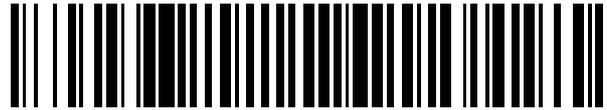


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 486**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010 E 10008350 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2309353**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la optimización del consumo de energía en máquinas herramientas**

30 Prioridad:

05.10.2009 DE 102009048190
12.11.2009 DE 102009052910

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

73 Titular/es:

DMG SERVICE DREHEN GMBH (100.0%)
Gildemeisterstrasse 60
33689 Bielefeld, DE

72 Inventor/es:

RÖMER, KLAUS;
ERBER, ANDREAS;
POTTHOFF, ULRICH y
SCHASSE, ANDREAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 401 486 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

Procedimiento y dispositivo para la optimización del consumo de energía en máquinas herramientas

El invento se refiere a un procedimiento de optimización de la energía así como a un correspondiente dispositivo para la optimización del consumo de energía en máquinas herramientas.

5 En la práctica se presenta el caso de que una máquina todavía conectada se encuentra en estado de servicio, sin embargo con o en ella, por el momento, no se realiza ningún trabajo. Este caso se presenta especialmente cuando al finalizar el turno el personal de servicio de la máquina la abandona y no se utiliza la máquina hasta el comienzo del siguiente turno. Especialmente en máquinas herramientas el consumo de energía en modo servicio es en parte considerable, incluso cuando no se realice trabajo alguno. Esto está causado porque especialmente en máquinas
10 herramientas existen accionamientos controlados por la posición que por la existencia de numerosos módulos incluso en estado de reposo consumen considerables cantidades de corriente de reposo.

Por el documento DE 10 2006 0039 257 A1 se conoce un dispositivo de ajuste para una parte de carrocería móvil de un automóvil así como un procedimiento para su ajuste. La parte ajustable presenta un actuador controlable por un dispositivo de control. El dispositivo de control pasa de un estado de trabajo a un estado de reposo cuando dentro de
15 un intervalo de tiempo no se produce ningún ajuste de la parte móvil. Si la parte móvil es ajustada de nuevo manualmente el dispositivo de control pasa de nuevo al estado de trabajo.

Por el documento US 2004/0083687 A1 se conoce un dispositivo de control para un túnel de zunchado para máquinas de embalaje. También se conoce un procedimiento para el control del consumo de energía de una cámara de calor por medio de la vigilancia de la actividad de la correspondiente máquina de embalaje. Para ello, cada vez
20 que se produce un funcionamiento de la máquina se genera una señal que es transmitida a la cámara de calor. Entonces se mide el intervalo de tiempo entre las señales recibidas. El intervalo de tiempo es comparado con un umbral predeterminado y el consumo de energía en la cámara de calor se reduce cuando el intervalo de tiempo medido sobrepasa el valor umbral predeterminado.

El invento tiene por tanto como base la misión de exponer un procedimiento y un correspondiente dispositivo para las optimizaciones del consumo de energía de máquinas herramientas con los cuales las desventajas expuestas
25 relativas al consumo de energía puedan ser eliminadas o suavizadas.

Esta misión será resuelta por un procedimiento con las características de la reivindicación 1 así como por un dispositivo con las características de la reivindicación 6.

De acuerdo con el invento está previsto que se detecte el consumo de corriente o de potencia de una máquina conectada al dispositivo acorde con el invento y su valor sea comparado con un valor umbral preestablecible. Si el valor detectado se queda por debajo del valor umbral durante un periodo de tiempo igualmente predeterminable se genera una señal la cual conmuta a la máquina a un estado de baja potencia, que ocasiona por ejemplo la reducción del consumo de intensidad o de potencia de la máquina a una corriente de reposo o en general a un valor de reposo y con ello se ocupa de que la máquina sea desplazada a un estado de reposo cuando ella no es utilizada durante un
30 periodo determinado de tiempo. Con ello la máquina herramienta es llevada a un estado seguro del cual puede ser arrancada de nuevo en cualquier momento. Por la posibilidad de introducir diferentes valores umbral es posible la adaptación a diferentes máquinas herramienta de manera que el dispositivo acorde con el invento puede ser equipado posteriormente en todo tipo de máquinas, en donde una pinza de corriente puede estar prevista como sensor de corriente, con lo que se puede evitar una intervención en la acometida de red. La señal de salida del dispositivo temporizador puede ser empleada para desconectar otros consumidores, como por ejemplo fuentes de luz para la iluminación del espacio de trabajo y similares, que dependen de un suministro de red separado del de la máquina.

El invento será aclarado con mas detalle a continuación sobre la base de los dibujos de las figuras 1 y 2.

Figura 1 muestra, a modo de ejemplo, un diagrama de conexión del dispositivo,

45 Figura 2 muestra un esquema de tiempo, el cual a modo de ejemplo aclara el consumo de corriente en una máquina herramienta.

El correspondiente dispositivo es alimentado por un suministro de red 2 propio a través del que los componentes del dispositivo son alimentados con una tensión de trabajo adecuada de por ejemplo 230 V o 24 V. En la acometida principal de corriente de la máquina que va a ser controlada con el dispositivo, en especial una máquina herramienta, hay situado un sensor de corriente (aquí en forma de una inductividad) que mide el consumo total de corriente. Cuando en lo que sigue se habla de medición de intensidad o consumo de corriente, también se puede detectar igualmente otra magnitud característica, o sea la tensión o en general la potencia o el consumo de potencia. En el ejemplo mostrado la señal del sensor de corriente 1a es enviada a un dispositivo de conexión construido como relé de vigilancia de corriente 3 en el que el valor de señal I como función del tiempo t es comparado con el valor
50 umbral Is preinstalado. Si se alcanza el valor Is o no se llega un interruptor 3a cierra el relé 3 que pone en marcha un dispositivo interruptor de tiempo construido como circuito secuencial de tiempo 4. En un dispositivo de ajuste 5

acoplado con el relé de tiempo 4 se puede ajustar el intervalo de tiempo Δt_n después del cual la máquina debe ser parada, es decir pasar a un estado de reposo.

5 Para ello en el dispositivo mostrado están previstos múltiples interruptores 5a, cuyo accionamiento regula el intervalo en los valores Δt_1 hasta Δt_4 . Por ejemplo, pueden valer $\Delta t_1 = 10$ minutos y $\Delta t_4 = 80$ minutos. También se pueden preparar otros tiempos para lo que puede estar previsto un dispositivo de ajuste que permita un ajuste deseado del intervalo de tiempo Δt_n . Después de que haya pasado el periodo de tiempo Δt_n preajustado por el dispositivo de ajuste 5 se emite un impulso de conexión que acciona un circuito de corriente principal de la máquina, preferiblemente el circuito de parada por emergencia allí previsto y así reduce el consumo de corriente o de potencia 10 I de la máquina a un valor de reposo que preferiblemente está por debajo del valor umbral preemitido. El circuito de parada por emergencia es especialmente adecuado porque con él la máquina es llevada a un estado de servicio seguro del que puede ser arrancada fácilmente de nuevo.

15 También mientras que la máquina no trabaja se pueden producir puntas de corriente de corta duración en el suministro de red y con ello llegar a los valores de corriente o potencia detectados en el relé, por ejemplo cuando se acciona una válvula hidráulica para mantener una presión de apriete, de manera que en con esas puntas el interruptor 3a en el relé 3 de control de corriente abriría e interrumpe el circuito secuencial de tiempo 4. Sin embargo estos impulsos de corriente de corta duración son preferiblemente inhibidos en el circuito secuencial de tiempo 4 por lo que la medida de tiempo continua. Consumidores que no están conectados al circuito de parada de emergencia pueden ser conectados desde el mismo dispositivo acorde con el invento mediante uno o varios interruptores adicionales. Además puede estar previsto el integrar un interruptor 6 con el que se puede puentear la 20 activación del circuito acorde con el invento de manera que el interruptor 3a incluso en el caso de que no se alcance de largo el valor umbral, no pondrá en marcha el circuito secuencial de tiempo 4.

25 El esquema de tiempo mostrado en la figura 2 representa el desarrollo del consumo de potencia o corriente I (t) en una máquina herramienta, la señal de parada de emergencia, el modo ahorro de energía y la señal "CON" como funciones del tiempo t. Mientras que la máquina esta activa se llega siempre a pausas en las que los módulos consumen su intensidad de parada. En el dispositivo acorde con el invento el valor umbral I_s ha sido elegido de manera que se corresponde con la corriente de parada I_R o el consumo de potencia de la máquina en estado parado de los módulos. Estas fases de parada condicionadas por el servicio son relativamente cortas y la máquina debe mantenerse en ellos preparada para el servicio. Al sobrepasarse un tiempo de pausa Δt_n preajustado, es decir, cuando el consumo de corriente o de potencia I (t) permanece en el intervalo Δt_n sobre o por debajo del valor umbral I_s la máquina es desconectada de acuerdo con el invento, como queda reflejado por el impulso de la curva "Señal de parada de emergencia". La máquina consume entonces solo su corriente de reposo $I_r (<I_s)$ considerablemente menor. A partir de este momento la curva "Modo de ahorro de energía" discurre en estado "CON". La máquina es arrancada de nuevo cuando se debe reanudar el servicio. Entonces se aplica una señal de conexión (curva "Señal CON") y el consumo de corriente I (t) detectado aumenta de nuevo.

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la optimización del consumo de energía de máquinas, especialmente máquinas herramientas que en estado de servicio se encuentran con el suministro de red conectado, caracterizado porque las máquinas son máquinas herramientas y el procedimiento presenta los siguientes pasos:
 - 5 - detectar el consumo de corriente o de potencia (I) de una máquina herramienta en estado de servicio,
 - comparar el consumo de corriente o de potencia (i) de la máquina con un valor umbral (Is) previamente dado,
 - conmutar a la máquina a un estado de baja potencia cuando el consumo de corriente o de potencia (I) de la máquina durante un periodo de tiempo (Δt_n) está por debajo del valor umbral (Is) previamente dado.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la conmutación para la reducción del consumo de corriente o potencia (I) de la máquina herramienta se realiza de tal manera que el consumo de corriente o potencia (I) es reducido a un valor de reposo (Is) que especialmente está por debajo del valor umbral (Is) previamente dado.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque al alcanzarse el valor umbral (Is) previamente dado se pone en marcha un circuito secuencial de tiempo (4)
4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque después de quedarse por debajo del nivel umbral (Is) se ignoran puntas en el consumo de corriente o de potencia (I) de corta duración que se presentan sobrepasando el nivel umbral (Is) al comparar la duración del tiempo que se queda por debajo del nivel umbral (Is) con el periodo de tiempo (Δt_n) prefijado.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con la reducción del consumo de corriente o de potencia (I) de la máquina tampoco se desconectan otras partes de la máquina que cuelgan del suministro red.
- 25 6. Dispositivo para optimizar el consumo de energía de máquinas, especialmente para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, con un dispositivo de detección (1) para detectar el consumo de intensidad o de potencia (I) de una máquina en su estado de servicio, caracterizado porque el dispositivo presenta además lo siguiente: una unidad de conexión (3) la cual está diseñada para comparar el consumo de intensidad o de potencia (I) con un valor umbral (Is) prefijado, y un circuito secuencial de tiempo (4) el cual está diseñado para detectar la duración (Δt) del tiempo que se queda por debajo del nivel umbral (Is) y compararlo con un intervalo de tiempo (Δt_n) prefijado, en donde el circuito secuencial de tiempo (4) está diseñado además de ello para producir una señal de desconexión para conmutar a la máquina herramienta a un estado de bajo consumo de energía cuando la duración (Δt) del tiempo que se queda por debajo del nivel umbral (Is) se corresponde como mínimo con el intervalo de tiempo (Δt_n) prefijado.
- 30 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque el circuito secuencial de tiempo (4) está diseñado además de ello, para generar la señal de desconexión para la reducción del consumo de corriente o de potencia (I) de una máquina conectada al dispositivo.
- 35 8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque está previsto un interruptor selector de tiempo (5, 5a) con el que se pueden ajustar los diferentes intervalos de tiempo (Δt_n).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6, 7 u 8, caracterizado porque está previsto un relé de puenteo (6) que desactiva la reducción del consumo de corriente o de potencia (I).
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque está previsto un dispositivo de maniobra el cual está diseñado para cuando exista una señal de desconexión, desconectar consumidores que disponen de un suministro de corriente independiente del de reducción del consumo de corriente o potencia (I).
11. Dispositivo según una de las reivindicación 6 a 10, caracterizado porque para la detección del consumo de corriente o de potencia está prevista una pinza de corriente.
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque el nivel umbral (Is) es ajustable.
13. Máquina, especialmente máquina herramienta, con un suministro de red y un dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 12.

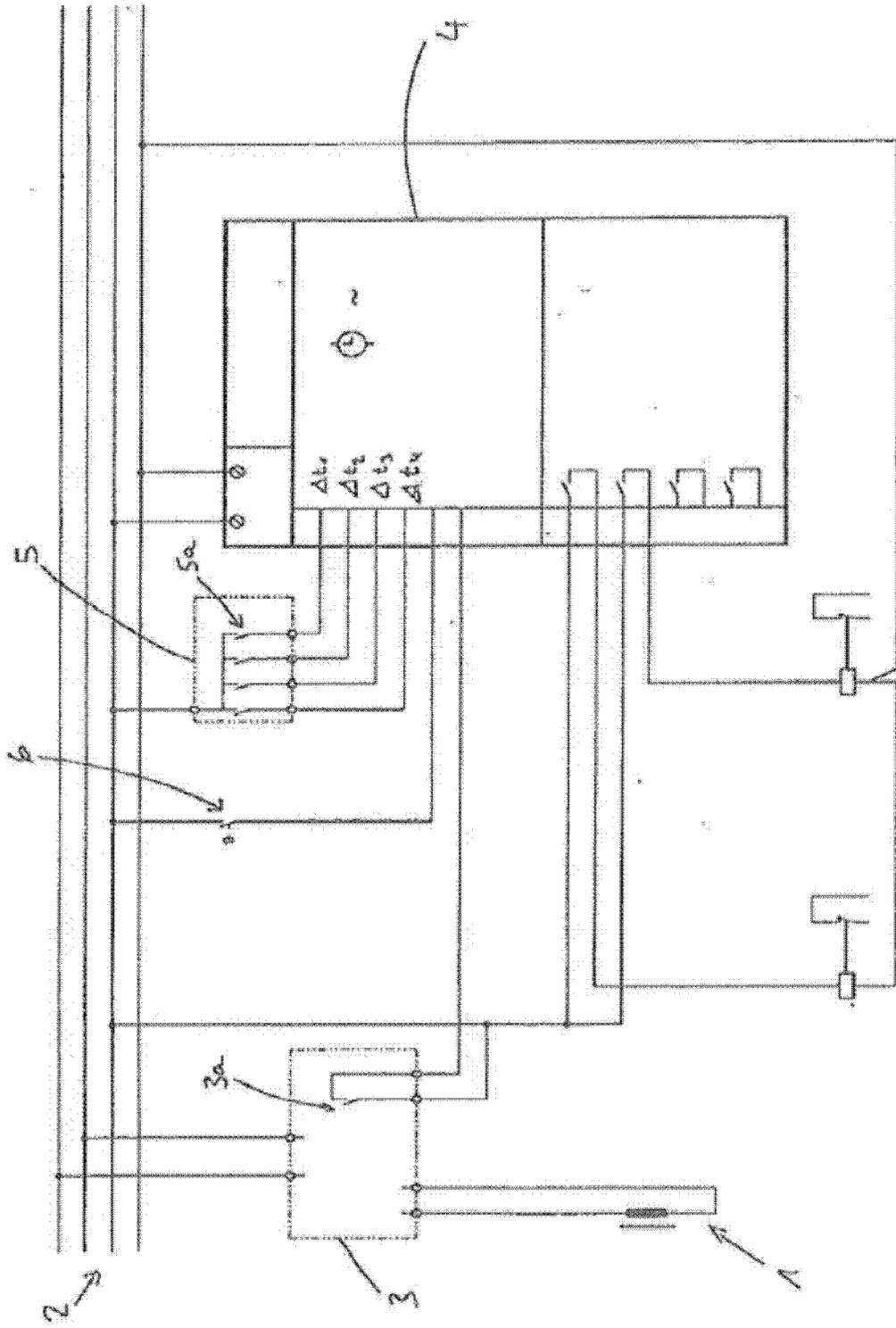


Fig. 1

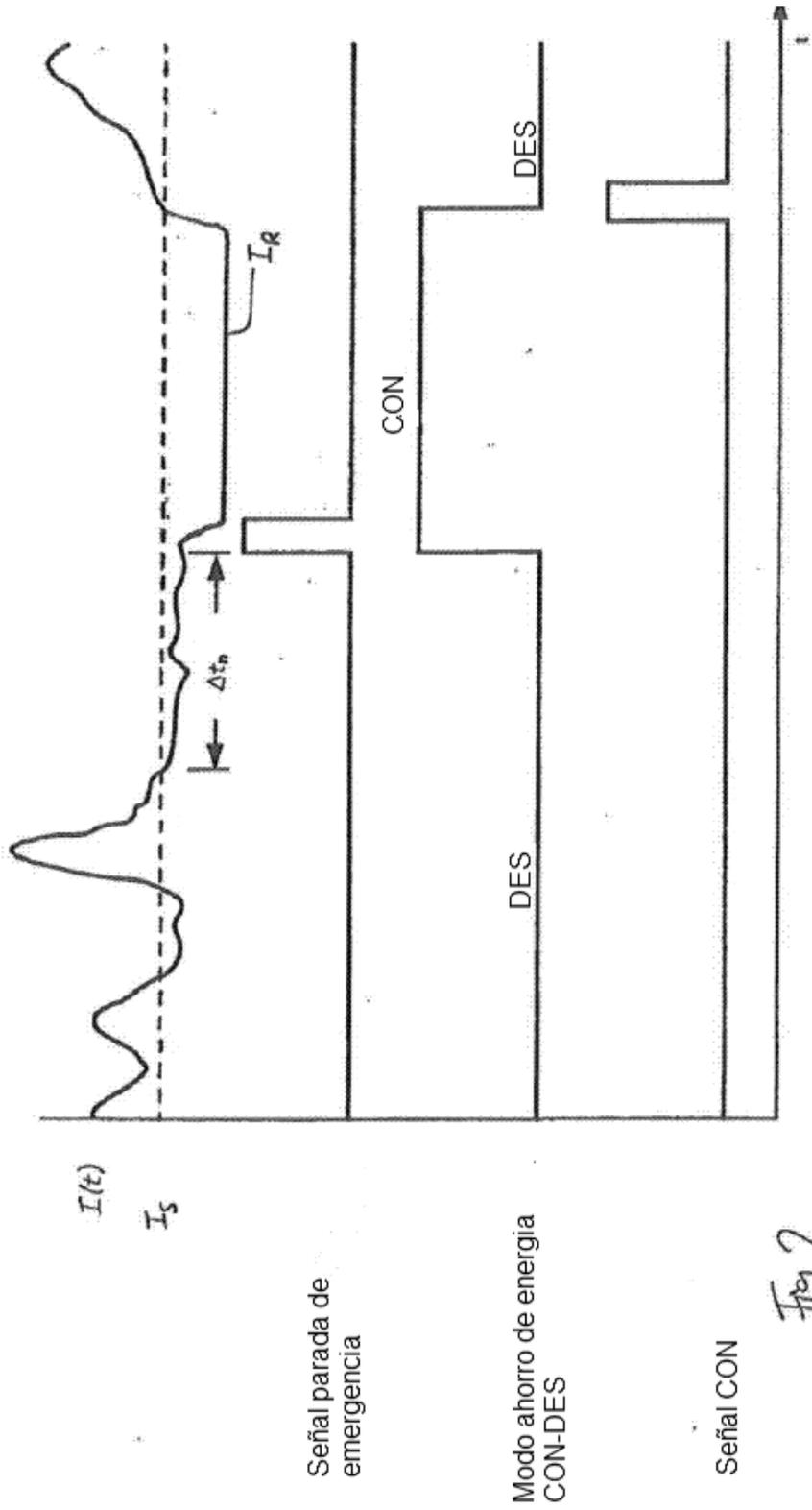


Fig. 2