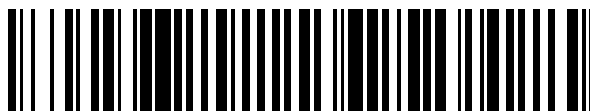


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 584**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

G08C 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2005** **E 05025633 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013** **EP 1791387**

54 Título: **Dispositivo de vigilancia para herramientas y grupos de un centro de mecanizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2013

73 Titular/es:

HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG
(100.0%)
HOMAGSTRASSE 3-5
72296 SCHOPFLOCH, DE

72 Inventor/es:

GAUSS, ACHIM y
STURM, GOTTHILF

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 401 584 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

Dispositivo de vigilancia para herramientas y grupos de un centro de mecanizado

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la vigilancia de herramientas o grupos de un centro de mecanizado, especialmente de herramientas o grupos en los que se han de vigilar magnitudes de medición físicas relativas al funcionamiento de la herramienta.

Estado de la técnica

- 10 En la industria de transformación de madera, en el mecanizado de piezas de trabajo (por ejemplo placas o piezas de marco) de materiales de madera similares a la madera frecuentemente se usan en centros de mecanizado CNC. Estos centros de mecanizado usan una multitud de diferentes herramientas o grupos de herramientas para realizar diferentes pasos de mecanizado en las piezas de trabajo. Cabe mencionar, por ejemplo, las herramientas tales como brocas y grupos tales como las mesas de sujeción por vacío empleadas para sujetar placas. El uso de estas herramientas o grupos puede caracterizarse por diferentes variables de mecanizado como, por ejemplo, el número de revoluciones. Adicionalmente, sin embargo, también resulta ventajoso tener magnitudes de estado físicas como por
- 15 ejemplo la temperatura de la herramienta en el caso de la broca o la depresión en el caso de la mesa de sujeción por vacío, para poder controlar óptimamente las herramientas o los grupos teniendo en consideración estas magnitudes. Por ello, recientemente, en el centro de mecanizado se incorporan sensores capaces de suministrar este tipo de magnitudes de medición al control. Como ejemplo cabe mencionar a su vez la mesa de sujeción por vacío, en la que se ha ido estableciendo en el mercado un suministro de vacío a las ventosas sin tubo flexible, vigilado por sensor.
- 20 Este suministro sin tubo flexible por la mesa permite la colocación de ventosas de manera flexible en cuanto al número y la posición.

- Hasta ahora, en centros de mecanizado convencionales se preveían sólo pocos sensores en puntos centrales, como por ejemplo el portabrocas o el sistema de vacío central. Por ejemplo, en las mesas de sujeción por vacío se integra sólo un dispositivo de vigilancia de vacío (sensor) en el sistema central de vacío para vigilar de forma continua el
- 25 vacío. Entonces, para evitar accidentes, la máquina puede pararse en caso de una caída súbita del vacío, si la pieza de trabajo ya no está sujeta firmemente de forma segura.

- Las desventajas son que un registro de datos de medición que no se realiza en la herramienta misma o en el grupo mismo o que se realiza sólo en pocos puntos, inevitablemente no puede suministrar una imagen exacta y completa del mecanizado de piezas de trabajo. En el caso del sistema de vacío, por ejemplo, según el tamaño de las piezas de
- 30 trabajo se coloca un número distinto de ventosas. Por el alto poder de succión proporcionado por la bomba de vacío se pueden producir situaciones en las que el vacío debajo de una ventosa se derrumba por una fuga y el dispositivo de vigilancia central de vacío no lo detecta. Esto significa que se pueden producir situaciones de peligro sin que lo note el control de máquina.

- Para poder contrarrestar estos problemas, en cada herramienta o grupo individual se puede integrar un sensor. Si
- 35 ahora se produce una situación de error, el sensor detecta directamente el peligro y para la máquina. La desventaja es que cada herramienta o grupo individual que se ha dotado de un sensor tiene que estar conectado a la electrónica de control por un cable, lo que limita fuertemente la flexibilidad del sistema. Además, del considerable incremento de costes y de la complejidad, además se pueden dañar o incluso destruir totalmente las líneas por la caída de piezas restantes.

- 40 Una problemática paralela no sólo existe en la transmisión de datos de medición por sensores al control, sino también con la transmisión de señales de control del control a las distintas herramientas o grupos.

El documento WO00/13826A1 da a conocer un centro de mecanizado en el que están previstas herramientas intercambiables para mecanizar piezas de trabajo. En la herramienta está dispuesto un emisor de valores de medición que transmite señales de referencia con la ayuda de un emisor al control numérico del centro de mecanizado.

- 45 El documento GB2126758A da a conocer un centro de mecanizado que usa técnicas para la transmisión inalámbrica de información y que por ejemplo realiza procedimientos como el fresado, el taladrado etc. en una pieza de trabajo. El documento da a conocer sensores de medición que registran la sujeción o inserción de una pieza de trabajo y la transmiten a través de un diodo IR a un receptor en el centro de mecanizado. Por lo tanto, no se miden datos de estado de la herramienta / del grupo, sino que se determina información relativa a la herramienta.

- 50 Finalmente, el documento US2003/030565A1 se refiere a un sensor inalámbrico, así como a un dispositivo de gestión correspondiente de un sistema de vigilancia. El sistema de vigilancia se compone de una multitud de sensores inalámbricos, así como de un dispositivo de gestión correspondiente, disponiéndose los sensores inalámbricos para la vigilancia en un husillo y en un eje rotatorio de una máquina-herramienta.

El documento US,4,254,676A se refiere a un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo en forma de un mandril, cuyas mordazas de apriete se pueden accionar de forma neumática con sobrepresión con la ayuda de émbolos. Una mordaza del mandril está provista de un sensor que mide la fuerza radial que actúa sobre la mordaza y que puede transmitir las señales medidas con la ayuda de ondas de radio a un dispositivo receptor, de modo que pueden evitarse los anillos de contacto por rozamiento que de lo contrario son necesarios en el mandril rotatorio.

Sin embargo, ninguno de los documentos citados da a conocer que adicionalmente estén previstos uno o varios receptores de posición capaces de determinar la posición de la herramienta o del grupo con la ayuda de señales de datos enviadas de forma inalámbrica por el emisor.

Exposición de la invención

La invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo para la vigilancia de herramientas o grupos, que permita registrar en cada herramienta / grupo magnitudes de medición y transmitir la información, sin conexión directa como una línea eléctrica o un tubo flexible, a la electrónica de control y determinar sobre la base de las magnitudes de medición transmitidas de forma inalámbrica adicionalmente datos de posición de la herramienta / del grupo. Así, se puede realizar una vigilancia amplia y detallada del mecanizado.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue según la invención mediante un dispositivo para la vigilancia de herramientas o grupos de un centro de mecanizado que comprende respectivamente al menos un sensor dispuesto en la herramienta o en el grupo y un emisor conectado a éste, así como un receptor dispuesto en el centro de mecanizado, que comunica con el o los emisores, en el cual el sensor es apto para transmitir datos de estado y/o de funcionamiento de la herramienta o del grupo correspondiente y transmitir estos datos al emisor, y en el cual el emisor es apto para transmitir al receptor en el centro de mecanizado de forma inalámbrica los datos que le han sido transmitidos, de forma que el centro de mecanizado puede controlarse conforme a los datos recibidos. Además, el dispositivo se caracteriza porque comprende uno o varios receptores de posición que determinan la posición de la herramienta o del grupo con la ayuda de los datos de señales enviados de forma inalámbrica por el sensor de ésta o éste. Las ventajas de este dispositivo en comparación con el estado de la técnica resultan por la realización de la técnica de transmisión inalámbrica que permite la incorporación de un gran número de sensores incluso en puntos difíciles en un centro de mecanizado y que, especialmente en el caso de herramientas o grupos móviles permite la asignación espacial de los datos de medición, lo que ofrece también simplificaciones en el software de control. De esta manera, por una parte, se consigue la precisión deseada de la vigilancia y, por otra parte, se pueden evitar cableados complicados. Por lo tanto, se mantienen reducidos los gastos del equipamiento con sensores y se maximiza la seguridad funcional del centro de mecanizado.

En una forma de realización preferible, el emisor transmite con cada transmisión de datos de medición también datos de identificación de la herramienta o del grupo. Esto permite una asignación exacta de los datos de medición a una herramienta / un grupo y ayuda de forma sustancial a la detección y eliminación de errores durante el mecanizado.

Resulta preferible que el emisor comprenda un transpondedor RFID. Esta técnica de transmisión, por una parte, es económica y requiere un bajo gasto constructivo. Por otra parte, permite el almacenamiento local de datos de estado y no requiere una alimentación eléctrica propia, porque la energía necesaria para leer los datos es facilitada por el receptor en el control. Alternativamente, en lugar de RFID, como técnica de transmisión también pueden usarse Wireless LAN o Bluetooth que además permiten una transmisión de datos sencilla a PC o a aparatos móviles de adquisición de datos.

Según otra forma de realización de la invención, el emisor es un emisor infrarrojo y el receptor es un receptor infrarrojo. Esta solución resulta ventajosa cuando por circunstancias técnicas no es posible o deseable una radiotransmisión.

En una forma de realización preferible de la invención, el sensor es un dispositivo de vigilancia de vacío. Es el caso en herramientas o grupos que precisan de una depresión para su funcionamiento correcto. Según otra forma de realización, el sensor es un sensor de temperatura, de vibración o de presión, aunque también son posibles otros tipos de sensores.

Según otra forma de realización, la herramienta o el grupo es recambiable. Es el caso, por ejemplo, en brocas o fresas, y también en este caso resulta ventajosa la técnica de transmisión inalámbrica, porque de esta forma, los sensores pueden incorporarse en cualquier herramienta o grupo y la incorporación no se limita sólo al portaherramientas.

De forma especialmente preferible, la herramienta o el grupo es un elemento de sujeción de herramientas mecánico, hidráulico o neumático (en este contexto, neumático se refiere tanto a herramientas / grupos accionados con sobrepresión como con depresión). En este elemento de sujeción, generalmente se usa un gran número de herramientas individuales, por ejemplo aspiradores, de modo que es especialmente importante la vigilancia de los

datos de medición.

Asimismo, resulta ventajoso que en el centro de mecanizado esté dispuesto un emisor de señales de control, que en la herramienta o el grupo estén dispuestos un receptor de señales de control y un dispositivo de accionamiento, y que comandos enviados por el emisor de señales de control al receptor de señales de control y recibidos por éste se transmitan al dispositivo de accionamiento que puede controlar de forma inalámbrica la herramienta o el grupo. Mediante esta forma de realización, de cierta manera se duplica la ventaja de la transmisión inalámbrica, porque ahora también es posible realizar el control de una multitud de herramientas o grupos sin cableado amplio y complicado. Además, incluso en condiciones de funcionamiento rudas en las que podrían quedar dañados cables, puede tener lugar una comunicación segura de señales de control y, por tanto, un control fiable.

Evidentemente, la invención descrita anteriormente puede aplicarse también en cualquier otro sistema de mecanizado en el que se tengan que cumplir magnitudes de estado físicas críticas.

Formas de realización de la invención

En el primer ejemplo de realización que se describe a continuación, la invención se explica con la ayuda de una mesa de sujeción por vacío en un centro de mecanizado. Estas mesas de sujeción por vacío (como consola o en versión lisa) aprovechan la gran superficie de apoyo de una pieza de trabajo en forma de placa para fijarla sin sufrir daños usando ventosas de vacío para el mecanizado, posicionadas en muchos puntos de la pieza de trabajo.

En función del tamaño y la geometría de la pieza de trabajo se posicionan las distintas ventosas, cada una de las cuales está provista de un dispositivo de vigilancia de vacío como sensor de depresión. Cada dispositivo de vigilancia de vacío está conectado eléctricamente con un transpondedor RFID como sensor para emitir sus señales de medición. En el control del centro de mecanizado está incorporado un emisor / receptor RFID como receptor que recibe las señales de medición del receptor y las introduce en el control. Cabe mencionar que aquí, la técnica RFID se menciona tan sólo como ejemplo de una técnica de transmisión, pudiendo emplearse otras técnicas de transmisión inalámbricas, conocidas por los expertos.

Dado que el transpondedor RFID (emisor) mismo no tiene ninguna alimentación de energía, la energía necesaria para la lectura y la transmisión de los datos de medición (capacidad de lectura) es irradiada por el emisor / receptor RFID y recibida por una antena del transpondedor RFID. Esta energía sirve para enviar los datos de medición del transpondedor al emisor / receptor RFID. Adicionalmente, en caso de una capacidad de lectura suficiente, la energía disponible para el transpondedor RFID puede usarse también para leer el sensor, de modo que éste no tiene que depender de ninguna alimentación de energía propia.

En el transpondedor RFID de cada ventosa está almacenado un código específico, de modo que al recibir la identidad de la ventosa, el control en el centro de mecanizado puede comprobar si se trata de la ventosa correcta. Además, en esta forma de realización, encima de la mesa de sujeción están instalados receptores RFID capaces de localizar cada ventosa (véase GPS) y comprobar si se ha posicionado la ventosa correcta en el lugar correcto.

El control consulta y evalúa ahora sucesivamente los datos del sensor en cada ventosa. Si en una ventosa se produjese una caída del vacío superior a un valor umbral establecido, el control emite una alarma y para la máquina para dar al usuario la posibilidad de someter a mantenimiento la ventosa con la ayuda de los datos de estado y de posición recibidos.

En otra forma de realización, en cada ventosa está incorporada también una válvula de cierre electromagnética y un receptor de señales de control capaz de recibir datos de control del emisor / receptor RFID en el centro de mecanizado. La válvula de cierre tiene su propia alimentación de energía por batería, de modo que no es necesario tender cables adicionales. Si mediante el desarrollo descrito anteriormente se detecta en una ventosa una caída del vacío superior al valor límite, el control puede enviar una señal de cierre que es recibida por el receptor de señales de control y transmitida a la válvula de cierre electromagnética, de modo que ésta bloquea el suministro de vacío de la ventosa correspondiente evitando una carga excesiva de la bomba de vacío o incluso una caída de vacío propagada por el sistema. Dado que en este ejemplo se ha desconectado sólo una ventosa, el control puede decidir en función del número total de ventosas y de la geometría de piezas de trabajo, si es necesario parar el mecanizado o si se puede seguir trabajando aún de forma segura con una ventosa menos.

En otra forma de realización de la invención, un centro de mecanizado comprende un grupo de taladrado recambiable que presenta un sensor de vibraciones acoplado a la punta de broca. También en este caso, el grupo de taladrado está dotado de un emisor que transmite los datos de vibración al receptor en el control del centro de mecanizado. Si durante la evaluación de estos datos se detecta que las amplitudes de vibración o la frecuencia de vibración se encuentran fuera de intervalos de valores admisibles, el control realiza automáticamente actividades como la reducción del avance o del número de revoluciones, hasta que se hayan vuelto a estabilizar los valores vigilados.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo para la vigilancia de herramientas o grupos de un centro de mecanizado, que comprende al menos un sensor dispuesto dentro de la herramienta o del grupo y un emisor conectado a éste, así como un receptor dispuesto en el centro de mecanizado, que comunica con el o los emisores, en el cual el sensor es apto para medir los datos de estado y/o de funcionamiento de la herramienta o del grupo correspondiente y transmitir estos datos al emisor, y en el cual el emisor es apto para transmitir de forma inalámbrica al receptor en el centro de mecanizado los datos que le han sido transmitidos, de modo que el centro de mecanizado puede controlarse según los datos recibidos, **caracterizado porque** el dispositivo comprende además uno o varios receptores de posición que determinan la posición de la herramienta o del grupo con la ayuda de las señales de datos enviadas de forma inalámbrica por su emisor.
10
- 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el emisor transmite, con cada transmisión de datos de medición, también datos de identificación de la herramienta o del grupo.
- 3.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el emisor comprende un transpondedor RFID.
- 15 4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el emisor es un emisor infrarrojo y el receptor es un receptor infrarrojo.
- 5.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sensor es un dispositivo de vigilancia de vacío.
- 6.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sensor es un sensor de temperatura, de vibraciones o de presión.
- 7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta o el grupo son recambiables.
- 20 8.- Dispositivo según la reivindicación 5, en el que la herramienta o el grupo es un elemento de sujeción de piezas de trabajo mecánico, hidráulico o neumático.
- 25 9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que además en el centro de mecanizado está dispuesto un sensor de señales de control, y en la herramienta o el grupo están dispuestos un receptor de señales de control y un dispositivo de accionamiento, y los comandos enviados por el emisor de señales de control al receptor de señales de control y recibidas por éste se transmiten al dispositivo de accionamiento, de modo que el centro de mecanizado puede controlar la herramienta o el grupo de forma inalámbrica.