la palanca flotante 46 cuyo extremo se empuja hacia su posición central representada por medios elásticos esquemáticamente representados en 53.

En el funcionamiento del montaje representado en la fig. 1, al desplazarse el objeto móvil de la posición correspondiente a la del órgano de mando, el rotor 14 se desplazará de su posición representada para llevar a cabo con ello un movimiento del extremo inferior de la palanca flotante 21 y, consiguientemente, la abertura de la válvula de control 28 que dará lugar a un movimiento correspondiente del pistón 24 hasta que el extremo superior de la palanca flotante se haya movido en dirección contraria a su extremo inferior en grado suficiente para volver a cerrar la válvula 28. Por este medio el pistón 24 se ve obligado a aplicar al tirante 50 un desplazamiento que es una amplificación, sin retraso de tiempo apreciable, del desplazamiento de la palanca 19 y del cual se obtienen, para su aplicación a la válvula de control, 37

178366-16 -



fuerzas considerablemente superiores a las que pueden obtenerse del sistema selsyn. El movimiento del pistón 24 produce el movimiento correspondiente de la palanca 48. Este movimiento se aplica directamente al extremo superior de la palanca flotante 48 por medio del tirante 47, y al extremo inferior de la palanca flotante 46 a través del amortiguador 51. La fuerza producida entre los dos elementos de éste depende del grado de cambio de la posición relativa de dichos dos elementos, de modo que el amortiguador citado producirá un desplazamiento del extremo inferior de la palanca flotante 46, contra la fuerza de impulsión proporcionada por el muelle 53, dependiente de la velocidad del pistón 24, y, por tanto, de la velocidad de la palanca 19 o, en otros términos, del grado de cambio de desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de mando. Consiguientemente, el punto intermedio 45 de la palanca flotante 46 realizará un movimiento que se corresponderá con la suma del desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de mando y de la primera derivada, con relación al tiempo, de dicho desplazamiento.

El movimiento del punto intermedio 45 se aplica al extremo inferior de la palanca flotante 41 y, por tanto, actúa para producir el movimiento del pistón 33 a una velocidad dependiente de la suma del desplazamiento y de la primera derivada del mismo, con respecto al tiempo, movimientos del pistón 33 que se aplican a la válvula de control 4 para regular de este modo la proporción de suministro de líquido al motor 1.

Dado que la velocidad del motor hidráulico 1 y, por tanto, la del objeto móvil es proporcional a la propor-

178366

- 17 -



ción de suministro de líquido a aquél y esta proporción de suministro depende del desplazamiento de la válvula principal de control 4 desde su posición representada, dicho movimiento de la válvula 4 por el pistón 33 a una

465. velocidad dependiente de la suma del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando y la primera derivada, con respecto al tiempo, de dicho desplazamiento, se traducirá en un grado de cambio de velocidad o aceleración, de dicho objeto móvil, dependiente de la suma citada. Con-

470. sigüientemente, la fuerza suministrada por el motor hidráulico al objeto móvil, incluirá componentes dependientes de la suma del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, y de la primera derivada de dicho desplazamiento con respecto al tiempo. Los valores relativos de

475. estas componentes, dependerán de las proporciones de las conexiones que incluyen las palancas 41, 46 y 48 y de la rigidez del muelle 42 y del amortiguador 43, y del muelle 53 y del amortiguador 52. Por la selección adecuada de estos factores, puede hacerse que el equipo coloque el objeto

480. móvil en alineación con el órgano de mando, rápidamente y sin penduleo contraproducente.

La fig. 2 representa esquemáticamente parte de un sistema selsyn distinto respondiente al desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando. La disposición

485. de la fig. 2 incluye un dispositivo relevador de bobina móvil consistente en un electroimán hueco 60 con un núcleo interior 61 que da lugar a un entrehierro anular en el que se mueve axialmente una bobina 62 sostenida por un muelle plano 63 sujeto, por su extremo superior, a una parte fija

490. 64 del dispositivo. El extremo libre del muelle 63 está

178366

- 18 -



conectado por un tirante 65 con el extremo inferior de la palanca flotante 21 asociada con la válvula de control 28 y el pistón 24 de la fig. 1. El electroimán hueco está provisto de medios tales como una bobina excitatriz 66 para hacer que pase flujo a través del entrehierro anular, por cuyo medio el dispositivo producirá en el extremo inferior del muelle plano 63, una fuerza dependiente de la corriente suministrada a la bobina 62 y, consiguientemente dará lugar a una flexión del muelle 63 y, con ello, a un movimiento del extremo inferior de la palanca flotante 21, dependiente de la corriente citada. La bobina móvil 62 está conectada en circuito con medios dependientes del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, de modo que los amperios-vueltas resultantes producidos por la bobina 62 dependen en magnitud y sentido, de la magnitud y dirección del desplazamiento citado. Por ejemplo, dicha bobina 62 puede conectarse a un sistema que comprenda dispositivos selsyn y rectificadores de placa seca.

Con referencia a la fig. 3, que representa una modificación del mecanismo indicado en la fig. 1, el amortiguador 51 de esta última figura se substituye por medios para introducir en la velocidad del pistón 33 otra componente dependiente de la segunda derivada, con respecto al tiempo, del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando. Estos medios incluyen un disco 70 que tiene un momento de inercia apreciable, sujeto a un árbol alojado en cojinetes montados en el extremo de un tirante 50. Este árbol tiene también unido un piñón 71 que engrana con dientes de cremallera tallado en un tirante 72 articuladamente conectado con el extremo inferior de la palanca 46.

178366

- 19 -



Se disponen medios para producir en el disco 70 una fuerza de amortiguación o freno, dependiente de la velocidad de aquél, por ejemplo, pueden emplearse medios friccionales a base de flúido para frenar dicho disco o, como se representa en la fig. 3, el disco se dispone para girar entre los polos de imanes permanentes o electroimanes 73 y 74 colocados diametralmente opuestos entre sí con respecto al disco, que es de material eléctricamente conductor.

En el funcionamiento de la disposición representada en la fig. 3, los movimientos del pistón 24 (fig. 1) de acuerdo con el desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, se transmiten directamente a la palanca 41, por la palanca 48, el tirante 47 y la palanca flotante 46, como en el montaje de la fig. 1. Al mismo tiempo, los movimientos del pistón 24 producen movimientos de traslación correspondientes del árbol que lleva el disco 70. Estos movimientos de traslación se transmiten a la cremallera 72 y, por tanto, al extremo inferior de la palanca flotante 46. A causa de la fuerza de impulsión o desviación del muelle, 53, dichos movimientos de traslación se traducirán en un movimiento de rotación del árbol 71. El disco permanece en equilibrio rotativo debido a la fuerza de amortiguación creada por esta rotación del mismo entre los polos de los imanes permanentes 73 y 74, a la fuerza de inercia debida a la rotación de dicho disco, y a la fuerza del muelle 53. El tirante 72, por tanto, recibe un movimiento que contiene componentes dependientes de las derivadas primera y segunda, con respecto al tiempo del movimiento del diente 50, componentes que se añaden al movimiento de la palanca 41. Cuando no se precisa la se-

178366

- 20 -



gunda derivada, con respecto al tiempo, del desplazamiento, el disco puede disponerse con un momento de inercia despreciable para constituir un dispositivo moderador que funcione de modo análogo al amortiguador de la fig. 1.

555.

Se comprenderá que la disposición y montaje de los medios dependientes del desplazamiento, primero y segundo servo-mecanismos a base de fluido y de los dispositivos de acoplamiento entre dichos mecanismos, combinados entre sí como antes se ha indicado, son aplicables también

560.

a los casos en que el objeto móvil es impulsado por un equipo motor de velocidad variable de cualquier otra forma adecuada, dotado de medios de control acoplados con el pistón del segundo servo-mecanismo a base de fluido, y los medios dependientes del desplazamiento que se han representado

565.

pueden sustituirse por otra forma cualquiera de dichos medios, eléctricos o de otra índole.

- N O T A -

570.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra

575.

con fecha 7 de Abril de 1942 bajo el número 4.576, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de este invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfec-

580.

cionamientos en sistemas de control para objetos móviles

178366

- 21 -

178366



1947

accionados mecánicamente"; caracterizándose por lo siguiente:

585. 1º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición que comprende medios respondientes al desplazamiento del objeto móvil con respecto a un órgano de mando para el mismo acoplado con medios de control para determinar la fuerza o velocidad aplicada al objeto móvil por el equipo motor para el mismo,
590. en el que dichos medios respondientes al desplazamiento están preparados para producir el desplazamiento de un elemento de salida o ataque de dichos medios, de acuerdo con el desplazamiento citado, y en el que se disponen medios para impulsar por el movimiento de dicho elemento de salida y comunicar a dicho órgano de mando, además de un
595. movimiento del mismo dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, una o más componentes de movimiento dependientes de una o más derivadas, con respecto al tiempo, del movimiento de dicho elemento de salida,
600. por cuyo medio la fuerza o velocidad aplicada al objeto móvil por el equipo motor para el mismo, contiene una o más componentes correspondientes, además de una componente dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando.
605. 2º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 1, en el que los medios para derivar del movimiento del elemento de salida de los
610. medios respondientes al desplazamiento un movimiento corres-

178366

- 22 -



1947

- pondiente a la primera derivada de dicho movimiento con respecto al tiempo, comprenden un amortiguador u otro dispositivo moderador y la fuerza por éste requerida aumenta proporcionalmente, o de otro modo, a la velocidad de movimiento entre partes del mismo, de modo que en respuesta al movimiento de dicho elemento de salida, el amortiguador u otro dispositivo moderador citado produce una fuerza dependiente del grado de cambio de posición de dicho elemento de salida, para de este modo dar lugar al desplazamiento correspondiente de un elemento de entrada de dichos medios de control, de acuerdo con el grado de cambio de posición de dicho elemento de salida.

- 3<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que los medios para derivar del movimiento del elemento de salida de los medios respondientes al desplazamiento, un movimiento correspondiente a la segunda derivada, con respecto al tiempo, del movimiento citado, comprenden un dispositivo de inercia en el que el movimiento relativo entre elementos cooperadores del mismo se realiza en un grado dependiente de la aceleración comunicada a uno de dichos elementos, de modo que en respuesta al movimiento de dicho elemento de salida, el dispositivo de inercia citado produce una fuerza dependiente de la aceleración de dicho órgano de mando, para de este modo producir un desplazamiento correspondiente de un elemento de entrada de dichos medios de control, dependiente de la mencionada aceleración de dicho elemento de salida.

178366

- 23 -



1947

4<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 2 o 3, en el que los medios para transmitir fuerza desde el elemento de salida de los medios respondientes al desplazamiento, al elemento de entrada de los medios de control, comprenden un disco montado rotativamente, cuya inercia y/o la de frenos dependientes de la velocidad asociados con él, producen una fuerza dependiente de la segunda y/o primera derivada, con respecto al tiempo, del desplazamiento de dicho órgano de salida.

5<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles, accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 1, o 2, o 3, o 4, en el que los medios de control, dependen de desplazamiento de un punto de una palanca flotante, otro de los puntos de la cual está acoplado con los medios respondientes al desplazamiento, para recibir un desplazamiento dependiente del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, y un tercer punto de la cual está acoplado con el elemento de salida de los medios respondientes al desplazamiento para recibir un desplazamiento dependiente del grado de cambio del desplazamiento y/o velocidad de dicho elemento de salida.

6<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de control comprenden un servo-meca-



nismo de fluido a presión que incluye un pistón acoplado con medios que regulan la operación del equipo motor y una válvula de control acoplada con los medios respondientes al desplazamiento, para recibir un desplazamiento, de  
675. acuerdo con el desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando y con una o más derivadas de dichos desplazamiento, con respecto al tiempo, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

7<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control  
680. para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios respondientes al desplazamiento, incluyen medios para amplificar el movimiento de ellos obtenido y aplicado a los medios de control.  
685.

8<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
690. en el que los medios respondientes al desplazamiento, incluyen un medio amplificador que consiste en un servomecanismo del tipo correspondiente, a base de fluido a presión, en el que el fluido a presión se prepara para producir el desplazamiento de un pistón, proporcional o correspondientemente al desplazamiento de una válvula de control  
695. de dicho servo-sistema, válvula de control que está acoplada con un elemento cuyo desplazamiento responde al desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de control.

9<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control  
700. para objetos móviles accionados mecánicamente, que inclu-

178366

- 25 -



705. y en un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 8, en el que la válvula de control del servo-sistema a base de fluido a presión está acoplada con medios diferencialmente respondientes a la posición del pistón de dicho servo-sistema a base de fluido a presión, y a la del elemento cuyo desplazamiento depende del desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando.

710. 10<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de control regula la velocidad del objeto móvil de acuerdo con el desplazamiento de un órgano de mando de dicho medio de control.

720. 11<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 10, en el que el medio de control regula la velocidad del órgano de mando de dicho medio para hacer que dicha velocidad incluya componentes dependientes del desplazamiento del objeto móvil con respecto al órgano de control y una o más derivadas de dicho desplazamiento, con respecto al tiempo.

725. 12<sup>º</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 10 u 11, en combinación con un equipo motor acoplado con el objeto móvil por medio de una transmisión de velocidad variable, cuya velocidad puede ajustarse

730.

178366

- 26 -



1947

se por los medios de control citados en la reivindicación anterior.

735. 13º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 12, en el que la transmisión de velocidad variable comprende un motor hidráulico y un manantial de fluido a presión para el mismo, con medios para regular la proporción de suministro de fluido al motor citado, desde dicho manantial, de acuerdo con la actuación de los medios de control.

740. 14º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios respondientes al desplazamiento comprenden dispositivos eléctricos dotados de elementos móviles acoplados, respectivamente, con el objeto móvil y el órgano de mando y conectados en circuito con medios eléctricamente respondientes que producen un desplazamiento de un elemento de los mismos, de acuerdo con el desplazamiento relativo entre los dos elementos citados.

750. 15º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 14, en el que los medios respondientes al desplazamiento, comprenden un sistema selsyn que tiene un par de dispositivos selsyn con sus rotores acoplados, respectivamente, con el objeto móvil y con el órgano de mando, y un tercer dispositivo selsyn con arro-

178366

- 27 -



1947

765. llamientos rotor y stator conectados con arrollamientos de los dos primeros dispositivos selsyn citados, para producir el desplazamiento del rotor de dicho tercer dispositivo selsyn, de acuerdo con el desplazamiento relativo entre los rotores de los dos primeros dispositivos selsyn mencionados.

770. 16º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 14, en el que los medios eléctricamente respondientes comprenden un relevador de bobina móvil preparado para recibir una corriente resultante dependiente del desplazamiento angular entre los dispositivos eléctricos acoplados, respectivamente, con el objeto móvil y con el órgano de mando.

780. 17º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 16, en el que los medios respondientes al desplazamiento comprenden dos máquinas selsyn cuyos rotores están respectivamente acoplados con el órgano de mando y el objeto móvil; una bobina monofásica de un elemento de una de dichas máquinas está conectada, o preparada para conectarse, con un manantial de corriente alterna monofásica y el otro elemento de dicha máquina tiene una bobina de tipo polifásico interconectada con una bobina análoga de un elemento de la otra de dichas máquinas selsyn, cuyo otro elemento está provisto de una bobina monofásica conectada en un circuito de salida para aplicar a 790. ésta una tensión alterna cuya amplitud, con respecto a di-

178366

- 28 -



795. cha alimentación alterna, depende en sentido y magnitud del desplazamiento entre los dos rotores selsyn, y la bobina relevadora móvil está preparada para recibir una corriente dependiente en sentido y magnitud de la amplitud de dicha tensión de salida, para producir una fuerza dependiente de dicha amplitud en sentido y magnitud.

800. 18º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especificado en la reivindicación 17, en el que los medios respondientes al desplazamiento, están dispuestos de acuerdo con la Memoria de la Solicitud nº 4.932 de 1941.

805. 19º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, de la índole descrita, en el que los medios respondientes al desplazamiento están acoplados con medios de control para regular el funcionamiento del equipo motor para el objeto móvil, por medio de la introducción en el movimiento de un elemento de dichos medios de control, de una componente dependiente de una o más derivadas, con respecto al tiempo, del desplazamiento de un elemento de salida de dichos medios respondientes al desplazamiento, además de una componente dependiente de dicho desplazamiento, medios de acoplamiento dispuestos y adaptados para funcionar prácticamente, tal como se ha descrito con referencia a la fig. 1 o a la fig. 2 de los dibujos adjuntos.

820. 20º - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, según lo especi-

178366

- 29 -



825. ficado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se dispone un servo-mecanismo de fluido a presión asociado con los medios respondientes al desplazamiento, dispuesto y preparado para funcionar prácticamente, tal como se ha descrito con referencia a la figura 1 de los dibujos adjuntos.

830. 21<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente, que incluyen un sistema para regular la posición, que comprenden medios respondientes al desplazamiento, un servo-mecanismo de fluido a presión para amplificar los movimientos de un elemento de salida de dichos medios respondientes al desplazamiento, medios para regular el funcionamiento de un equipo motor para impulsar el objeto móvil, y medios 835. para regular dichos medios de control, en respuesta al movimiento de dichos medios amplificadores respondientes al desplazamiento entre el objeto móvil y el órgano de mando, todo dispuesto y preparado para funcionar en combinación entre sí, prácticamente tal como se ha descrito con referencia a la figura, 1, figura 3 o figura 2 de los dibujos 840. adjuntos.

845. 22<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en sistemas de control para objetos móviles accionados mecánicamente; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

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

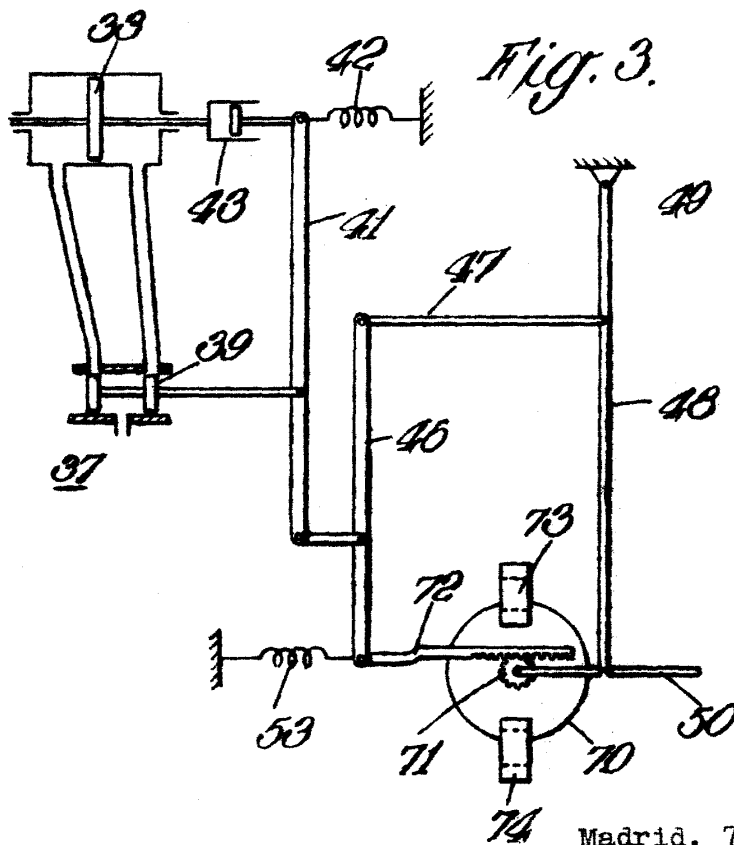
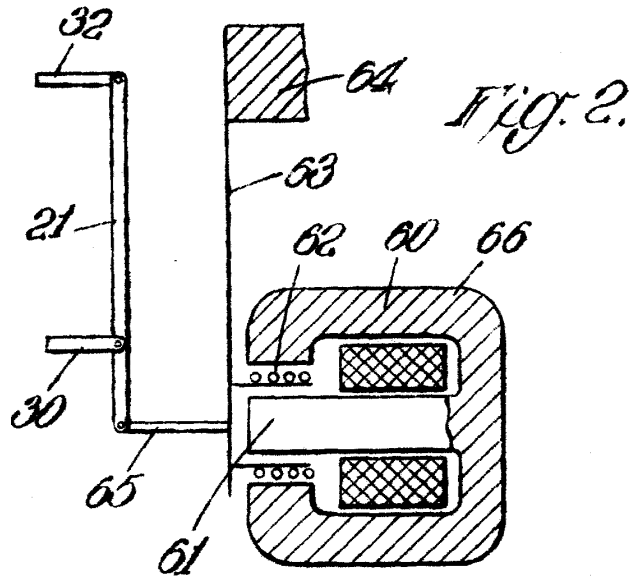
Madrid, 7 de Junio de 1947

METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL COMPANY LIMITED

Y VICKERS-ARMSTRONG LIMITED.

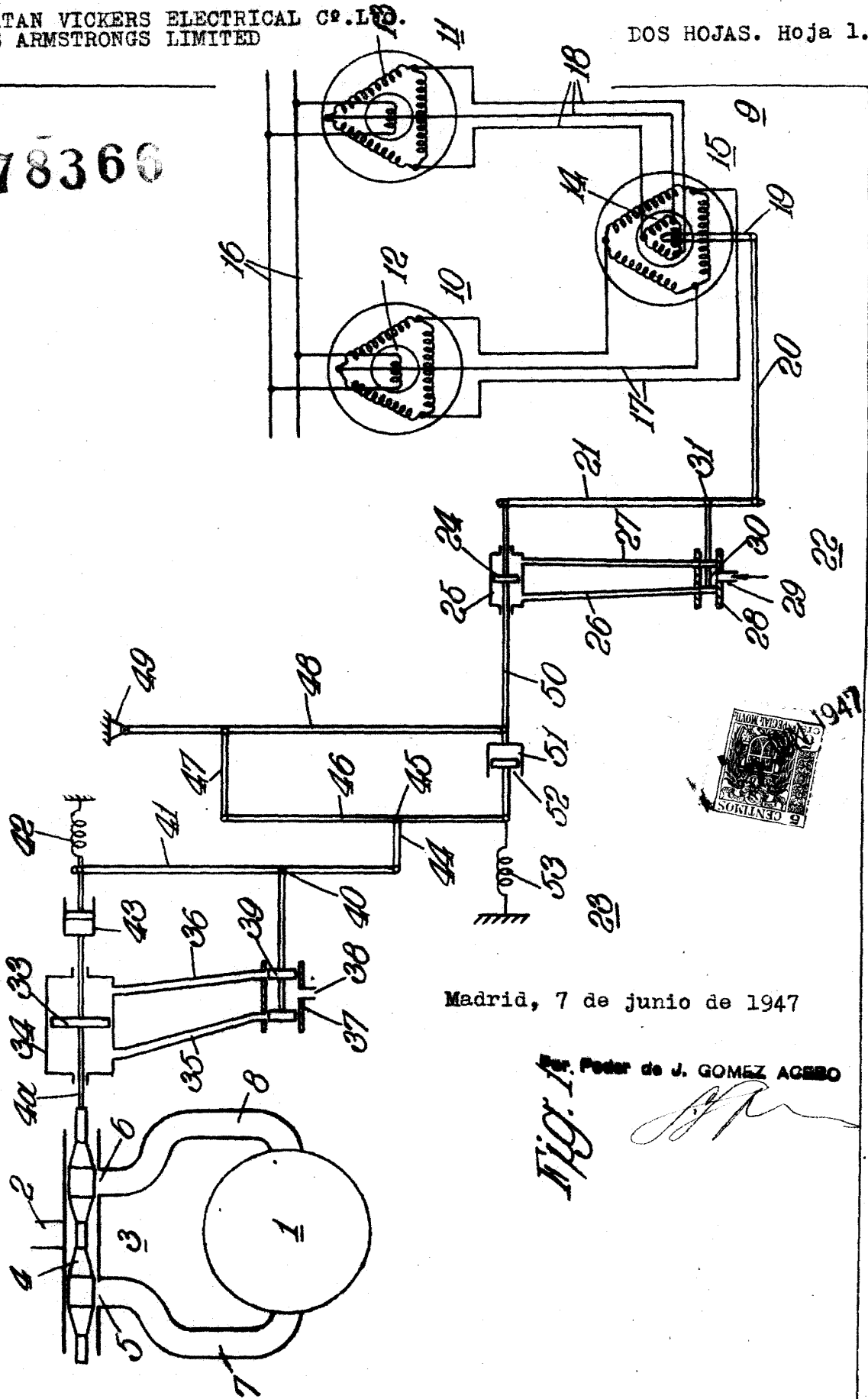
Por Poder de d. GOMEZ ACEBO

178360



Madrid, 7 junio 1947  
Por Poder de J. GOMEZ ACEBU

178360



Madrid, 7 de junio de 1947

Mr. Pedro de J. GOMEZ ACEBO

Fig. 1