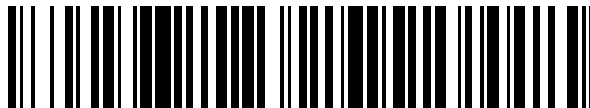


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 000**

51 Int. Cl.:
G05B 19/416 (2006.01)
B23Q 16/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08003350 .9**
96 Fecha de presentación: **25.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2093642**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2012

73 Titular/es:
Expert-Tünkers GmbH
Seehofstrasse 56-58
64653 Lorsch, DE

72 Inventor/es:
Tünkers, Olaf

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 378 000 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

Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada

La invención se refiere a una mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada con un rodillo de impulsión, que se acciona de forma giratoria a través de un accionamiento por motor, en donde el rodillo de impulsión presenta una ranura de accionamiento en la que engranan pernos de retenida o pernos de rodillo, en donde la característica de movimiento como aceleración, frenado y demás movimientos giratorios de un tablero de mesa depende de la configuración de la ranura de accionamiento, y el tablero de mesa sirve para alojar piezas de trabajo a mecanizar, que mueve paso a paso y de forma controlada el tablero de mesa al alojamiento de mecanización o de piezas de trabajo, respectivamente a la posición de evacuación.

Asimismo la invención se refiere a una unidad de control o regulación para una mesa giratoria con un rodillo de impulsión, que se acciona de forma giratoria a través de un accionamiento por motor, en donde el rodillo de impulsión presenta una ranura de accionamiento en la que engranan pernos de retenida o pernos de rodillo, en donde la característica de movimiento como aceleración, frenado y demás movimientos giratorios de un tablero de mesa depende de la configuración de la ranura de accionamiento, y el tablero de mesa sirve para alojar piezas de trabajo a mecanizar, que mueve paso a paso y de forma controlada el tablero de mesa al alojamiento de mecanización o de piezas de trabajo, respectivamente a la posición de evacuación, en donde al rodillo de impulsión está asociado un elemento de accionamiento, que gira con el rodillo de impulsión y amortigua un elemento sensorial anular inductivo con varios sensores, configurado como fijador, en donde el elemento sensorial anular abraza el rodillo de impulsión y el elemento de accionamiento con separación de rendija y detecta en los 360° la posición del rodillo de impulsión mediante medición inductiva, y transmite las señales establecidas a un microprocesador o a varios microprocesadores, que está(n) incluido(s) en un dispositivo de control o regulación, en donde el microprocesador correspondiente trata y/o archiva y valora los datos y los transfiere al dispositivo de control o regulación, que vigila si se supera la llamada posición cero, en donde durante el giro dentro de un ángulo de retenida (α) se desconecta y vuelve a conectar un motor eléctrico, en función de la carga y del número de revoluciones, de tal modo que para movimientos giratorios "rápido" y "lento" se dispone de diferentes puntos de conmutación, con una caja negra que está asociada funcionalmente al elemento sensorial anular, que está incluida en la unidad de control o regulación de la mesa giratoria y presenta aplicaciones específicas del cliente, en donde la caja negra obtiene señales de entrada desde el dispositivo de medición inductivo como valor analógico o señal en serie y, por medio de esto, detecta sentido de giro, posición cero y la velocidad de giro así como cualquier valor de tolerancia.

Del documento EP 0 643 636 B1 se conocen ya mesas giratorias con un accionamiento paso a paso, con un tablero de mesa montado mediante rodamientos de forma giratoria en el lado superior de una carcasa, desde cuyo lado inferior salen al frente varios pernos de accionamiento dispuestos sobre el mismo diámetro de forma decalada con separaciones angulares uniformes, los cuales engranan en una ranura de control en un rodillo de impulsión, montado en una carcasa y que puede accionarse por motor, en donde el recorrido de la ranura de control determina la característica del movimiento giratorio del tablero de mesa. El tablero de mesa limitado circularmente tiene un diámetro que es mayor que la región superior asociada de la carcasa, también limitada circularmente y que forma la región de soporte. La región del tablero de mesa que sobresale radialmente de la carcasa está reforzada en su grosor en dirección descendente, de tal modo que rodea algo la región de soporte de la carcasa en dirección descendente. En la pared de la carcasa dirigida radialmente hacia fuera están configuradas en la región de soporte las vías de rodadura del rodamiento, en el lado de la carcasa, para el tablero de mesa. A la superficie dirigida hacia debajo de la región de borde del tablero de mesa, que rodea hacia abajo la carcasa en la región de soporte, está fijado de forma desmontable un anillo soporte, en donde en la superficie interior del tablero de mesa opuesta a las vías de rodadura en la carcasa están configuradas las vías de rodadura, situadas parcialmente en la región de borde exterior solapante del tablero de mesa y parcialmente en el anillo soporte, para el apoyo de los cuerpos rodantes en el lado del tablero de mesa. Las vías de rodadura del rodamiento en el lado de la carcasa están formadas por dos anillos de alambre de acero endurecido, distanciados en altura y dispuestos en una ranura en la región de soporte superior de la carcasa. Las vías de rodadura del rodamiento en el lado del tablero de mesa están formadas por dos anillos de alambre de acero endurecido, distanciados en altura y dispuestos en una ranura configurada parcialmente en el lado interior vuelto hacia la carcasa de la región de borde del tablero de mesa, que sobresale anularmente, y parcialmente en el anillo soporte.

El rodillo de impulsión de la mesa giratoria se traslada siempre en pasos de 360°, es decir en cada caso una rotación hacia delante o hacia atrás. Para mesa giratorias con dos o más posiciones, por ejemplo pasos de 180°, etc., se trabaja con engranajes reductores. La consulta de las diferentes posiciones es muy complicada y costosa, ya que aquí se utilizan levas así como los llamados iniciadores e interruptores de límite en línea. Con ello es necesario tener en cuenta que los diferentes verificadores ajustan por sí mismos las posiciones de consulta. La determinación de posiciones finales se ajusta por lo tanto por parte del cliente final, lo que es muy costoso y también dependiente de la carga. En el caso de desgaste mecánico se requiere además un reglaje posterior, lo que de nuevo consume tiempo y trabajo.

Del documento DE 20 2005 019 464 U1 se conoce ya un elemento de ajuste de un vehículo de motor, con un motor para accionar el elemento de ajuste, con un elemento sensorial para detectar un parámetro que caracteriza el motor y con una instalación de control, unida al elemento sensorial y al motor, para controlar el motor, en donde la unidad

de control está diseñada para recoger sobre el recorrido de ajuste el desarrollo del parámetro que caracteriza el motor o una señal derivada del mismo, comparar el desarrollo a recoger con un umbral de desconexión dependiente del recorrido de ajuste, en caso de superarse el umbral de desconexión detener y/o invertir el accionamiento y modificar el umbral de desconexión en función de una duración de desconexión del elemento de ajuste. La instalación de graduación pretende encontrar aplicación para ajustar un disco lateral con accionamiento eléctrico como un elemento de ajuste accionable, en el caso de un vehículo de motor. Para esto está dispuesto un motor eléctrico en un revestimiento de puerta, al que está asociado como elemento sensorial un sensor Hall que, mediante un imán anular colocado sobre el eje de accionamiento del motor, mide el número de revoluciones del motor. La unidad de control está unida, a través de una línea de control, tanto al motor como al elemento sensorial. A través de la línea de control la unidad de control envía señales de control al motor, además de recibirse informaciones sobre la posición del elemento de ajuste así como sobre el número de revoluciones del motor. Como señales de este tipo se usan por ejemplo los impulsos de tensión del sensor Hall. Para activar el motor, la unidad de control envía señales correspondientes a través de la línea de control. Después de esto, el motor acciona el elemento sensorial a través de un elemento de accionamiento. El elemento de ajuste configurado como disco lateral se abre o cierra después. Para activar el elemento de ajuste la unidad de control presenta un grupo constructivo electrónico, que comprende un microprocesador. Además de esto, a la unidad de control están asociados un sensor de temperatura así como un sensor de tensión a través de líneas de conexión y conexiones. Para generar los datos de medición correspondientes está asociado al sensor de temperatura y al sensor de tensión un sistema electrónico de medición. El sistema electrónico de medición puede accionarse a través de una línea de control desde la unidad de control. En el microprocesador se generan por segmentos, a partir del desarrollo del número de revoluciones y con base en valores empíricos, en cada caso un valor umbral de desconexión para el disco lateral y un valor de seguimiento para el desarrollo del número de revoluciones. El desarrollo del número de revoluciones se compara por segmentos con el valor umbral calculado de forma correspondiente. Como segmento pueden estar definidas por ejemplo una o varias revoluciones completas del motor. Si el número de revoluciones dentro del segmento observado cae por debajo del valor de seguimiento, para el siguiente segmento no se calcula ningún nuevo valor umbral de desconexión. En caso contrario se establece el valor umbral de desconexión a partir del desarrollo dado para el siguiente segmento. Si el número de revoluciones establecido cae por debajo del valor umbral de desconexión, el motor se acciona de forma invertida. Se reconoce un caso de aprisionamiento. De este modo la unidad de control aprende a adaptarse a circunstancias cambiantes durante el accionamiento del elemento de ajuste, en el desarrollo del recorrido de ajuste.

Del documento DE 197 05 543 C5 se conoce ya una accionamiento de puerta, en especial para puertas de garaje, con un motor, una instalación de acoplamiento que transforma la energía de accionamiento del motor en movimiento de la puerta, y una unidad de control con una carcasa que controla el motor en función de grupos constructivos conectados a la unidad de control, en donde el funcionamiento de los grupos constructivos puede ajustarse individualmente a través de parámetros en la unidad de control, y en donde la unidad de control presenta, para ajustar los parámetros de los grupos constructivos, una unidad de mando con una pantalla y medios de ajuste, un dispositivo de memoria para archivar parámetros así como una instalación de procesamiento, en donde la unidad de mando así como bornes para conectar los grupos constructivos a la carcasa son accesibles desde el exterior, en donde la unidad de procesamiento activa de tal modo el dispositivo de memoria y la unidad de mando, que los parámetros de al menos algunos de los grupos constructivos se indican en el marco de menús sobre la pantalla y pueden ajustarse mediante los medios de ajuste, en donde los menús están compuestos según grupos funcionales prioritarios, y en donde determinados parámetros y/o menús sólo pueden ajustarse o seleccionarse tras introducir un código. Mediante esta configuración se pretende reducir la complejidad de mantenimiento en el caso de un accionamiento de puerta. Esto se pretende conseguir por medio de que la unidad de mando así como bornes para conectar los grupos constructivos a la carcasa sean accesibles desde el exterior, de tal modo que la unidad de control de la puerta pueda entregarse desde fábrica encapsulada mediante la carcasa. La conexión de los grupos constructivos se realiza de forma sencilla a través de los bornes correspondientes sobre la carcasa. La instalación del accionamiento de puerta, es decir en especial el ajuste de los parámetros de los grupos constructivos se realiza también desde el exterior a través de la unidad de mando, mediante el manejo apoyado por menús. Como memoria se utiliza una EEPROM. También las memorias de mantenimiento deben configurarse atendiendo a la seguridad. Comprenden por ejemplo como parámetros un intervalo de mantenimiento así como una identificación sobre si se han ejecutado determinados mantenimientos. En el menú de marcha de referencia pueden determinarse parámetros, que se determinan por ejemplo en el campo de un llamado "teach in", como las posiciones en las que debe basarse el accionamiento de puerta como posición final para la puerta cerrada o abierta. Uno de los grupos constructivos es un transmisor de posiciones angulares o ángulos, que por ejemplo está acoplado al eje de accionamiento del motor y transmite incrementos angulares a la pletina de interfaz, con los que puede calcularse la posición absoluta de la puerta. El transmisor de posiciones angulares o ángulos puede estar formado por ejemplo por un sensor Hall. La pletina de procesador comprende un microprocesador, una memoria RAM y una memoria EEPROM. El microprocesador está programado de tal modo para ajustar los diferentes parámetros, que los parámetros de todos los grupos constructivos pueden indicarse en el marco de menús sobre la única pantalla y ajustarse mediante la tecla selectora.

El documento EP 1 501 185 A2 se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de posicionamiento por motor con un motor eléctrico que presenta un rotor y un estator, en especial un motor síncrono, con al menos un par de polos así como una instalación de regulación para el motor eléctrico, en donde las corrientes de ramal y/o las

5 tensiones de ramal del motor eléctrico se miden y se utilizan para determinar sin sensores la posición del rotor, en donde por debajo de un número mínimo de revoluciones prefijado se establece un salto polar del rotor mediante la valoración de las corrientes de ramal y/o tensiones de ramal medidas, en donde se compensa automáticamente un salto establecido mediante una regulación posterior del motor eléctrico. Los dispositivos de este tipo deben usarse para accionar un revólver de herramienta o una mesa de mando circular. Aquí se pasa con relativa frecuencia por el margen inferior del número de revoluciones, en especial a la hora de acelerar y frenar desde o hasta un estado de reposo, en el que se mantiene la posición prefijada. A causa de las elevadas velocidades de posicionamiento exigidas puede producirse, en especial al frenar el motor eléctrico, que se omita un polo del rotor con relación al estator, lo que conduce a un posicionamiento erróneo real del rotor y, de este modo, de la instalación giratoria a 10 posicionar conectada al mismo. En el caso del motor eléctrico se trata de un motor síncrono.

El documento JP-56-081405 A muestra y describe una instalación de control con un fotosensor, para controlar el movimiento giratorio de un motor con engranaje de tornillo sinfin.

15 Mediante el documento EP 1 262 845 A1 ya se conoce un procedimiento para el posicionamiento controlado en un punto de destino predeterminado de un elemento de traslación accionado mediante un accionamiento, activado de forma que puede modificar el número de revoluciones, en el que se prefija una velocidad de traslación nominal que puede adaptarse individualmente para cada proceso de posicionamiento y el punto de aplicación del freno se determina, para el elemento de traslación, en función de esta velocidad de traslación nominal prefijada individualmente.

20 El documento DE 33 14 105 A1 se refiere a una unidad de embrague-freno para una mecanización de piezas de trabajo, con un accionamiento, un elemento accionado, un embrague para unir el accionamiento al elemento accionado, cuando el embrague está embragado, con un freno y con dispositivo para controlar el embrague y el freno y, de este modo, la posición del elemento accionado, en donde la unidad de control presenta instalaciones para indicar el punto cero, para accionar el freno, para detener el elemento accionado, para aprender en qué posición se detiene el elemento accionado con relación punto cero, para aprender qué movimiento tiene que 25 ejecutar el elemento accionado, para alcanzar un punto de detención nominal seleccionado con relación al punto cero, para la auto-corrección de un error entre el punto de detención real del elemento accionado y el punto de detención nominal, hasta que éste se alcance dentro de un margen de precisión elegido, así como para la corrección continuada de errores entre la posición de detención real del elemento accionado y la posición de detención real del elemento accionado y la posición de detención nominal al progresar la mecanización de piezas de trabajo, para 30 compensar automáticamente errores de la instalación cuando la posición de detención real deriva respecto a la posición de detención nominal como consecuencia de influencias de temperatura o de otros factores. Este dispositivo se refiere a unidades de embrague-freno controladas por ordenador o unidades con una superficie de corte de control entre un microprocesador o micro-ordenador y una unidad de embrague-freno. En el caso de una aplicación especial este dispositivo se refiere a una mesa parcial o divisora controlada por un micro-ordenador, que 35 puede usarse con un número cualquiera de estaciones de trabajo como mesa redonda o lineal. Mediante la aplicación de un ordenador con una unidad de embrague-freno se pretende establecer, qué posición se adopta en una aplicación determinada para alcanzar un punto de medición, llevar a cabo auto-correcciones hasta que se alcance el punto de medición nominal y, conforme progresa el paso de trabajo, corregir asimismo con lo que se compensan automáticamente errores en la instalación cuando estos derivan a causa de influencias de temperatura u 40 otros factores. Este dispositivo debe usarse en especial en bombas de alimentación de aceite, en las que la bomba se acelera o se aumenta su potencia hasta un grado determinado, para establecer qué presión reina, para calcular cuándo debe accionarse el freno para optimizar con ello el punto de detención, el tiempo de detención así como la aceleración y el frenado de la bomba, para obtener un caudal deseado de la bomba. Si se usa este dispositivo en las llamadas mesas parciales o de referencia, deben distribuirse espigas divisoras en posiciones elegidas sobre la mesa 45 divisora, para indicar el ángulo divisor con el que se detiene una pieza de trabajo y con el que debe llevarse a cabo al menos un paso de trabajo en la pieza de trabajo. El número de estaciones puede modificarse mediante la extracción y la inserción de las espigas divisoras en taladros de nueva elección.

50 La invención se ha impuesto la tarea de mejorar una mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada conforme al género presupuesto, con la finalidad de ejecutar sin problemas la consulta del sentido de giro y cualquier punto de conmutación o control de posición final, así como su instalación o programación específica para el cliente.

Asimismo la invención se basa en la tarea de crear una unidad de control o regulación para las mesa giratorias descritas en el concepto genérico de la reivindicación 4.

Solución de la tarea para una mesa giratoria

55 Esta tarea es resuelta mediante las particularidades reproducidas en la reivindicación 1.

En las reivindicaciones 2 y 3 se describen configuraciones de la invención.

En el caso de la mesa giratoria conforme a la invención, un sistema de medición inductivo valora la respectiva posición y transmite señales correspondientes a un microprocesador integrado. Este microprocesador está incluido

en una unidad de control o regulación, mediante la cual controla de forma correspondiente el accionamiento por motor del eje. Durante el movimiento giratorio del eje se conecta y desconecta el accionamiento por motor, en función de la carga y del número de revoluciones, dentro del llamado ángulo de retenida. Con ello se diferencia entre puntos de conmutación separados, lentos y rápidos. Estos puntos de conmutación se aprenden por sí mismos y se optimizan continuamente, por ejemplo en caso de cambio de carga o desgaste del freno. El aprendizaje de los puntos de conmutación se "aprende" (se archiva, teach-in) mediante una o varias activaciones de los puntos de conmutación de conmutación deseados. Si se quiere modificar estos puntos de conmutación, sólo es necesario activar una o varias veces los nuevos puntos de conmutación, para archivarlos o "aprenderlos" en el microprocesador correspondiente según el método teach-in. Para el caso en el que los puntos de conmutación se modifiquen dentro de los valores límite prefijados, por ejemplo estén situados por fuera de los llamados ángulos de retenida, se emite un mensaje de avería. Aparte de esto, la unidad de control y/o regulación vigila si se alcanza una posición cero y se supera la misma. Con ello el dispositivo conforme a la invención puede utilizarse tanto para el funcionamiento inverso como para el funcionamiento de paso.

Otra ventaja consiste en que se vigile en el elemento sensorial anular por ejemplo si existe rotura de cable y cortocircuito y que el dispositivo, en el caso de un fallo, desconecte las salidas y emita un mensaje de avería.

Es especialmente ventajoso que el microprocesador vigile y archive datos de diagnóstico relevantes como número de ciclos, ritmos de trabajo, interrupciones de giro, desbordamientos, etc. Estos datos pueden consultarse a través de un interfaz en serie.

El sensor anular configurado como iniciador anular puede ejecutarse con ello de forma ajustable para cualquier eje y estar asociado funcionalmente a una caja negra, que esté incluida en un armario de distribución y con ello en una unidad de control o regulación y que presente aplicaciones específicas para el cliente. Esta caja negra recibe señales de entrada desde el sensor inductivo o desde los sensores inductivos, como valor analógico o como señal en serie, y detecta por ejemplo el sentido de giro, la posición cero y la velocidad de giro así como cualquier tipo de valor de tolerancia. Aparte de esto se hace posible con ello una optimización del punto de frenado, de tal modo que por ejemplo el eje llega a detenerse en la posición final exacta. Por medio de esto también pueden detectarse paradas de emergencia, procesos de conmutación de marcha rápida a lenta, etc., de tal modo que por ejemplo pueden archivar y consultarse en cualquier momento procesos de sobrecarga.

Solución de la tarea con relación a una unidad de control o regulación para una mesa giratoria

La tarea impuesta con relación a la unidad de control o regulación es resuelta mediante las particularidades de la reivindicación 4.

En las reivindicaciones 5 a 14 se describen configuraciones conforme a la invención.

Las mesa giratorias de la clase conforme a la invención se accionan normalmente con motores síncronos de corriente alterna con un polo o conmutables polarmente y el control de la posición cero. La detección de posición de la mesa giratoria para la liberación selectiva de herramienta se realiza con ello, no a través de la unidad de control, sino que consulta por separado a través de conmutadores de proximidad directamente al tablero de mesa giratoria. Mediante un elemento de accionamiento sobre el rodillo de impulsión se detecta la posición del rodillo con un sensor anular inductivo en los 360°. La posición cero del rodillo giratorio (ángulo de retenida) está siempre físicamente en el mismo punto para cada división. Si el rodillo está en la posición cero, la salida se conecta "en posición". La posición cero se obtiene cuando el rodillo está dentro del ángulo de retenida de por ejemplo 30°. Esto significa que la posición cero ideal está situada en el centro del ángulo de retenida, es decir por ejemplo 15°. En esta posición cero ideal debe detenerse la mesa giratoria. La posición cero se indica mediante un LED. En el caso de una desviación de más de cinco grados se corrige el punto de desconexión automáticamente mediante la unidad de control o regulación, para alcanzar de nuevo la posición cero ideal en el siguiente giro. Si el punto de conmutación corregido estuviese por fuera del ángulo de retenida, por ejemplo a causa del desgaste del freno, esto conduciría a daños en la mesa giratoria. Esto debe impedirse y además se indica mediante un LED (final del ángulo de retenida). Si se supera la posición cero, el rodillo se detiene por lo tanto por fuera del ángulo de retenida, se conecta la salida "desbordamiento hacia adelante", respectivamente "desbordamiento hacia atrás". El desbordamiento puede indicarse en cada caso mediante un LED.

Funcionamiento operativo de la unidad de control de la mesa giratoria

La unidad de control de la mesa giratoria obtiene de la unidad de control o regulación prioritaria una señal de inicio en función de la dirección, si la mesa giratoria debe girar como "avance conectado" o "retroceso conectado", y adicionalmente una señal si se quiere que la mesa giratoria gire con el número de revoluciones inferior como "lento conectado". Después de esto la unidad de control o regulación comprueba, para la dirección respectiva, los desbloques de marcha (sin desbordamiento, posición hacia adelante/hacia atrás todavía no alcanzada). Si el desbloqueo de marcha es correcto, se conecta la salida "avance inicio" o "retroceso inicio" y se conectan los contactores de potencia del motor de la mesa giratoria para la dirección desbloqueada. Sólo entonces comienza a girar la mesa giratoria. Si se abandona el ángulo de retenida, se desconecta la salida "en posición". La desconexión del movimiento de la mesa giratoria se realiza al alcanzarse el punto de conmutación calculado anteriormente, y se

desconecta la salida “avance inicio” o “retroceso inicio”. Si está desconectada la salida “avance inicio” o “retroceso inicio”, es decir el movimiento de la mesa giratoria es nulo y el rodillo está en el ángulo de retenida, la unidad de control de la mesa giratoria conecta la salida “en posición”. Si se supera el ángulo de retenida, se conecta la salida “desbordamiento hacia delante” o “desbordamiento hacia atrás”. La unidad de control o regulación prioritaria retrocede con la señal “en posición” o “desbordamiento hacia adelante”, “desbordamiento hacia atrás” y la señal de inicio “avance conectado” o “retroceso conectado”. Esto se controla mediante la unidad de control de la mesa giratoria. Si se aplica de nuevo la señal de inicio puede activarse un nuevo movimiento.

La señal de inicio “avance conectado” o “retroceso conectado” debe estar conectada durante todo el movimiento de la mesa giratoria. Si se interrumpe la señal debe desconectarse enseguida la salida “avance inicio” o “retroceso inicio”. Durante la primera puesta en marcha o después de sustituir el aparato se realiza la desconexión con el valor por defecto de 10° para “rápido” y 5° para “lento” delante de la posición cero ideal. Después de esto se establece y archiva el punto de desconexión específico para cada mesa giratoria, mediante la diferencia entre la posición cero ideal. Debido a que el punto de desconexión se ve influenciado también por influencias externas, por ejemplo carga, durante la primera conexión después de variaciones de carga puede producirse que se supere la posición cero. Éste es por ejemplo el caso si la mesa giratoria se hace funcionar durante la primera puesta en marcha en la empresa fabricante sin carga del cliente y, posteriormente, en el emplazamiento del cliente con la carga definitiva.

Detección de averías y diagnóstico

La unidad de control de la mesa giratoria conforme a la invención comprueba continuamente el propio sistema, para descartar malos funcionamientos. En especial debe comprobarse el correcto funcionamiento del sensor anular, la posición del elemento de accionamiento dentro del margen de funcionamiento del sensor anular y el funcionamiento del microprocesador. En caso de fallo deben desconectarse enseguida las dos salidas “avance inicio” y “retroceso inicio” y conectarse la salida “avería”. Con el reconocimiento de “desbordamiento hacia delante/atrás” y “fin ángulo de retenida” se conecta también la salida “avería”.

La unidad de control de la mesa giratoria debe archivar de forma permanente los siguientes datos, para poder consultarlos en caso necesario a través de un interfaz en serie: contador de ciclos, duración de paso, contador “desbordamiento hacia delante”, “desbordamiento hacia atrás”, “contador fin ángulo de retenida”, “contador interrupciones señal de inicio”, los 50 últimos puntos de desconexión “rápido” y “lento”, los 50 últimos valores de posición reales con número de revoluciones = cero.

Ejecución eléctrica

La unidad de control de la mesa giratoria debe conectarse a través de un dispositivo de enchufe M23 de 19 polos. A través del dispositivo de enchufe se realizan la alimentación de tensión y el intercambio de señales con la unidad de control o regulación prioritaria. En estado de atornillado toda la unidad de control debe cumplir el grado de protección IP65.

Toda la unidad de control se diseña por ejemplo para 10 millones de ciclos La tensión de alimentación es de 24 VDC +/- la tolerancia habitual. Todas las entradas y salidas tienen conmutación PNP. Como umbral de conmutación se usa 24 VDC +/- la tolerancia habitual. El potencial de referencia es la conexión OV. Las salidas “avance inicio” y “retroceso inicio” están diseñadas con resistencia a cortocircuitos o deben vigilarse contra cortocircuitos. Están diseñadas para una corriente continua de 0,5 A a 24 VDC con carga inductiva y para 10 millones de ciclos. Si se vigilan las salidas contra cortocircuitos, esto se inicia en caso de fallo por ejemplo con un LED y se conecta la salida “avería”. Las salidas “en posición”, “desbordamiento hacia delante”, “desbordamiento hacia atrás” y “avería” están diseñadas para una corriente continua de por ejemplo 250 mA a 24 VDC. El interfaz en serie se encuentra por ejemplo detrás de una cubierta atornillada.

Ejecución mecánica

El sensor anular y la unidad de control o regulación están alojados en una carcasa. La carcasa se diseña para usarse en un entorno cargado con aceites, grasas, restos de suciedad y soldadura y, por ejemplo, para cumplir las normas en vigor sobre el uso en el campo automovilístico. Toda la unidad de control o regulación debe ser resistente contra vibraciones y oscilaciones, y estar diseñada de forma correspondiente, y por ello se funde a veces con resina de colada.

Herramienta consulta de posición al tablero de mesa giratoria

La consulta de posición al tablero de mesa giratoria debe ofrecerse en dos clases diferentes al cliente, como opción, y precisamente “estándar” o “seguridad”. Estas consultas se consultan y controlan directamente mediante la unidad de control o regulación “prioritaria” y aparatos de valoración correspondientes. La consulta de posición no tiene ningún tipo de conexión con el aparato de control de la mesa giratoria y es una opción independiente, que pretende ofrecer al cliente una solución en serie perfeccionada y económica para la consulta de posición. A la hora de elegir los sensores pueden utilizarse productos estándar comerciales. En la ejecución “estándar” la consulta se realiza mediante conmutadores de proximidad habituales. Para ello se usan sensores dobles y múltiples con conexión de enchufe M12, que después se estructuran de forma correspondiente a las partes de la mesa giratoria. En la

5 ejecución "seguridad" esta consulta se realiza mediante sensores de seguridad de la categoría 4. También estos deberían disponer de una conexión de enchufe M12 y se instalan de forma correspondiente a la división de la mesa giratoria. Los sensores de seguridad deberían funcionar sin un elemento de accionamiento especialmente codificado, para aligerar los costes y el montaje. Las consultas deberían aplicarse de tal manera distanciadas entre sí que quede descartado confundir los enchufes de conexión.

Se deducen particularidades y ventajas adicionales de la siguiente descripción del dibujo, en la que se ilustra a modo de ejemplo la invención – en parte esquemáticamente. Aquí muestran:

la figura 1 una mesa giratoria en representación en perspectiva, parcialmente representada en corte, con un accionamiento por motor;

10 la figura 2 una vista en perspectiva sobre el rodillo giratorio con un sistema de medición inductivo;

la figura 3 una representación esquemática de un circuito de mesa giratoria, y

la figura 4 un elemento sensorial anular inductivo con transmisores de posición o sensores configurados como microinterruptores.

15 Con el símbolo de referencia 1 se ha designado en la figura 1 en total una mesa giratoria, que en su lado superior presenta un tablero de mesa 2 limitado circularmente, el cual puede girar por encima de una carcasa 3 y accionarse mediante un accionamiento 4 eléctrico dispuesto por fuera de la carcasa 3. Para esto están dispuestas sobre el eje del accionamiento eléctrico 4 poleas de correa trapezoidal 5, las cuales impulsan poleas de correa trapezoidal 7 a través de correas trapezoidales 6. Las poleas de correa trapezoidal 7 están dispuestas sin posibilidad de giro sobre un extremo, conducido hacia fuera de la carcasa 3, de un eje 8 montado de forma giratoria en la carcasa. El eje 8 soporta un tornillo sinfín 9 de un engranaje de tornillo sinfín que sirve de tren de engranajes, cuya rueda helicoidal que engrana con el tornillo sinfín 9 está dispuesta en el extremo de un rodillo de impulsión 10 horizontal montado en la carcasa 3, que a su vez soporta un rodillo de impulsión 11 en cuya superficie periférica básicamente cilíndrica está practicada una ranura de accionamiento 12, la cual – con el accionamiento 4 conectado – consecutivamente engrana en cada caso en un perno de rodillo 13, que sobresale desde el tablero de mesa 2 hacia abajo en la carcasa 3, de entre un conjunto de pernos de rodillo 13 dispuestos a distancias angulares uniformes sobre un diámetro común. La longitud de la ranura de accionamiento 12 en el rodillo de impulsión 11 está dimensionada de tal modo que, con el accionamiento 4 en marcha, al seguir girando el rodillo de impulsión el perno de rodillo 13 arrastrado sale precisamente en el lado frontal del rodillo de impulsión 11 desde la ranura de accionamiento 12, cuando el siguiente perno de rodillo 13 entra en el lado opuesto en la ranura de accionamiento 12. La característica de movimiento, es decir aceleración, frenado y demás movimientos giratorios del tablero de mesa 2 durante el paso de un perno de rodillo 13 a través de la ranura de accionamiento 12 depende del recorrido, es decir, de la pendiente de la ranura de accionamiento 12. Con ello pueden sucederse periodos de detención – al engranar el perno de rodillo 13 en un segmento de ranura que discurre en dirección periférica -, de aceleración y retardo y periodos de velocidad constante – al engranar el perno de rodillo 13 correspondiente en un segmento de ranura con pendiente constante. En el caso de la mesa giratoria visible en la figura 2, el tablero de mesa 2 presenta ocho pernos de rodillo 13, de tal modo que el tablero de mesa 2, en el caso de una rotación completa, por ejemplo se acelera en total ocho veces desde cero hasta una velocidad constante y después se retarda de nuevo hasta cero, es decir se frena hasta detenerse, en donde la fase de detención, en la que por ejemplo se realiza la mecanización de piezas de trabajo en diferentes estaciones de trabajo dispuestas alrededor de la mesa giratoria 2, o también son recogidas piezas de trabajo en alojamientos en una placa de herramientas fijada al tablero de mesa 2 o bien son extraídas de la misma, puede prolongarse mediante la desconexión del motor de accionamiento 4. El tablero de mesa 2 gira por lo tanto paso a paso en total en este ejemplo ocho veces y tropieza con ello, en los periodos de detención, exactamente con el alojamiento de mecanización o pieza de trabajo asociado, respectivamente con la posición de evacuación.

45 Como es natural, el número de pernos de rodillo 13 puede ser mayor o menor que lo antes descrito, de tal modo que el tablero de mesa 2 para una rotación completa ejecute por ejemplo seis pasos o menos.

La carcasa 3 presenta en su región superior, que soporta el tablero de mesa 2, un segmento soporte 14 limitado circularmente en la vista en planta y que sobresale hacia arriba, en cuya superficie periférica exterior está practicada una ranura, que aloja un anillo de alambre endurecido de alambre de acero que sirve en el lado de la carcasa de vías de rodadura para bolas de rodamiento 15.

50 La invención no está limitada a mesas giratorias. En lugar de una forma constructiva con engranaje de rueda helicoidal pueden llegar a utilizarse en la materialización de la idea de la invención mesas giratorias con reductores de engranajes cilíndricos o engranajes paso a paso de precisión globoides, aunque también mesas elevadoras en las que el rodillo giratorio esté dispuesto verticalmente y que estén diseñadas para trasladar y posicionar una carga útil sin sacudidas ni choques. La invención no está limitada a mesas giratorias. Las mesas elevadoras de este tipo se usan por ejemplo como llamados sistemas elevadoras shuttle, para transportar de una estación a la siguiente varias piezas constructivas, por ejemplo carrocerías en construcción de vehículos de motor, sincrónicamente, sin sacudidas y sin choques. Con ello se elevan las piezas constructivas sincrónicamente y, después de una carrera horizontal, depositadas de nuevo con precisión de posicionamiento en la siguiente estación. La carrera horizontal puede

realizarse con ello a través de un accionamiento de colisa y la carrera vertical mediante un accionamiento longitudinal a través de un eje giratorio, que también presenta de forma correspondiente a la característica de movimiento una ranura, en la que se sumergen pernos de rodillo 13. Al igual que en el caso del accionamiento de masas con movimiento giratorio, por ejemplo en mesa giratorias, es aquí importante una elevada velocidad de repetición al mismo tiempo que un posicionamiento exacto en las posiciones finales.

Como puede reconocerse en la figura 2, en esta forma de ejecución al rodillo de impulsión 11 está asociado un elemento de accionamiento 16 en forma de una leva, que gira con el rodillo de impulsión 11. El rodillo de impulsión 11 está abrazado en la región del elemento de accionamiento 16 por un sensor anular inductivo o elemento sensorial anular 17, al que están asociados más de un sensor, por ejemplo tres sensores 18, 19, 20, que son amortiguados por el elemento de accionamiento 16. Las señales activadas por medio de esto se transmiten por ejemplo a través de una línea 21 a un dispositivo de control o regulación, en el que está incluido el accionamiento por motor 4. A la instalación de control o regulación está asociado un microprocesador no representado, en el que se tratan y/o archivan las señales. Puede reconocerse por ejemplo en la figura 2 el llamado ángulo de retenida designado con α y la posición cero designada con 22 como posición ideal. Asimismo se han representado puntos de conmutación con "rápido desconectado" y "lento desconectado" para una de las direcciones de movimiento, y se han designado con los símbolos de referencia 23 y 24.

El sistema de medición inductivo así creado valora las posiciones y las transfiere desde el microprocesador integrado al dispositivo de control o regulación. El procesador controla por ejemplo el accionamiento por motor 4 de la mesa giratoria 2, o dispositivo elevador, y genera mensajes de posición. Durante el giro, por ejemplo de la mesa giratoria 2, se desconecta o conecta de nuevo el motor eléctrico 4 dentro del ángulo de retenida α , en función de la carga y del número de revoluciones. Para "rápido" y "lento" se dispone de los puntos de conmutación separados, como puede verse en la figura 2. Los puntos de conmutación se aprenden por sí mismos y se optimizan continuamente, por ejemplo en caso de cambio de carga o desgaste del freno. Mediante una o varias activaciones puede "aprenderse" (el llamado método teach-in). Si el punto de conmutación requerido estuviese por fuera del ángulo de retenida α , se emite un mensaje de avería. La unidad de control o regulación vigila de este modo si se alcanza la posición cero y si se supera la misma. La unidad de control o regulación puede usarse tanto para el funcionamiento inverso como para el funcionamiento de paso. Se vigila si en el sensor anular existe rotura de cable o cortocircuito. En caso de fallo se desconectan las salidas y se emiten mensajes de avería. El microprocesador archiva datos de diagnóstico relevantes como número de ciclos, ritmos de trabajo, interrupciones de giro y desbordamientos. Los datos pueden consultarse a través de un interfaz en serie (no representado).

La figura 3 muestra de nuevo un aparato de control o regulación de mesa giratoria 25, indicado esquemáticamente. Con el mismo se desconecta el motor 4 durante el giro, a partir de un ángulo específico de la carga, antes de la posición cero. Es especialmente ventajoso que, en el caso de condiciones de funcionamiento cambiantes, también en el caso de masas a mover cambiantes, mediante una o varias activaciones de los puntos de conmutación el dispositivo y el sistema de medición inductivo tengan "auto-aprendizaje" y en cada caso "tomen nota" de las posiciones. Si se producen nuevas condiciones de funcionamiento, es posible modificar a voluntad estos puntos de conmutación y medición, de tal modo que un sistema de medición inductivo de este tipo puede usarse prácticamente para todas las mesa giratorias con división en dos o seis partes, con lo que se consigue una minimización de piezas a comprar. En la instalación de control o regulación puede estar integrado un SPS. También es importante que el usuario impida controles erróneos de la mesa giratoria, ya que la unidad de control o regulación desconecta directamente el accionamiento 4. La unidad de control o regulación optimiza automática- y continuamente el punto de desconexión de la mesa giratoria, incluso en el caso de cargas cambiantes.

Por lo demás se obtienen un montaje sencillo y, por medio de esto, costes de montaje muy reducidos con relación al estado de la técnica.

Mediante la traslación de funciones de la mesa giratoria desde el SPS al aparato de control se obtiene una reducción de la complejidad de programación en el SPS, que por lo demás contiene el habitual puenteo de inicio de marcha en funcionamiento de paso.

La unidad de control prácticamente carece de mantenimiento y desgaste, con lo que aumenta la disponibilidad de toda la instalación.

El tipo de mesa giratoria, por ejemplo con división en dos, tres, cuatro, cinco o seis, puede ajustarse a través del interfaz de programación. A través del interfaz de programación pueden leerse datos estadísticos y se hace así posible una valoración de los parámetros de funcionamiento, por ejemplo horas de funcionamiento, número de ciclos, ritmos de trabajo, interrupciones, número de desbordamientos o manipulaciones incorrectas, por ejemplo a causa de un movimiento excesivamente rápido de masas.

Mediante la consulta de posición al tablero de mesa giratoria, puede ofrecerse al cliente una consulta de herramienta de la categoría 4 para desbloquear las diferentes herramientas, lo que contribuye a una optimización adicional.

Estas consultas pueden ser cableadas directamente por el cliente hasta relés de seguridad o entradas de seguridad SPS y valorarse.

En resumen, la invención puede usarse también por ejemplo para elevadores de columna, en los que también se utilizan rodillos de impulsión con ranuras de accionamiento y pernos de retenida.

Las particularidades descritas en el resumen, en las reivindicaciones y en la descripción, que además son visibles en el dibujo, puede ser fundamentales tanto aisladamente como en cualquier combinación para materializar la invención.

5

Lista de símbolos de referencia

- 1 Mesa giratoria
- 2 Tablero de mesa
- 3 Carcasa
- 4 Accionamiento, eléctrico
- 5 Polea de correa trapezoidal
- 6 Correa trapezoidal
- 7 Polea de correa trapezoidal
- 8 Eje
- 9 Tornillo sinfín
- 10 Rodillo de impulsión
- 11 “
- 12 Ranura de accionamiento
- 13 Perno de rodillo
- 14 Segmento soporte
- 15 Bolas de rodamiento
- 16 Elemento de accionamiento
- 17 Elemento sensorial anular, sensor anular
- 18 Sensor
- 19 “
- 20 “
- 21 Línea
- 22 Posición cero
- 23 Rápido-desconectado
- 24 Lento-desconectado
- 25 Aparato de control o regulación de mesa giratoria
- α Ángulo de retenida

Índice bibliográfico

- DE 33 14 105 A1
- DE 19632910C1
- 10 DE 197 05 543 C5
- DE 20 2005 019 464 U1
- EP 0 643 636 B1
- EP 1 262 845 A1
- EP 1 501 185 A2
- 15 JP 56-081405 A

REIVINDICACIONES

1. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada con un rodillo de impulsión (10, 11), que se acciona de forma giratoria a través de un accionamiento por motor (4), en donde el rodillo de impulsión (10, 11) presenta una ranura de accionamiento (12) en la que engranan pernos de retenida o pernos de rodillo (13), en donde la característica de movimiento como aceleración, frenado y demás movimientos giratorios de un tablero de mesa (2) depende de la configuración de la ranura de accionamiento (12), y el tablero de mesa (2) sirve para alojar piezas de trabajo a mecanizar, que mueve paso a paso y de forma controlada el tablero de mesa (2) al alojamiento de mecanización o de piezas de trabajo, respectivamente a la posición de evacuación, caracterizada porque al rodillo de impulsión (10, 11) está asociado un elemento de accionamiento (16), que gira con el rodillo de impulsión (10, 11) y amortigua un elemento sensorial anular (17) inductivo con varios sensores (18, 19, 20), configurado como fijador, en donde el elemento de accionamiento (16) y el elemento sensorial anular (17) forman un dispositivo de medición (16, 17) inductivo, en donde el elemento sensorial anular (17) abraza el rodillo de impulsión (10, 11) y el elemento de accionamiento (16) con separación de rendija y detecta en los 360° la posición del rodillo de impulsión (10, 11) mediante medición inductiva, y transmite las señales establecidas a un microprocesador o a varios microprocesadores, que está(n) incluido(s) en la unidad de control o regulación, en donde el microprocesador correspondiente trata y/o archiva y valora los datos y los transfiere a la unidad de control o regulación, que vigila si se supera una posición cero (22), en donde durante el giro dentro de un ángulo de retenida (α) se desconecta y vuelve a conectar un motor eléctrico (4), en función de la carga y del número de revoluciones, de tal modo que para movimientos giratorios "rápido" y "lento" se dispone de diferentes puntos de conmutación, con una caja negra que está asociada funcionalmente al elemento sensorial anular (17), que está incluida en la unidad de control o regulación de la mesa giratoria y presenta aplicaciones específicas del cliente, en donde la caja negra obtiene señales de entrada desde el dispositivo de medición inductivo como valor analógico o señal en serie y, por medio de esto, detecta sentido de giro, posición cero (22) y la velocidad de giro así como cualquier valor de tolerancia, y porque en la caja negra pueden programarse y archivar parámetros de software adaptables al respectivo deseo del cliente.
2. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 1, caracterizada porque el microprocesador con la caja negra y/o partes del dispositivo de medición (16, 17) inductivo forma una unidad constructiva.
3. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo de medición (16, 17) inductivo o partes del mismo están dispuestos, con el microprocesador y/o la caja negra, sobre elementos de la mesa giratoria (1) o de un dispositivo elevador y las señales pueden transmitirse mediante transmisión a distancia, a través de líneas eléctricas o mediante telecomunicación, hasta una instalación de control o regulación.
4. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 1 o una de las siguientes reivindicaciones, caracterizada porque se obtiene la posición de punto de cero cuando el rodillo de impulsión (10, 11) está dentro de un ángulo de retenida prefijado, que de forma preferida se encuentra en el centro del ángulo de retenida (α), en donde una desviación de más de cinco grados respecto al ajuste del punto cero se corrige automáticamente mediante la unidad de control o regulación, para alcanzar de nuevo el ajuste de punto cero ideal en el centro del ángulo de retenida en el siguiente giro del rodillo de impulsión (10, 11).
5. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4, caracterizada porque la unidad de control de la mesa giratoria obtiene de una unidad de control o regulación prioritaria una señal de inicio en función de la dirección, si la mesa giratoria (1) debe girar como "avance conectado" o "retroceso conectado", y adicionalmente una señal si se quiere que la mesa giratoria (1) gire con el número de revoluciones inferior como "lento conectado", tras lo cual la unidad de control o regulación de la mesa giratoria comprueba, para la dirección respectiva, los desbloques de marcha como sin desbordamiento, posición hacia adelante/hacia atrás todavía no alcanzada, en donde después del desbloqueo se acciona de forma giratoria la mesa giratoria (1) y, al abandonar el ángulo de retenida, se desconecta la salida "en posición".
6. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 5, caracterizada porque la desconexión del movimiento de la mesa giratoria se desconecta al alcanzarse el punto de conmutación calculado previamente, la salida "avance inicio" o "retroceso inicio", en donde con movimiento cero de la mesa giratoria y cuando el rodillo de impulsión (10,11) se encuentra en el ángulo de retenida, la unidad de control de la mesa giratoria conecta la salida "en posición" y, al superarse el ángulo de retenida, se conecta la salida "desbordamiento hacia delante" o "desbordamiento hacia atrás".
7. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque la señal de inicio "avance conectado" o "retroceso conectado" está conectada durante todo el movimiento de la mesa giratoria.
8. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque durante la primera puesta en marcha o después de sustituir el aparato se realiza la desconexión con el valor por defecto de 10° para "rápido" y 5° para "lento" delante del ajuste ideal del

punto cero y, mediante la diferencia entre el ajuste ideal del punto cero, se establece y archiva el punto de desconexión específico para cada mesa giratoria (1).

- 5 9. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizada porque la velocidad de giro del rodillo de impulsión (10, 11) se detecta y archiva.
- 10 10. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizada porque el sistema de medición (16, 17) inductivo detecta automáticamente la posición de frenado, con post-regulación de desgaste automática y regulación automática en función de la carga, en un dispositivo de control o regulación.
- 10 11. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizada porque el microprocesador detecta y archiva en un microprocesador la vigilancia estadística de la mesa giratoria (1) con relación a tiempos cíclicos.
- 15 12. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizada porque la velocidad de giro del rodillo de impulsión (10, 11) se archiva en el microprocesador.
13. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 12, caracterizada porque se consultan y archivan el número de paradas de emergencia y el número de procesos de conexión de marcha rápida a lenta y a la inversa.
- 20 14. Mesa giratoria con una unidad de control o regulación asociada según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones 5 a 12, caracterizada porque el sistema de medición (16, 17) inductivo con la micro-memoria detecta los movimientos giratorios del rodillo de impulsión (10, 11) y porque hace posible el ajuste de valores límite antes y después de la posición cero ideal.

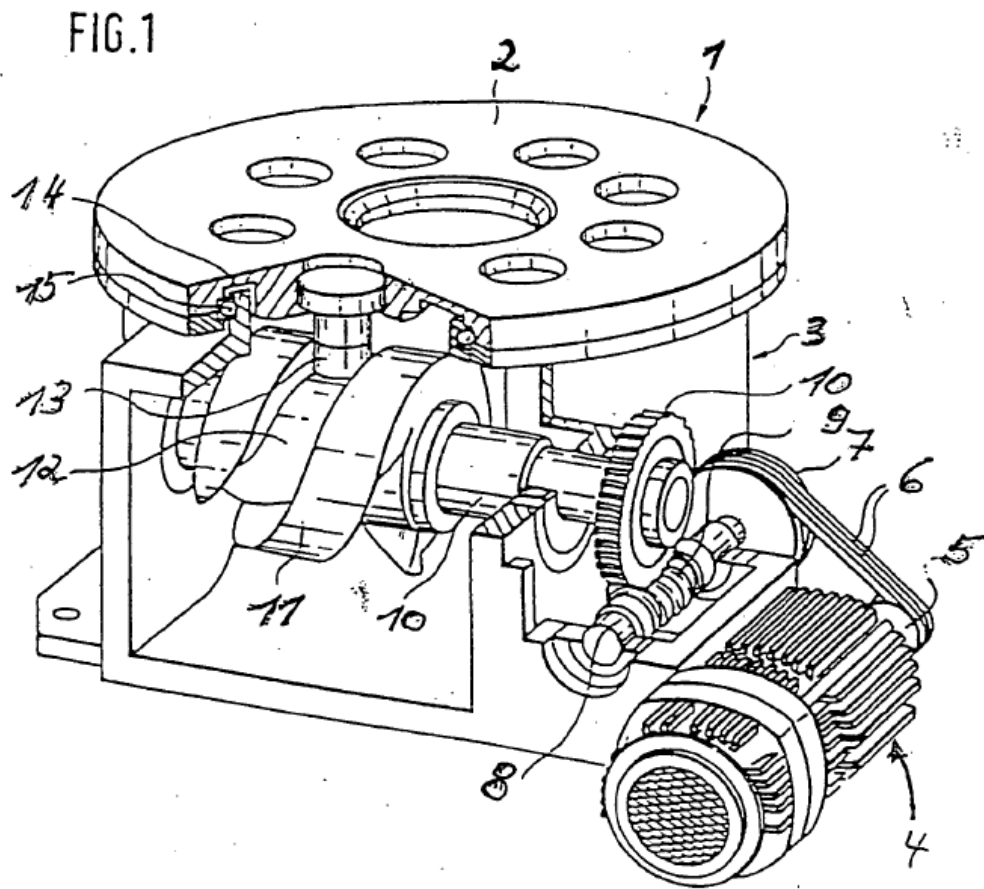


Fig 2

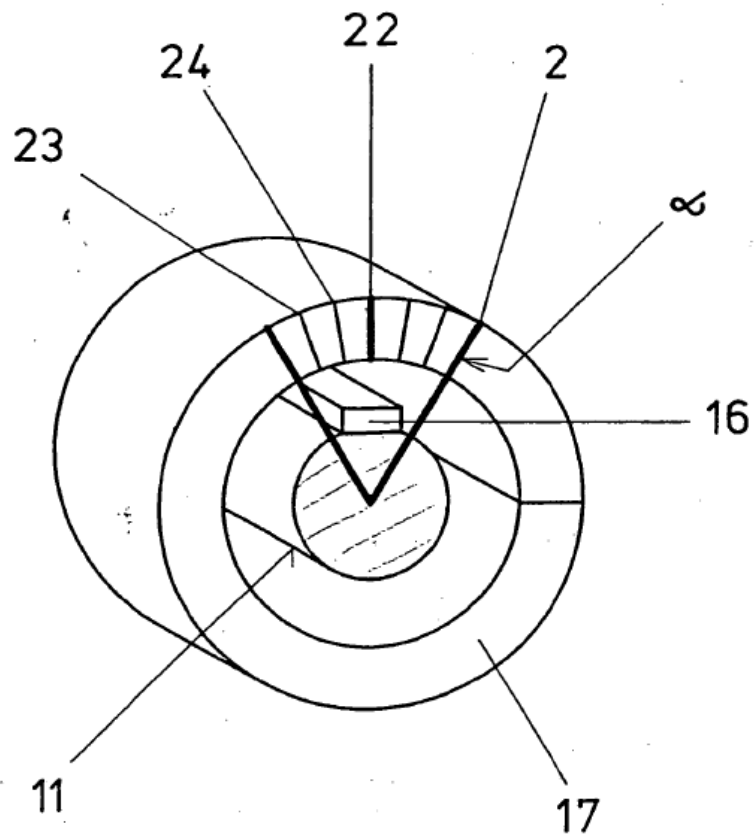


Fig 3

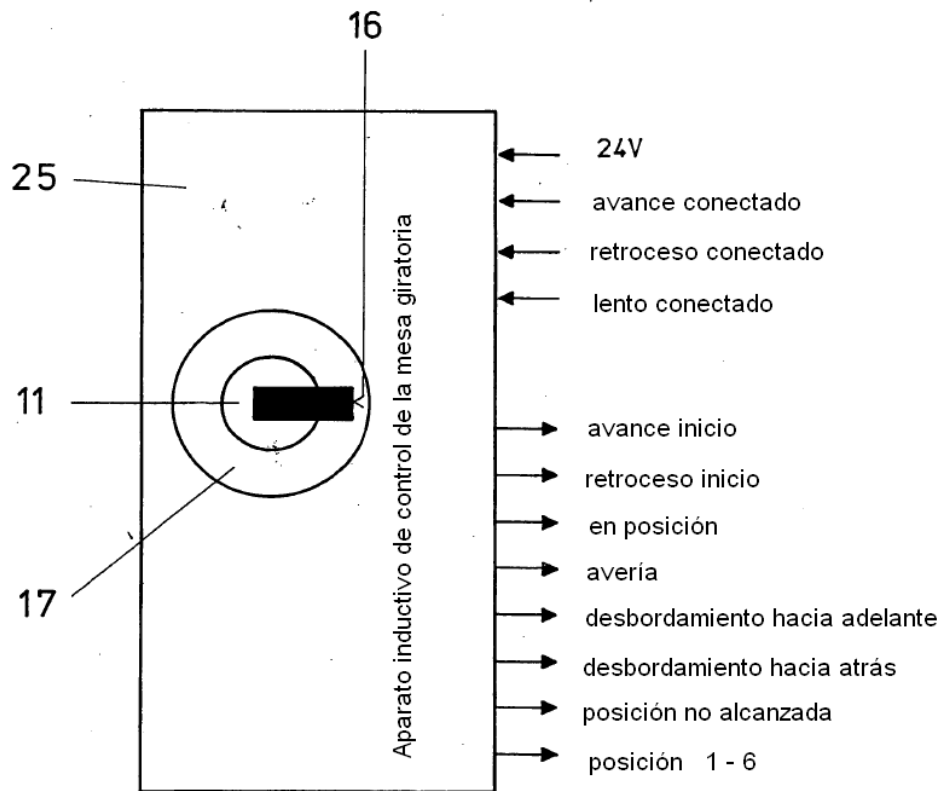
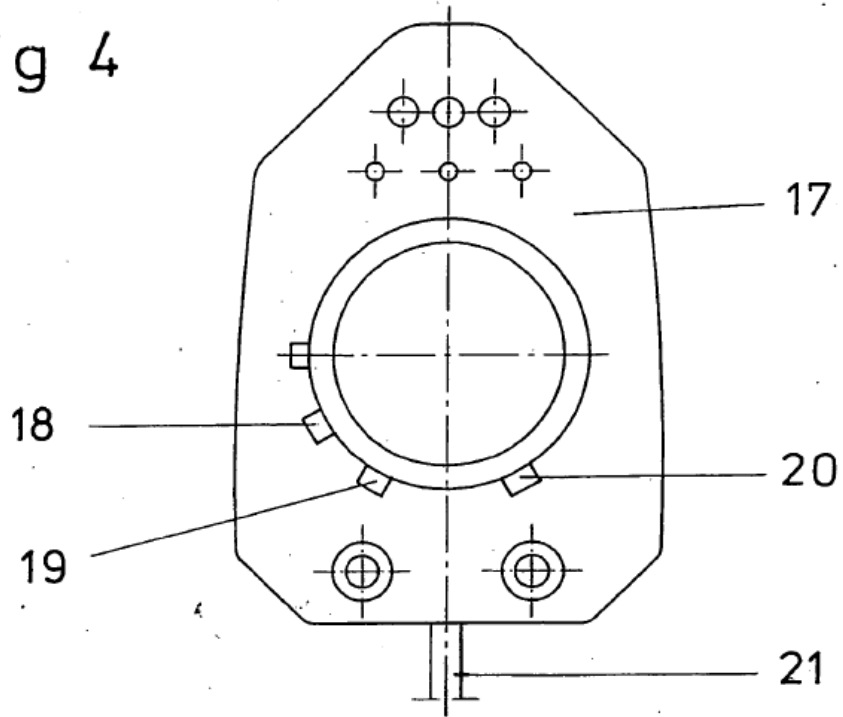


Fig 4



Caja negra