(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 391 794**

(51) Int. Cl.:
G05G 9/047 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08166858 .4**
(96) Fecha de presentación: **17.10.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2065782**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.06.2009**

(54) Título: **Transmisor de mando manual inductivo**

(30) Prioridad:
27.11.2007 DE 102007057405

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

(73) Titular/es:
FERNSTEUERGERATE KURT OELSCH GMBH (100.0%)
JAHNSTRASSE 68+70
12347 BERLIN, DE

(72) Inventor/es:
SCHULZ, KLAUS-DIETER y
NEUMANN, THOMAS

(74) Agente/Representante:
ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 391 794 T3

DESCRIPCIÓN

Transmisor de mando manual inductivo

Campo técnico

La invención se refiere a un transmisor de mando manual para el control de máquinas, que incluye
a) una palanca de mando, que se acciona para ejercer el control,
b) al menos un árbol de mando,
- que está alojado de forma giratoria en un dispositivo de montaje y
- que está unido a la palanca de mando directamente y/o mediante un mecanismo,

c) un transmisor de ángulo de giro para registrar y emitir el ángulo de giro del árbol de mando, respectivamente ajustado con la palanca de mando,
d) estando el transmisor de ángulo de giro formado por
- un imán permanente, que está fijado a un extremo del árbol de mando,
- un elemento con sensibilidad inductiva, que registra giros del imán permanente, y
- un transmisor de señales, que genera una señal correspondiente al ángulo de giro.

Estado actual de la técnica

Tales transmisores de mando manuales se emplean frecuentemente para controlar maquinaria pesada. Por ejemplo se emplean para controlar grúas, excavadoras, carretillas de horquilla elevadora, o como reguladores de velocidad para vehículos sobre carriles y barcos. Se manejan como un joystick. Con un transmisor de mando manual pueden controlarse en principio muchos tipos de máquinas de manejo manual. La ejecución modular apoya la utilización de un transmisor de mando manual en muchas disposiciones para mandos de máquina.
El control se realiza mediante la posición angular respectiva del árbol de mando, que está unido a la palanca de mando. Ya se conoce el método de registrar la posición angular por medios ópticos, por ejemplo mediante un disco codificado. Sin embargo, la posición angular también puede determinarse por medios electrónicos, por ejemplo mediante un potenciómetro.
Existen transmisores de mando manuales unidimensionales, que se accionan sólo a lo largo de un eje. Sin embargo, también se utilizan transmisores de mando manuales bidimensionales. Los transmisores de mando bidimensionales disponen por consiguiente de dos árboles de mando no paralelos, que se accionan mediante un mecanismo adecuado.
La sensibilidad de un transmisor de mando manual puede lograrse con un mecanismo adecuado entre la palanca de mando y el árbol de mando.
Los transmisores de mando manuales se emplean frecuentemente en entornos húmedos, polvorientos o sucios. En estos casos, la suciedad, la humedad o el polvo pueden, después de cierto tiempo, perturbar de forma duradera el funcionamiento del transmisor de mando manual. La humedad produce, por ejemplo, corrosión y la suciedad o el polvo influyen con frecuencia en la capacidad de funcionamiento del transmisor de mando manual.
El documento US 5619195 describe un joystick o controlador de posición que se emplea especialmente para controlar máquinas. El controlador de posición dispone de una palanca de mando que está alojada en dos direcciones de giro mediante una junta cardán. Los ángulos de giro se registran mediante sensores de efecto Hall y barras imantadas. Al accionar la palanca de mando, el sensor de efecto Hall respectivo genera una señal eléctrica que corresponde al ángulo de giro respectivo de la palanca de mando alrededor del eje correspondiente en la junta cardán. Una desventaja del controlador de posición mencionado en este estado de la técnica es que el alojamiento de ángulo de giro es muy sensible a la humedad y por lo tanto muy propenso a la corrosión. La suciedad o el polvo también pueden afectar al funcionamiento.

Descripción de la invención

Por lo tanto, el objetivo de la invención es crear un transmisor de mando manual para el control de maquinaria que elimine las desventajas del estado actual de la técnica y sea particularmente fiable, resistente a la suciedad y fácil de fabricar.
Según la invención, el objetivo se logra gracias a que, en un transmisor de mando manual para el control de maquinaria del tipo mencionado al principio,
e) el elemento con sensibilidad inductiva (46, 48) está previsto en una placa de circuitos impresos (42, 44) que está dispuesta esencialmente perpendicular al eje del árbol de mando (14, 16), y
f) la placa de circuitos impresos (42, 44) está acoplada a una placa madre (47) en la que están previstos otros elementos funcionales electrónicos,
g) estando la placa de circuitos impresos (42, 44) y la placa madre (47) previstas en una carcasa independiente (52).
Según la invención, el elemento con sensibilidad inductiva está previsto en una placa de circuitos impresos que está dispuesta esencialmente perpendicular al eje del árbol de mando. El elemento con sensibilidad inductiva se dispone en la zona de la superficie frontal del árbol de mando para que reciba el efecto magnético del imán permanente. La utilización de una placa de circuitos impresos permite transmitir óptimamente las señales registradas por el elemento con sensibilidad inductiva. Según la invención, la placa de circuitos impresos está acoplada a una placa madre en la que están previstos otros componentes electrónicos. La placa madre incluye, por ejemplo, una unidad de evaluación

controlada por procesador, con una memoria para el procesamiento de las señales registradas por el elemento con sensibilidad inductiva. Además, la placa madre puede incluir una interfaz para aparatos externos, mediante la cual se activen los aparatos, por ejemplo, para su control o con el fin de dar un uso distinto a las señales registradas.

Según la invención, las placas de circuitos impresos y la placa madre están previstas en una carcasa independiente. Con esta medida se consigue que los circuitos eléctricos estén protegidos por separado contra el ensuciamiento y, en caso dado, la humedad. Al mismo tiempo, los elementos de conmutación instalados en las placas de circuitos impresos están también preferentemente rodeados total o parcialmente por la carcasa.

Una configuración ventajosa de la invención consiste en que el transmisor de ángulo de giro registra el ángulo de giro y/o la velocidad angular y/o la aceleración angular y genera respectivamente una señal correspondiente. De este modo pueden registrarse distintos parámetros de movimiento de la palanca de mando, a los que puede recurrirse para conseguir un manejo diferenciado de la máquina. Así es posible por ejemplo variar el grado de aceleración de un motor.

En una configuración especialmente preferida del transmisor de mando manual según la invención, el elemento con sensibilidad inductiva está configurado como un chip que contiene microbobinas. La configuración en forma de chip permite una ejecución considerablemente más pequeña y compacta del transmisor de mando manual que hasta ahora. De este modo puede lograrse también minimizar el ensuciamiento, porque los sensores de medición ocupan en total menos volumen.

El imán permanente se halla preferentemente en una escotadura de la superficie frontal del árbol de mando. La escotadura puede estar configurada como un taladro en la superficie frontal del árbol de mando, en el que esté introducida y pegada una barra magnética. Con esta medida se consigue que el imán permanente no ocupe un espacio adicional y esté dispuesto protegido en la escotadura.

Otra configuración ventajosa del transmisor de mando manual según la invención se obtiene mediante un mecanismo recuperador, pudiendo la palanca de mando accionarse contra el mecanismo recuperador, que, tras el accionamiento, devuelve la palanca de mando y el árbol de mando a una posición inicial. De este modo se devuelve la palanca de mando siempre a una posición definida. El operador sólo tiene que soltar la palanca de mando para que vuelva a dicha posición inicial. Un perfeccionamiento puede lograrse también previendo puntos de retención adecuados entre la posición de desviación máxima de la palanca de mando y su posición inicial. Así, la palanca de mando puede en caso dado enclavarse adicionalmente en distintas posiciones.

En otra configuración ventajosa del transmisor de mando manual según la invención, el mecanismo recuperador consiste en dos resortes de torsión ajustables de manera independiente, y dispuestos alrededor del árbol de mando. Gracias a la redundancia de los resortes de torsión, en caso de romperse uno de ellos queda aún otro en condiciones de funcionar. Esto aumenta la fiabilidad del transmisor de mando manual. Además, utilizando dos resortes de torsión es posible crear distintos puntos de ataque, ajustándolos de forma diferente. Con un mecanismo de ajuste, los resortes de torsión pueden someterse con este fin a tensiones previas distintas.

Una configuración especial de la invención consiste en que el dispositivo de montaje está previsto en una carcasa de la que sobresale la palanca de mando. El dispositivo de montaje es una zona en la que están dispuestos todos los componentes para su acción conjunta. De este modo, el transmisor de mando manual puede montarse fácilmente en una ejecución modular. Además, en las reparaciones sólo hay que cambiar el elemento averiado.

En una variante preferida, la palanca de mando presenta al menos un conmutador. De este modo, el transmisor de mando manual recibe aun más unidades de mando con las que pueden controlarse máquinas o aparatos o dispararse eventos.

De acuerdo con una configuración ventajosa del transmisor de mando manual según la invención, la palanca de mando está dispuesta estanca respecto de la carcasa con un cuerpo obturador elástico. De este modo, dentro de la carcasa todos los componentes del transmisor de mando manual están protegidos contra el ensuciamiento y la humedad. En este caso, el cuerpo obturador elástico está formado preferentemente por un fuelle, porque éste resulta particularmente adecuado para tales palancas de mando debido a sus propiedades elásticas.

Del objeto de las reivindicaciones subordinadas y del dibujo con la descripción correspondiente se desprenden otras configuraciones y ventajas.

A continuación se describe más detalladamente un ejemplo de realización de la invención haciendo referencia al dibujo correspondiente.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 muestra, en un esquema de principio, una sección de un transmisor de mando manual según la invención.

Ejemplo de realización preferido

La figura 1 muestra en sección un transmisor de mando manual 10 según la invención. El transmisor de mando manual 10 incluye un dispositivo de montaje 12 en el que están alojados de forma giratoria dos árboles de mando 14, 16. Los árboles de mando 14, 16 están dispuestos perpendicularmente entre sí, en forma de cruz. Con una palanca de mando 18 pueden moverse los dos árboles de mando 14, 16 mediante una junta cardán 19. Los árboles de mando 14, 16 están respectivamente pretensados con dos resortes de torsión 20, 22, que sirven de mecanismo recuperador 24. En el dibujo en sección sólo puede verse el par de resortes de torsión 20, 22 que circunda el árbol de mando 14. La tensión de los resortes de torsión 20, 22 se ajusta respectivamente con un dispositivo tensor 26, 28. Gracias a la redundancia de los resortes de torsión 20, 22 se aumenta la fiabilidad en cuanto falle uno de los

resortes de torsión 20, 22, por ejemplo por rotura. Además, pueden variarse los puntos de ataque para el manejo ajustando los resortes de torsión 20, 22 de forma diferente.

Los árboles de mando 14, 16 presentan unas escotaduras configuradas como unos taladros 30, 32 en las superficies frontales 34, 36 de los extremos. En estos taladros 30, 32 se halla un respectivo imán permanente 38, 40. Enfrente de cada imán permanente 38, 40 está dispuesta una respectiva placa de circuitos impresos 42, 44. En las placas de circuitos impresos 42, 44 está previsto un respectivo elemento con sensibilidad inductiva 46, 48. En cooperación con los imanes permanentes 38, 40, estos elementos con sensibilidad inductiva 46, 48 sirven de transmisores de ángulo de giro.

Los elementos con sensibilidad inductiva 46, 48 se tratan de chips con microbobinas, que reaccionan a las variaciones de un campo magnético. Mediante un movimiento de los árboles de mando 14, 16 por medio de la palanca de mando 18, los imanes permanentes 38, 40 inducen en las bobinas una corriente eléctrica que puede evaluarse para registrar un movimiento de giro de los árboles de mando 14, 16. Con este fin, la corriente se transmite como señal de corriente para su procesamiento. Con esto es posible determinar no sólo el ángulo ajustado, sino en caso dado también una velocidad angular o una aceleración angular, a las que puede recurrirse para controlar una máquina.

Los imanes permanentes 38, 40 están dispuestos para ello en gran medida perpendiculares al chip respectivo o a las placas de circuitos impresos 42, 44. Las placas de circuitos impresos 42, 44 están previstas en una placa madre 47. En la placa madre 47 están previstas, además de las placas de circuitos impresos 42, 44, otras unidades funcionales electrónicas 49. Entre éstas se incluye en particular una interfaz 50, para conectar el transmisor de mando manual 10 a las máquinas o aparatos a controlar. En la placa madre 47 se hallan además, en caso necesario y para lograr una configuración inteligente del transmisor de mando manual 10, una unidad de procesador, una memoria y otras lógicas de conmutación, que pueden estar previstas en forma de circuitos de conmutación integrados en un chip. Estos elementos funcionales no se han representado en el dibujo que nos ocupa. El transmisor de mando manual 10 funciona preferentemente de manera digital. Sin embargo, también puede estar previsto un funcionamiento analógico.

Las placas de circuitos impresos 42, 44, así como la placa madre 47, se hallan alojadas en una carcasa interna 52 propia, que usualmente es de plástico. De este modo están protegidas contra agentes externos. Las placas de circuitos impresos 42, 44 se hallan a su vez en unas bolsas 56 de la carcasa interna 52. Así, las placas de circuitos impresos 42, 44 se alinean de manera estable, de forma que los elementos con sensibilidad inductiva 46, 48 estén dispuestos respectivamente perpendiculares a la superficie frontal 34, 36 de los árboles de mando 14, 16. La carcasa interna 52 se halla junto al dispositivo de montaje 12 en una carcasa externa 54, que en el caso que nos ocupa está fabricada en metal. La carcasa externa 54 encierra a modo de tarro todo el mecanismo de mando y lo protege contra agentes externos. En la carcasa externa 54 está prevista una brida 57 para poder fijar el transmisor de mando manual 10 a modo de módulo en un grupo constructivo.

Para que sea posible accionarla, la palanca de mando 18 sobresale de la carcasa externa 54. En el extremo superior 58 de la palanca de mando 18 se halla un conmutador 60, preferentemente un interruptor de hombre muerto, que permite manejar una función adicional del transmisor de mando manual 10. La palanca de mando 18 y el conmutador 60 están cubiertos con un fuelle elástico 62. Este fuelle 62 hace estanca la carcasa externa 54 del transmisor de mando manual 10. Una zona parcial superior 64 del fuelle 62 está configurada como una empuñadura 66, con la que se maneja la palanca de mando 18. Con 68 se designan unas patas de montaje con las que el transmisor de mando manual 10 puede apoyarse en un grupo constructivo.

REIVINDICACIONES

1. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas, que incluye
a) una palanca de mando (18), que se acciona para ejercer el control,
b) al menos un árbol de mando (14, 16),
- que está alojado de forma giratoria en un dispositivo de montaje (12) y
- que está unido a la palanca de mando (18) directamente y/o mediante un mecanismo (19),
c) un transmisor de ángulo de giro para registrar y emitir el ángulo de giro del árbol de mando (14, 16), respectivamente ajustado con la palanca de mando (18),
d) estando el transmisor de ángulo de giro formado por
- un imán permanente (38, 40), que está fijado a un extremo del árbol de mando (14, 16),
- un elemento con sensibilidad inductiva (46, 48), que registra giros del imán permanente (38, 40), y
- un transmisor de señales (46, 48), que genera una señal correspondiente al ángulo de giro,
caracterizado porque
e) el elemento con sensibilidad inductiva (46, 48) está previsto en una placa de circuitos impresos (42, 44), que está dispuesta esencialmente perpendicular al eje del árbol de mando (14, 16), y
f) la placa de circuitos impresos (42, 44) está acoplada a una placa madre (47) en la que están previstos otros elementos funcionales electrónicos,
g) estando la placa de circuitos impresos (42, 44) y la placa madre (47) previstas en una carcasa independiente (52).

2. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según la reivindicación 1, caracterizado porque el transmisor de ángulo de giro registra el ángulo de giro y/o la velocidad angular y/o la aceleración angular y genera respectivamente una señal correspondiente.

3. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el elemento con sensibilidad inductiva (46, 48) está configurado como un chip que contiene microbobinas.

4. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el imán permanente (38, 40) está dispuesto en una escotadura (30, 32) de una superficie frontal (34, 36) del árbol de mando (14, 16).

5. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la palanca de mando (18) puede accionarse contra un mecanismo recuperador (24), que, tras el accionamiento, devuelve la palanca de mando (18) y el árbol de mando (14, 16) a una posición inicial.

6. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según la reivindicación 4, caracterizado porque el mecanismo recuperador (24) consiste en dos resortes de torsión (20, 22) ajustables de manera independiente, que están dispuestos alrededor del árbol de mando (14, 16).

7. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de montaje (12) está previsto en una carcasa (54) de la que sobresale la palanca de mando (18).

8. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la palanca de mando (18) presenta al menos un conmutador (60).

9. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la palanca de mando (18) está dispuesta estanca con relación a la carcasa (54) con un cuerpo obturador elástico (62).

10. Transmisor de mando manual (10) para el control de máquinas según la reivindicación 9, caracterizado porque el cuerpo obturador elástico está formado por un fuelle (62).

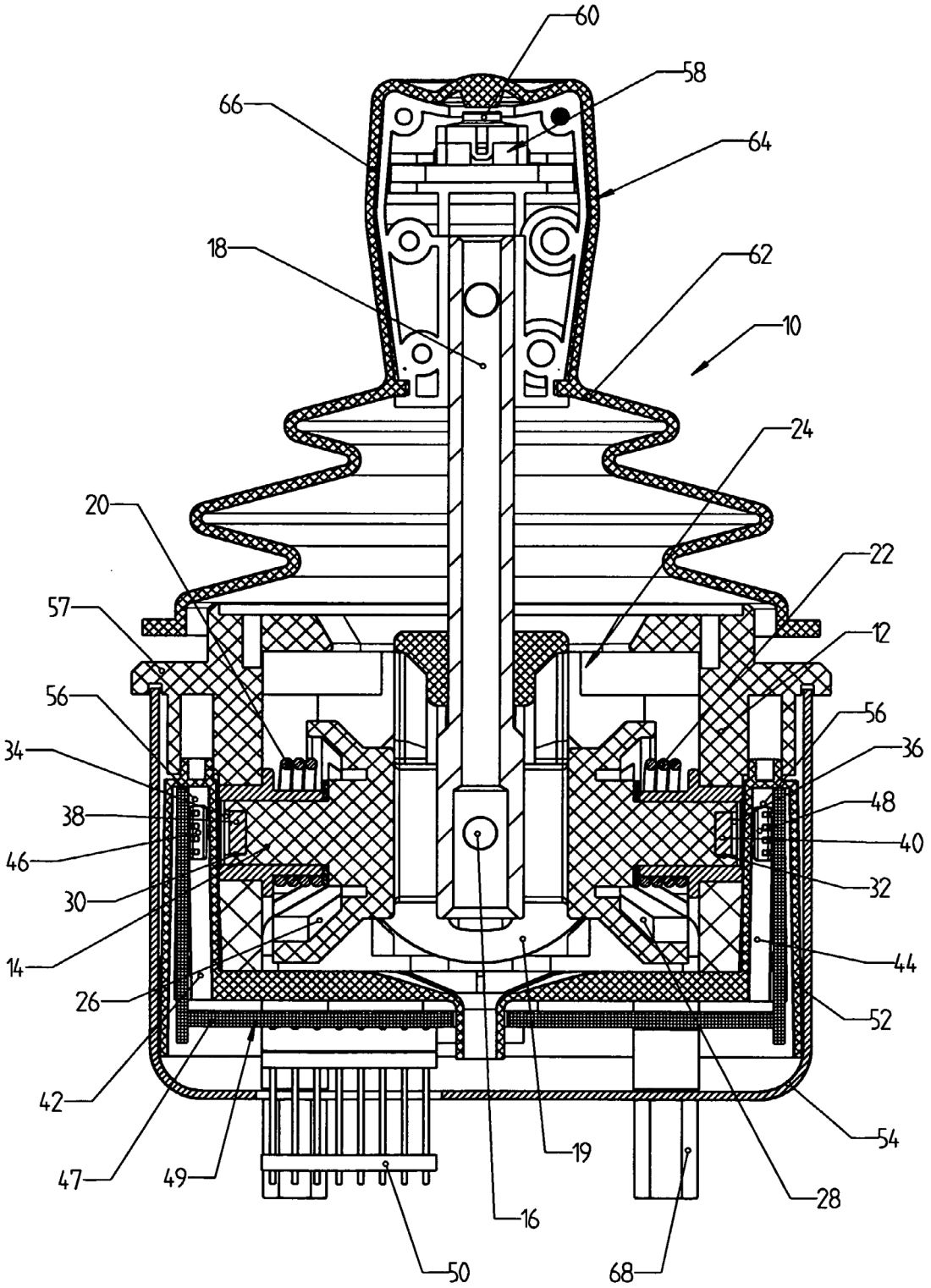
60
58
66
64
18
62
10
24
20
22
57
12
56
56
34
36
38
48
46
40
30
32
14
44
26
52
42
54
47
49
19
28
16
50
68

Fig. 1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• US 5619195 A **[0007]**