

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 845**

51 Int. Cl.:

F15B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009 E 09752931 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2344774**

54 Título: **Sensor de posición del vástago de un cilindro hidráulico**

30 Prioridad:

21.10.2008 US 255083

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.06.2013

73 Titular/es:

**CLARK EQUIPMENT COMPANY (100.0%)
250 East Beaton Drive
West Fargo, ND 58078-6000, US**

72 Inventor/es:

**OSBORN, JASON, A.;
KRIEGER, DANIEL, J. y
CARR, DARRON, J.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 409 845 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Sensor de posición del vástago de un cilindro hidráulico.

Antecedentes de la descripción

5 La presente descripción se refiere a un sensor para percibir la posición de un vástago de pistón de un conjunto de cilindro hidráulico con respecto a una posición de referencia, y para proporcionar señales indicativas de la posición. Se utiliza el sensor para cilindros hidráulicos de una máquina motriz, tal como los cilindros usados en brazos elevadores de una pala mecánica, y las señales son compatibles con una red global de operación de la máquina.

10 Se han usado sensores para determinar la extensión de vástagos de pistón. Los sensores de la técnica anterior proporcionarán señales indicativas de la extensión de un vástago de pistón desde una posición de referencia. Los montajes de sensor de la técnica anterior están dispuestos de manera diferente y requieren procesos de fabricación difíciles.

El documento DE 199 53 054 A1 describe una unidad de accionamiento lineal que consiste en un cilindro hidráulico y unos medios electrónicos integrados de medición de longitud.

Sumario de la descripción

15 La presente descripción se refiere a un cilindro hidráulico que tiene un pistón interno y un vástago de pistón extensible y retráctil conectado con el pistón. Se usa el cilindro, en la forma descrita, para operar un componente sobre un portaherramientas compacto, tal como una pala mecánica compacta guiada por patines o dotada de ruedas. El cilindro tiene un sensor muy preciso y fácilmente instalado para determinar la posición del vástago de pistón con respecto a una posición retraída u otra posición de base de referencia. El sensor incluye un primer
20 componente de manguito tubular de sensor que está fijado a un alojamiento de tarjeta de circuito que está incrustado en un taladro de la base del cilindro. Un vástago de núcleo de sensor está fijado en un extremo exterior del vástago de pistón, junto al conector extremo del vástago de pistón. El vástago de pistón tiene un taladro que recibe deslizadamente el componente de manguito de sensor y el vástago de núcleo de sensor. El vástago de núcleo de sensor se extiende dentro del manguito de sensor y forma un núcleo para un sensor de tipo inductivo.

25 Las conexiones para conectar los componentes sensores a una circuitería externa están montadas en el alojamiento de tarjeta de circuito que está retenido totalmente en un taladro de la base del cilindro. El montaje del alojamiento de la tarjeta de circuito en un taladro de la base del cilindro evita que el circuito y las conexiones se extiendan dentro del cilindro y no requiere que la base tenga una longitud extra para la circuitería. El alojamiento de tarjeta de circuito soporta una tarjeta de circuito, incluyendo conexiones eléctricas para el manguito de sensor tubular, que está dentro
30 del taladro del vástago de pistón. El vástago de núcleo de sensor encaja dentro del manguito de sensor y está anclado a un cabezal de vástago de sensor que está embutido dentro de una porción de ánima en el extremo alejado del vástago de pistón, es decir, cerca del extremo exterior del vástago.

35 Un taladro transversal se extiende desde el exterior de la base de cilindro para intersectar el taladro del alojamiento de tarjeta de circuito. El alojamiento de tarjeta de circuito tiene una abertura de conector que tiene esquinas bien distintas; según se muestra, una abertura cuadrada que está sesgada con respecto al eje longitudinal del cilindro, con lo que tiene forma de rombo cuando se ve a través del taladro transversal de la base. Un conector de tarjeta de circuito encaja dentro del taladro transversal y tiene un extremo con una forma que encaja dentro de las esquinas de la abertura del alojamiento de tarjeta de circuito. El conector de tarjeta de circuito se fabrica de tal manera que pueda colocarse dentro de la abertura de conector del alojamiento de tarjeta de circuito en una pluralidad de posiciones de
40 giro alrededor del eje del taladro transversal. Según se muestra, con una abertura cuadrada sesgada puede colocarse el conector en una cualquiera de las cuatro posiciones orientadas con intervalos de 90 grados, y los circuitos de la tarjeta de circuito se conectarán correctamente, con lo que se simplifica el ensamblaje de los componentes de sensor.

45 El presente sensor de posición de vástago de pistón tiene piezas que son posicionadas precisa y rápidamente en el cilindro hidráulico. La capacidad de encajar por presión el vástago de núcleo de sensor dentro de un taladro del vástago de pistón, así como la capacidad de conectar el conector de tarjeta de circuito externo en una cualquiera de las cuatro posiciones de giro diferentes con un contacto adecuado para excitar el conjunto de sensor, hacen que sea más fácil el ensamblaje. La orientación del extremo exterior del conector de tarjeta de circuito externo en una de las cuatro posiciones posibles coloca al extremo del conector orientado adecuadamente para que se adecúe a la
50 localización de la instalación del cilindro y reduce el tiempo de fabricación.

El montaje del vástago de núcleo de sensor y el manguito de sensor tubular, en un taladro interior de un vástago de cilindro hidráulico de longitud estándar y con la conexión de circuito en la base de cilindro hidráulico permite que el presente conjunto de cilindro con el sensor de posición de vástago, tenga la misma longitud de referencia o retraída entre los pasadores de montaje del cilindro y del vástago de pistón (dimensiones de pasador a pasador), y que
55 también tenga la misma cantidad o longitud de extensión del vástago de pistón, como en un cilindro usado convencionalmente, pero sin el sensor de posición.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un portaherramientas compacto típico que comprende una pala mecánica compacta que utiliza cilindros hidráulicos que incluyen la mejora de la presente descripción con cilindros de elevación para los brazos elevadores;

5 La figura 2 es una vista en planta superior de un conjunto de cilindro hidráulico mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección longitudinal y en perspectiva del conjunto de cilindro de la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección a escala agrandada del conjunto de cilindro de la figura 2;

La figura 5 es una vista en sección agrandada del extremo de base del conjunto de cilindro de la figura 2;

10 La figura 6 es una vista de un cabezal de núcleo de sensor usado para soportar un vástago de núcleo de sensor cerca del extremo remoto del vástago de pistón del conjunto de cilindro de la figura 2;

La figura 7 es una vista en planta de un alojamiento de tarjeta de circuito impreso y de una segunda porción del componente de sensor de manguito tubular usado con el cilindro de la figura 2; y

La figura 8 es una vista lateral de un conector típico que está conectado a la tarjeta de circuito en el alojamiento de circuito mostrado en la figura 7.

15 **Descripción detallada de realizaciones ilustrativas**

Un portaherramientas o máquina de trabajo compactos típicos comprenden un conjunto 10 de pala mecánica que se muestra como una pala mecánica guiada por patines, y tiene un bastidor 12 de pala mecánica, y unos ejes 17 que montan unas ruedas motrices 16. La máquina de trabajo o pala mecánica 10 tiene unos brazos elevadores 20 que están montados pivotadamente, como en 22, en un par de brazos verticales 24. Los brazos elevadores se elevan y se bajan con respecto a la pala mecánica operando un conjunto 26 de accionador o cilindro hidráulico para operar una válvula de adecuada 28, controlada desde una red de área de controlador (CAN) 30 que opera a través de un módulo de control 32.

25 La red 30 es una red que controla diversas funciones de la pala mecánica compacta 10, y ciertos controles estarán limitados o no serán operables si los brazos elevadores 20 de la pala mecánica son elevados por encima de una cierta altura, por ejemplo. Las señales indicativas de la extensión (posición) de los vástagos de pistón de los conjuntos 26 de cilindro, u otros cilindros, proporcionan información que se procesa para controlar las funciones de la máquina. Un sensor proporciona señales que indican la posición del vástago de cilindro de diversos cilindros usados en la pala mecánica 10 a la red 30 y al módulo de control 32.

30 El conjunto 26 de cilindro incluye el singular conjunto de sensor y conector de la presente descripción y, según se muestra en la figura 2, el conjunto 26 de cilindro tiene un cilindro circular exterior 34 y un pistón deslizante 38 y un vástago 36 de pistón que están dentro del cilindro. El vástago 36 de pistón, según se muestra en la figura 2, está fijado al pistón 38 con una tuerca adecuada 40. El cilindro 31 está asegurado a una base 42 de cilindro, que tiene un taladro o abertura transversal 43 para un pasador, con el fin de montar la base sobre una porción de la máquina con la que ella se usa. Adicionalmente, una tubería hidráulica 44 está abierta en el lado de base del pistón 38, y se dispone un racor 46 en el extremo del vástago para proporcionar fluido hidráulico bajo presión desde la válvula 28 al lado de vástago del pistón 38.

35 Las figuras 4 y 5 muestran que el vástago 36 de pistón tiene un taladro central 50 que se extiende longitudinalmente a lo largo del vástago, pero de extremo ciego (extremo cerrado, no un taladro pasante) cerca del extremo u horquilla 52 de vástago, que tiene una abertura 53 de pasador para acoplar la horquilla con un miembro móvil, tal como un brazo elevador. El taladro 50 puede taladrarse con un taladro de pistola por motivos de precisión, y tiene el mismo diámetro uniforme a lo largo de toda su longitud, incluyendo el extremo alejado. El pistón 38 se mantiene en su sitio sobre el vástago 36 de pistón contra un resalto 56 y un manguito 58 con la tuerca 40. El vástago 36 de pistón se extiende a través del pistón y un extremo interior del vástago de pistón se extiende más allá de la tuerca 40 y hace tope contra la superficie extrema de la base 42 de cilindro cuando se retrae el pistón.

45 El taladro 50 del vástago 36 de pistón tiene un cono o bisel 62 de guía extrema interior en el extremo interior del vástago de pistón para ayudar a insertar un manguito 64 de sensor tubular dentro del taladro 50.

50 El manguito 64 de sensor encaja deslizadamente dentro del taladro 50 y se asegura a un alojamiento 66 de tarjeta de circuito. El manguito 64 de sensor puede soldarse al alojamiento 66 de tarjeta de circuito de modo que sea sujeto firmemente. El alojamiento 66 de tarjeta de circuito está obligado a encajar dentro de un taladro 68 de la base 42 de cilindro. El taladro 68 está centrado sobre el eje del pistón 38 y el vástago 36 de pistón, y el alojamiento 66 encaja completamente dentro del taladro 68 y se mantiene en su sitio por fricción proveniente de una junta tórica adecuada 70, u otros dispositivos de fijación, que sujetan firmemente en su sitio al manguito de sensor. La junta tórica también sella el taladro en su extremo exterior y así el fluido hidráulico bajo presión no pueden entrar en el taladro 68.

ES 2 409 845 T3

Las conexiones de circuitería del manguito 64 de sensor están en el alojamiento de tarjeta de circuito, y el alojamiento de tarjeta de circuito no requiere modificación del tamaño de una base de cilindro estándar. El alojamiento 66 de tarjeta de circuito no interfiere con la posición a tope del vástago de pistón en la superficie extrema 42A de la base 42, según se ve en la figura 5.

5 El taladro longitudinal del vástago de cilindro 50 termina ciego cerca del extremo exterior del vástago de pistón y un vástago 72 de núcleo de sensor es montado en el taladro 50 antes de que se instale el manguito de sensor. El vástago 72 de núcleo está posicionado deslizablemente en el interior del manguito 64 de sensor tubular. El vástago 72 de núcleo está fijado a un miembro 76 de cabezal que se encaja por presión dentro del taladro 50 y está retenido en el extremo exterior o alejado del taladro 50 del vástago de pistón. El cabezal 76 tiene unos nervios 77 que se embuten dentro del extremo del taladro 50. Los nervios 77 del cabezal 76 forman un círculo ligeramente más grande que el diámetro del taladro 50, pero el cabezal 76 puede moverse hacia el extremo alejado del taladro golpeando suavemente el extremo libre del vástago de núcleo de modo que el cabezal se deslice hacia el extremo alejado del taladro, en donde permanecerá firmemente anclado en su sitio. El cabezal 76 soporta firmemente el vástago 72 de núcleo de sensor de modo que el vástago de núcleo de sensor se mueva con el vástago de pistón cuando el vástago de pistón sea extendido o retraído. El núcleo de sensor y el vástago de sensor están disponibles en Penny + Giles, que tienen una oficina en EE.UU. en 5875 Obispo Avenue, Long Beach, California.

Una tarjeta de circuito adecuada, mostrada en 80, está soportada en el alojamiento 66 de tarjeta de circuito dentro del taladro 68 de la base 42 de cilindro, y está alineada con una abertura 82 del alojamiento 66 de tarjeta de circuito y orientada hacia la misma.

20 La abertura 82 es generalmente cuadrada, según se muestra, pero está sesgada y así una línea diagonal a través de las esquinas de la abertura es paralela al eje del cilindro y del vástago de pistón. Por tanto, la abertura parece tener forma de rombo cuando se mira desde un extremo exterior de un taladro transversal 92 de la base 42. Según se muestra, la tarjeta 80 de circuito tiene cuatro contactos 84 en las esquinas de la forma de rombo, y un contacto central 86. Se hace que un conector eléctrico 90 que encaja dentro del taladro transversal 92 de la base se conjugue con la abertura 82 en forma de rombo. El taladro 92 intersecta el taladro 68 en el que encaja el alojamiento 66 de tarjeta de circuito. El conector 90 tiene una caña 94, con cuatro nervios radiales 95 que encajan a través del taladro 92 y pasan dentro de la abertura 82. Los bordes exteriores de los nervios tienen un tamaño adecuado y están redondeados para encajar dentro de las cuatro esquinas de la abertura 82. Los nervios 95 tienen unos contactos 99 en los extremos interiores o inferiores que están dispuestos para conjugarse con los contactos 84 de la tarjeta 80 de circuito. El conector 90 tiene también un contacto central en el extremo interior o inferior de la caña 94 que se conjuga con el contacto 86 de la tarjeta 80 de circuito. El conector 90 encajará dentro de la abertura 82 en cuatro posiciones, con una abertura cuadrada separada 90 grados. Un extremo 97 de racor exterior del conector que está orientado en una dirección a 90° respecto del eje de la caña 94 puede colocarse así con el extremo 97 orientado en cuatro direcciones separadas 90 grados, para ayudar a realizar con las conexiones con el cableado cuando existan montajes diferentes para la base del conjunto 26 de cilindro.

La abertura 82 puede tener formas diferentes de la cuadrada, pero tiene una pluralidad de esquinas o receptáculos bien distintos para recibir los nervios de la caña que encajarán dentro de las esquinas de los receptáculos de la abertura en una pluralidad de posiciones alrededor del eje del taladro transversal. Los contactos de la tarjeta de circuito se dispondrían para acoplarse correctamente con los contactos del conector en cada una de la pluralidad de posiciones.

Adicionalmente, según se puede ver en la figura 8, el conector 90 tiene una garra 98 de bloqueo integral que está separada del cuerpo del conector para formar un rebajo 98A con forma de V. La garra 98 puede forzarse hacia fuera desde el cuerpo del conector y acoplarse y apoyarse contra una superficie del taladro 92, cuando se empuja una caña 92 de bloqueo hacia dentro de la acanaladura 98A en forma de V para bloquear el conector en su sitio. La caña 93 de bloqueo se muestra en líneas de puntos en la figura 8 en una posición para ser insertada dentro de la acanaladura 98A. Una patilla de fiador en la caña de bloqueo encaja dentro de un rebajo de la garra 98 de bloqueo para mantener la caña en su sitio cuando ha sido adecuadamente insertada dentro de la acanaladura 98A. El conector 90 es capaz de ser sujeto en su sitio en una cualquiera de las cuatro posiciones angulares o de giro, que pueden seleccionarse de modo que el extremo 97 del conector 90 esté orientado en una dirección apropiada para su conexión con terminales de los diferentes lugares de instalación del conjunto de cilindro. El extremo 97 de conector recibe un acoplador adecuado para llevar señales al módulo 32 de control.

Los terminales del extremo 97 de conector están conectados adecuadamente al módulo 32 de control y el módulo de control también proporciona la potencia de excitación necesaria para proporcionar un voltaje adecuado al manguito 64 de sensor. El manguito 64 de sensor y el núcleo 78 de sensor forman un sensor inductivo, y cuando el pistón 38 impulsa el vástago 36 de pistón hacia fuera, la señal recibida por el módulo de control cambiará con el cambio de la posición relativa del vástago de pistón, y, en todo momento durante la operación, la señal será función de, o proporcional a, la extensión o posición del vástago de cilindro con respecto a una posición de referencia (usualmente retraída) del vástago de pistón.

El núcleo 72 de sensor se mantiene firmemente en su sitio con el encaje por presión del cabezal 76 del taladro 50 en el extremo exterior del vástago de pistón.

ES 2 409 845 T3

La guía interna 62 en forma de cono del extremo interior del vástago ayuda a insertar el cabezal 76 de encaje por presión en el núcleo del sensor y ayuda a guiar el manguito 64 de sensor dentro del taladro 50 con la finalidad de contribuir al ensamblaje. El taladro 50 del vástago de pistón puede taladrarse con precisión mediante un taladro de pistola de modo se realicen las piezas con precisión.

- 5 El manguito 64 de sensor permanece estacionario con la base 42 del conjunto de cilindro, y el núcleo o vástago 72 de sensor se mueve cuando el vástago de pistón se extiende o se retrae para proporcionar la señal necesaria indicativa de la cantidad de extensión, y la posición, del extremo 52 del vástago de pistón.

Deberá observarse también que la caña 94 del conector 90 bloqueará en su posición al alojamiento 66 de tarjeta de circuito dentro del taladro 68 de la base 42 cuando el extremo de conector sea insertado en su sitio a través de la abertura 82, según puede verse en la figura 5. La junta tórica 70 ayuda a mantener centrados al alojamiento 66 y al manguito de sensor anexo cuando el manguito se proyecta dentro del taladro 50 del vástago 36 de pistón. Cuando el alojamiento 66 de tarjeta de circuito es montado en la base del conjunto de cilindro, durante el ensamblaje de fabricación, puede mantenerse fácilmente la orientación del alojamiento de tarjeta de circuito alineando la abertura 82 con el taladro 92 para que el conector y este conector 90 sean puestos entonces en su sitio. El conector 90 es posicionado de modo que el extremo de conector exterior esté orientado en la dirección adecuada para la instalación particular del cilindro. La cuña 93 de bloqueo se inserta entonces dentro del rebajo en forma de V del conector para mantenerla en su sitio. Los contactos 99 del conector se mantienen en contacto con los contactos de la tarjeta de circuito. El conector 90 sujeta firmemente el alojamiento 66 de tarjeta de circuito y el manguito 64 de sensor. La junta tórica 70 sella el taladro 68 contra fluido hidráulico en el lado de base del pistón 38. Para este ensamblaje no son necesarias herramientas especiales. El vástago 72 de núcleo de sensor y el miembro 76 de cabezal serán ensamblados previamente dentro del taladro 50 del vástago de pistón presionando al miembro 76 de cabezal extremo hacia dentro de su sitio. El estrechamiento 62 que lleva al taladro 50 en el extremo del vástago de pistón garantiza que el extremo del manguito de sensor entrará fácilmente dentro del taladro 50 del vástago de pistón. Se coloca una tapa extrema 100 para cerrar el extremo abierto del cilindro 34 y así se ha realizado y rápidamente el ensamblaje.

El conjunto de cilindro, incluyendo el manguito de sensor y el núcleo de sensor, cuando se monta dentro de un cilindro, tiene las mismas dimensiones de pasador a pasador (a través de la base de taladro y a través de la abertura de conector del extremo del vástago) que un cilindro usado para la misma aplicación, pero con una base estándar sin un sensor y un conector, siempre que en la posición retraída del cilindro mostrada en la figura 4, en la que el extremo interior del vástago 36 hace tope contra la base 42, la longitud del vástago expuesto 36 desde la tapa extrema 100 hasta la base del extremo 52 del vástago, indicada por la flecha doble en la figura 4, sea una cantidad seleccionada. La extensión compensara dimensiones diferentes de la base estándar, lo cual permite que el vástago se extienda más aún. La entalladura de las conexiones en un taladro de una base de cilindro de tamaño estándar y la disposición de un conector eléctrico en la base del cilindro sin aumentar la longitud del cilindro permiten que el cilindro equipado con el sensor sea usado en instalaciones diseñadas para cilindros no equipados con sensor. El alojamiento de tarjeta de circuito no interfiere con la posición en la que el vástago de pistón se hace tope contra la superficie extremo de la base de cilindro.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, los trabajadores expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse cambios en la forma y detalle sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

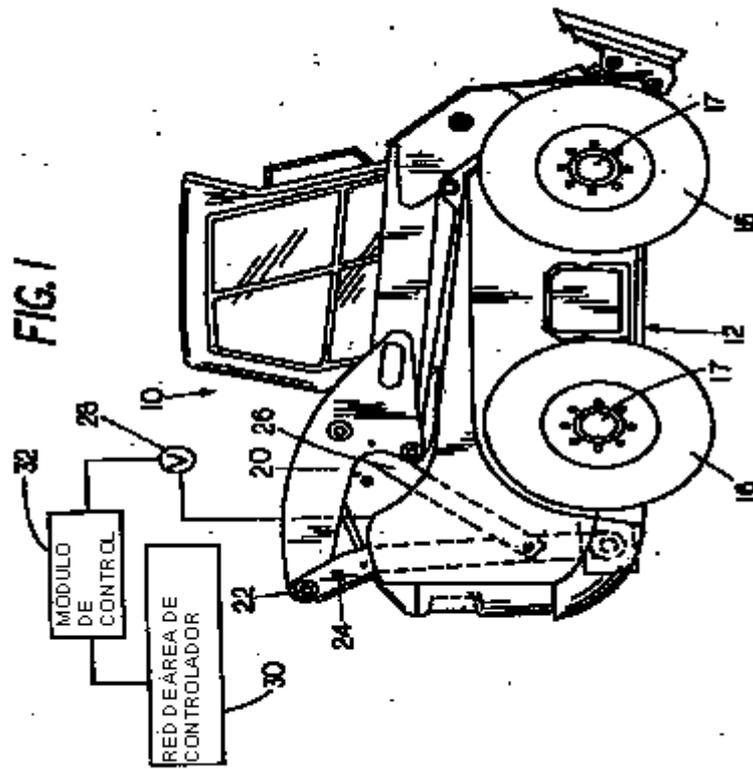
REIVINDICACIONES

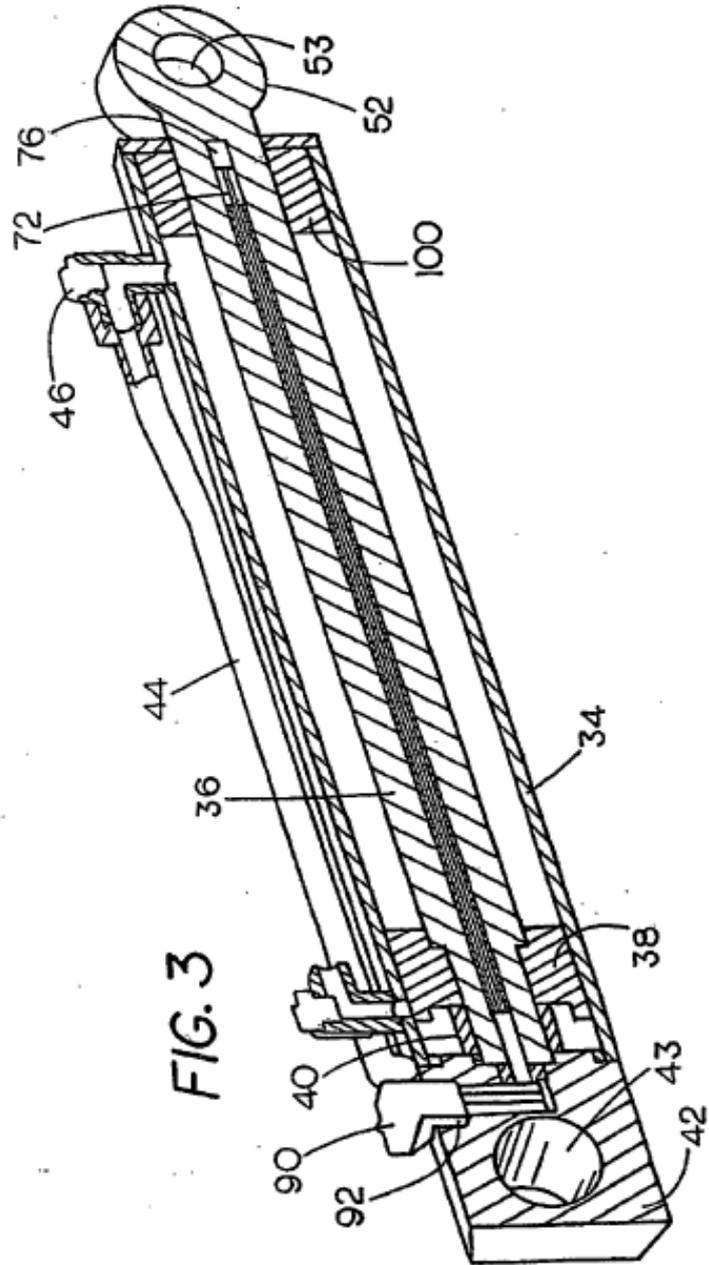
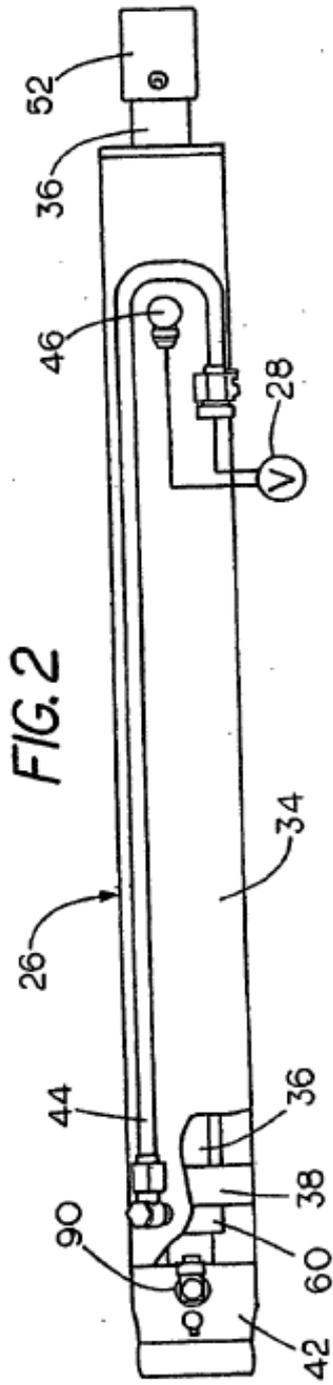
- 5 1. Un conjunto (26) de cilindro de presión de fluido para una máquina (10) de trabajo que tiene un cilindro tubular (34), un conjunto de vástago de pistón que comprende un vástago (36) de pistón y un pistón (38) asegurado al vástago, estando montado deslizablemente el pistón en el interior de dicho cilindro tubular, una base (42) conectada a un extremo del cilindro tubular, y un sensor para percibir la posición del vástago (36) de pistón, en el que
- la base tiene un primer taladro (68) y un segundo taladro (92) que están formados en la misma, estando centrado el primer taladro en un eje del vástago de pistón y siendo el segundo taladro un taladro transversal que intersecta el primer taladro; y
- 10 el sensor incluye un manguito (64) de sensor y un núcleo (72) de sensor montados en el cilindro tubular, estando asegurado dicho manguito de sensor a la base (42) y extendiéndose dentro de un taladro longitudinal (50) del vástago de pistón, siendo el núcleo de sensor portado por el vástago de pistón en el taladro del vástago de pistón y estando asegurado al vástago de pistón en un extremo del taladro alejado de dicho pistón, encajando deslizablemente dicho núcleo de sensor en el interior de dicho manguito de sensor;
- 15 un alojamiento (66) de tarjeta de circuito está montado en el primer taladro, teniendo dicho alojamiento de tarjeta de circuito una abertura (82) en un lado del mismo orientada para ser alineada con el segundo taladro y estando asegurado el manguito (64) de sensor al alojamiento (66) de tarjeta de circuito; y
- 20 un conector (90) se extiende a través del segundo taladro de la base y tiene un extremo que se extiende a través de la abertura del lado del alojamiento de tarjeta de circuito, teniendo dicho conector unos contactos (99) en un extremo que entra en el alojamiento de tarjeta de circuito para hacer contacto con unos terminales (84) de contacto de un tarjeta (80) de circuito en el alojamiento de tarjeta de circuito.
- 25 2. El conjunto de cilindro de presión de fluido según la reivindicación 1, en el que la abertura (82) del lado del alojamiento (66) de tarjeta de circuito tiene una pluralidad de esquinas y en el que el conector (90) tiene un caña (94) que tiene esquinas complementarias de tal manera que la caña encaje dentro de la abertura en el lado del alojamiento de tarjeta de circuito sólo en una pluralidad de posiciones bien distintas.
3. El conjunto de cilindro de presión de fluido según la reivindicación 2, en el que la abertura (82) en el lado del alojamiento (66) de tarjeta de circuito tiene cuatro esquinas, y el conector (90) se puede posicionar en cuatro posiciones de giro diferentes.
- 30 4. El conjunto de cilindro de presión de fluido según la reivindicación 3, en el que las cuatro esquinas configuran una forma cuadrada en la que una línea diagonal a través de dos de las esquinas queda situada a lo largo de un plano que pasa por eje longitudinal del conjunto de cilindro.
- 35 5. Un método de montar un sensor para percibir la posición de un vástago (36) de pistón de un conjunto (26) de cilindro de presión de fluido para una máquina (10) de trabajo con respecto a una base de cilindro, en donde el conjunto de cilindro de presión de fluido comprende un cilindro tubular (34), una base (42) conectada a un extremo del cilindro tubular, un conjunto de vástago de pistón que comprende un vástago (36) de pistón y un pistón (38) asegurado al vástago, y en donde el pistón está montado deslizablemente en el interior de dicho cilindro tubular, estando **caracterizado** el método por:
- 40 proporcionar un manguito (64) de sensor y un núcleo (72) de sensor que encaja deslizablemente dentro del manguito de sensor, asegurar el manguito de sensor a la base (42) y extender el manguito de sensor dentro de un taladro longitudinal (50) en el vástago de pistón, y asegurar el núcleo de sensor en el taladro de vástago de pistón en un extremo del taladro de vástago de pistón alejado del pistón, encajando deslizablemente el núcleo de sensor en el interior de dicho manguito de sensor;
- 45 montar un alojamiento (66) de tarjeta de circuito en un taladro axial (68) de la base y proporcionar una abertura (82) en un lado del alojamiento de tarjeta de circuito orientada para ser alineada con un taladro (92) de conector lateral dispuesto en la base;
- extender un conector (90) que tiene contactos (99) de conector en un extremo a través del taladro de conector de la base y a través de la abertura del lado del alojamiento de tarjeta de circuito; y
- 50 acoplar los contactos de conector con unos terminales (84) de contacto de una tarjeta (80) de circuito en el alojamiento de tarjeta de circuito previamente montado en el taladro axial.
6. El método según la reivindicación 5, que comprende formar la abertura (82) en el lado del alojamiento (66) de tarjeta de circuito con una pluralidad de esquinas, y dotar al conector con esquinas complementarias y poner el conector (90) dentro de la abertura en el lado del alojamiento de tarjeta de circuito en una de una pluralidad de posiciones bien distintas definidas por las esquinas.
7. El método según la reivindicación 6, que incluye formar la abertura (82) en el lado del alojamiento (66) de tarjeta de circuito con cuatro esquinas en una forma cuadrada y posicionar el alojamiento de tarjeta de circuito en el taladro,

ES 2 409 845 T3

estando situada una línea diagonal a través de dos de las esquinas en un plano que pase por un eje longitudinal del cilindro.

- 5 8. El método según la reivindicación 7, que incluye el paso de proporcionar un conjunto de cilindro hidráulico estándar que tiene una primera abertura (43) de pasador en la base (42) para montar la base en un soporte, y teniendo el vástago un conector extremo (52) de vástago en el exterior del cilindro tubular, una segunda abertura (53) de pasador en el conector extremo de vástago para conectarse con un miembro, teniendo dicho cilindro hidráulico estándar (26) una dimensión de pasador a pasador entre las aberturas (43, 53) de pasador, y montar el alojamiento de tarjeta de circuito, el manguito de sensor y el núcleo de sensor en el taladro axial de la base y en el taladro de vástago de pistón de tal manera que la primera dimensión entre la primera y segunda aberturas de pasador, con el pistón en una posición retraída y con el pistón en una posición extendida, no sea alterada por el montaje del manguito de sensor y el núcleo de sensor.
- 10





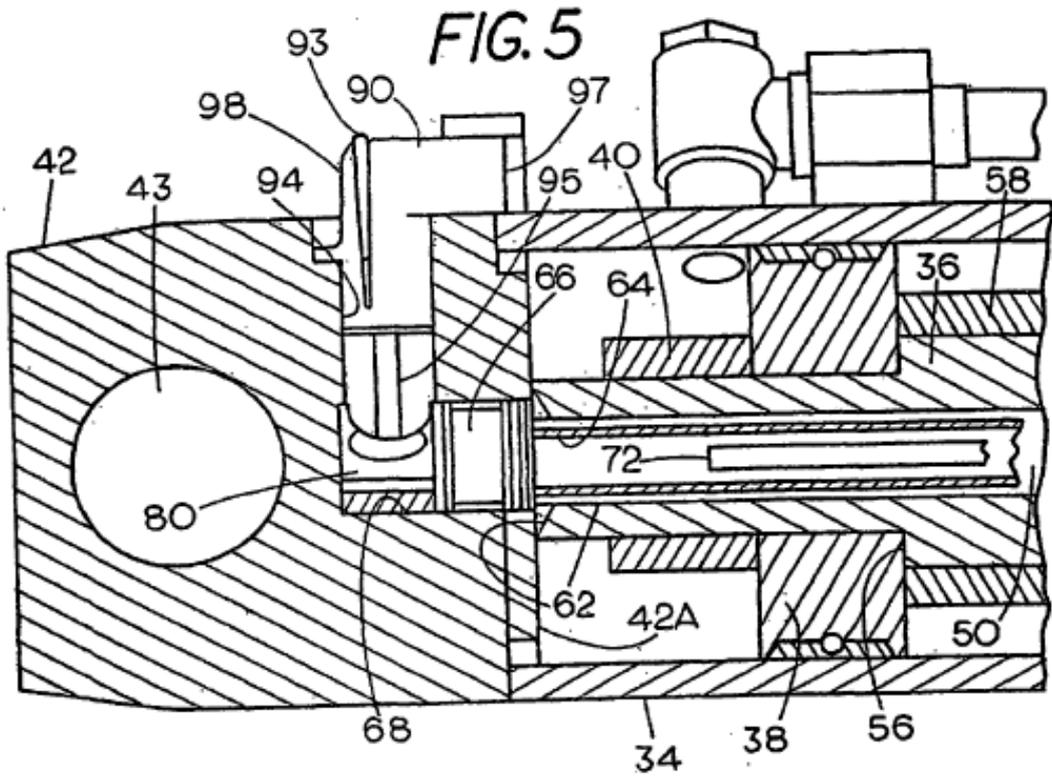


FIG. 6

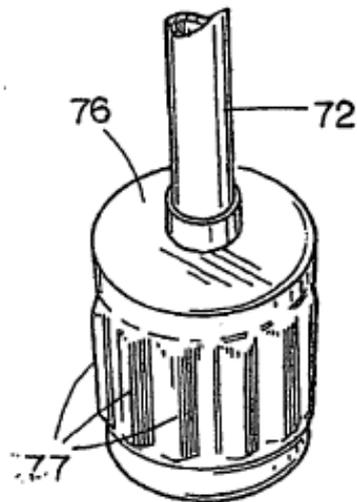


FIG. 7

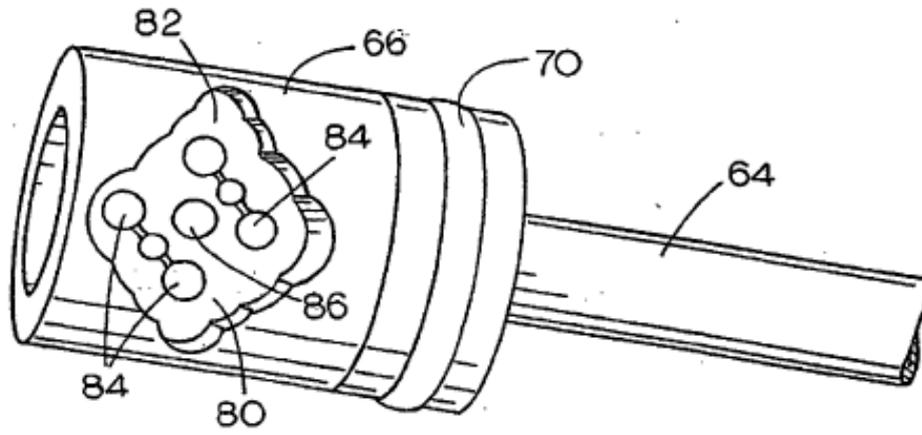


FIG. 8

