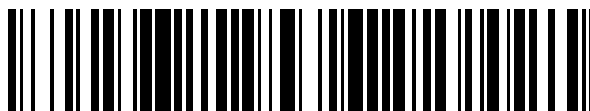


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 685**

51 Int. Cl.:
B27B 17/08 (2006.01)
H02K 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08358005 .0**
96 Fecha de presentación: **25.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1961528**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Sierra de cadena eléctrica con refrigeración estática y procedimiento puesto en práctica para obtener esa refrigeración**

30 Prioridad:
26.02.2007 FR 0701358

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
PELLENC (SOCIÉTÉ ANONYME)
ROUTE DE CAVAILLON, QUARTIER NOTRE
DAME
84120 PERTUIS, FR

72 Inventor/es:
Pellenc, Roger

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

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

ES 2 382 685 T3

DESCRIPCIÓN

Sierra de cadena eléctrica con refrigeración estática y procedimiento puesto en práctica para obtener esa refrigeración

La presente invención se refiere a una sierra de cadena eléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1; también se refiere al procedimiento puesto en práctica para realizar una refrigeración según el preámbulo de la reivindicación 15.

Una sierra de cadena de este tipo y un procedimiento de este tipo se conocen por el documento EP-0024268.

Más precisamente, la invención se aplica a las sierras de cadena en las que el accionamiento de la cadena de corte se realiza por un motor eléctrico.

El accionamiento de la cadena de corte de las sierras de cadena eléctricas conocidas se realiza por medio de motores eléctricos de bajo rendimiento, de manera que aproximadamente el 50% de la potencia entregada por el motor va a disiparse, para evitar los efectos de un sobrecalentamiento, debido a las importantes pérdidas térmicas generadas.

Los dispositivos usados para realizar la disipación del calor generado por el motor eléctrico ponen en práctica turbinas o ventiladores que crean una circulación de aire pulsado alrededor del motor. La adición de una turbina o de un ventilador al motor de la sierra tiene concretamente los inconvenientes de complicar la fabricación de la herramienta, aumentar su precio de coste, y conllevar un consumo adicional de energía, que se añade al que es necesario para el accionamiento de la cadena de corte.

Además, para ser eficaces, estos sistemas de refrigeración necesitan disponer aberturas en la cubierta del motor para facilitar la circulación del aire de refrigeración alrededor del mismo. Estas aberturas tienen el inconveniente principal de romper la estanqueidad del motor y permitir la penetración de agua, polvo y serrín resultante del corte de madera.

En el documento EP-0024 268 se describe una herramienta electroportátil que comprende un motor eléctrico de corriente continua sin escobillas y de baja tensión, más particularmente aplicable a la realización de pequeñas herramientas portátiles de baja potencia tales como taladradoras, cizalla para cortar setos, cortacésped o similar, considerándose también la aplicación de esta herramienta a las sierras de cadena eléctricas. No obstante, este documento no plantea el problema de la refrigeración del motor de la herramienta y no aporta por tanto ninguna solución a este problema que por tanto debe considerarse tratado por el procedimiento clásico anteriormente mencionado.

En el documento US-2005/0236917, se describe una herramienta manual eléctrica que comprende un motor eléctrico encerrado en una envuelta de material de plástico a su vez alojada en la cubierta de la herramienta, y un sistema de refrigeración constituido por un dispositivo conductor térmico que conecta dicha envuelta y dicha cubierta, con objeto de permitir una disipación del calor producido por el motor. Este medio de refrigeración complica la fabricación de la herramienta y no permite una disipación de calor eficaz para motores eléctricos de grandes potencias tales como los que equipan generalmente las sierras de cadena eléctricas.

La invención tiene concretamente por objeto solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente de las sierras de cadena eléctricas y de su sistema de refrigeración.

Se recuerda que las sierras de cadena habitualmente denominadas tronadoras se conocen bien y se usan habitualmente para cortar diversos materiales (madera, hormigón, ladrillos, baldosas, etc.). Comprenden un dispositivo de corte constituido por una cadena de corte sin fin montada de manera giratoria alrededor de un piñón de accionamiento y de una guía de cadena de forma generalmente oblonga y dotada de un rail periférico de guiado, y una fuente de potencia que, en el caso de las sierras eléctricas está constituida por un motor eléctrico que realiza el accionamiento de esta cadena, por medio de dicho piñón.

Según una primera disposición característica de la invención, el motor eléctrico de accionamiento de la cadena de corte está encerrado en una cubierta, constituida por al menos dos partes y realizada de aleación metálica ligera con buena conducción del calor, y se encuentra en contacto con una superficie de la misma, con objeto de garantizar la refrigeración estática de dicho motor.

Preferiblemente, la sierra de cadena comprende una tarjeta electrónica de control del motor de accionamiento de la cadena de corte y esta tarjeta electrónica también está alojada en dicha cubierta de refrigeración de la cual una superficie se encuentra directamente en contacto con los componentes de conmutación de esta tarjeta electrónica de control.

Preferiblemente, la cubierta de refrigeración se realiza de aleación de aluminio o de aleación de magnesio.

Según un modo de realización preferido, al menos una de las partes de la cubierta comprende una o varias aletas de refrigeración.

5 Según otro modo de realización, una de las caras de una de las partes constitutivas de la cubierta de refrigeración, está dispuesta para alojar y soportar la guía de cadena desmontable de la herramienta y con la que esta última se encuentra en contacto de manera que dicha guía de cadena contribuye así a la disipación del calor generado por el motor.

10 Según otro modo de realización, el asa de la sierra de cadena incorporada a la cubierta de refrigeración de ésta constituye un dispositivo intercambiador que participa en la refrigeración del motor de accionamiento de la cadena de corte de dicha sierra.

15 Preferiblemente, el asa forma parte integrante de la cubierta.

Según otro modo de realización, el asa de refrigeración está fijada a las dos partes constitutivas de la cubierta.

20 Según otro modo de realización, aplicable a las sierras de cadena de pértiga, la pértiga también constituye un dispositivo intercambiador que participa en la refrigeración del motor de accionamiento de la cadena de corte de dichas sierras.

25 Ventajosamente, cada una de las partes de la cubierta de refrigeración, la guía de cadena, el asa y la pértiga actúan conjuntamente con el motor y con la tarjeta electrónica de control de dicho motor para dirigir el calor generador por estos últimos hacia el exterior.

Según un modo de realización interesante, el estator del motor está directamente en contacto con una de las partes de la cubierta de refrigeración.

30 Ventajosamente, las espiras del bobinado del estator del motor están rodeadas, sin contacto, respectivamente por ambas partes de la cubierta.

De manera interesante, los alojamientos respectivos del motor y de la tarjeta electrónica de control en las cubiertas están separados por tabiques de refrigeración dispuestos en las dos partes de la cubierta de refrigeración.

35 Ventajosamente, el ensamblaje de las dos partes de la cubierta es estanco al agua y al polvo.

La sierra de cadena eléctrica de refrigeración estática según la invención proporciona varias ventajas interesantes:

40 El uso de un motor "brushless" ("sin escobillas") de alto rendimiento, superior al 68%, que genera pocas pérdidas térmicas, es decir, poca energía que debe disiparse, permite la puesta en práctica de un dispositivo de refrigeración estática eficaz mediante convección o radiación. Este dispositivo también permite evacuar el calor desprendido por los componentes de conmutación de potencia de la tarjeta electrónica de control.

45 El buen rendimiento del motor y el dispositivo de refrigeración estática permiten realizar un cuerpo de herramienta poco voluminoso y ligero que no molesta al uso de la herramienta.

El dispositivo de refrigeración es económico y de diseño sencillo, no se necesita ninguna adición de piezas adicionales al motor propiamente dicho.

50 No necesita prever ninguna abertura en la cubierta, de manera que ésta es estanca a la humedad, al polvo y al serrín.

55 Las sierras de cadena eléctricas motorizadas y equipadas con el sistema de refrigeración según la invención constituyen herramientas profesionales que pueden funcionar durante largos periodos.

60 Según el procedimiento de la invención, se encierra el motor de accionamiento de la cadena en una cubierta constituida por al menos dos partes y realizada de aleación metálica ligera, con buena conducción del calor, colocándose al menos una superficie de esa cubierta en contacto con dicho motor, con objeto de garantizar la refrigeración estática de este último.

Según un modo de puesta en práctica preferido aplicado a una sierra de cadena que comprende una tarjeta electrónica de control del motor, el procedimiento es también notable porque los componentes de conmutación de ésta se colocan en contacto con una superficie de al menos una parte de la cubierta de refrigeración.

65

Los objetivos, características y ventajas anteriores, y también otros, se desprenderán mejor de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista de frente de un ejemplo de realización de una sierra de cadena a la que puede aplicarse la invención.

La figura 2 es una vista de la que se ha retirado una parte y en sección parcial según la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista análoga a la figura 2 y representa una sierra de cadena según un segundo modo de realización de la invención.

La figura 4 también es una vista análoga a la figura 2 y muestra una sierra de cadena según un tercer modo de puesta en práctica de la invención.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir ejemplos interesantes, aunque en absoluto limitativos, de realización de la sierra de cadena y de su procedimiento de refrigeración según la invención.

Los elementos de la sierra de cadena que cumplen las mismas funciones en los tres modos de puesta en práctica ilustrados y descritos, se designan con las mismas referencias en los dibujos y en la siguiente descripción.

Las sierras 1 de cadena comúnmente usadas para cortar diversos materiales (madera, hormigón, ladrillos, baldosas,...) comprenden un dispositivo de corte constituido por una cadena 2 sin fin montada de manera giratoria alrededor de un piñón de accionamiento y de una guía 3 de cadena de forma generalmente oblonga y una fuente de potencia que, en el presente caso, está constituida por un motor 4 eléctrico.

Este motor 4 eléctrico está constituido por un motor de corriente continua sin escobillas o motor "brushless" preferiblemente de una potencia superior a 500 W y de alto rendimiento, superior al 68%, por ejemplo de una potencia del orden de 1 kW y de un rendimiento del orden del 85 al 90%, cuyo funcionamiento genera pequeñas cantidades de energía calorífica que debe disiparse.

Este motor 4 eléctrico sin escobillas está encerrado según la invención en una cubierta 5 constituida por al menos dos partes 5A, 5B y realizada de aleación metálica ligera, con buena conducción del calor, preferiblemente de aleación de aluminio o de aleación de magnesio.

Según la invención, el motor 4 se coloca en la cubierta 5, de manera que se encuentra en contacto directo con al menos una superficie de al menos una 5A de las partes 5A, 5B de la cubierta 5, garantizando así la refrigeración estática de dicho motor, por convección y/o radiación.

En determinados modos de realización preferidos, la sierra de cadena puede comprender una tarjeta 6 electrónica de control del motor 4.

Según un modo de realización, la tarjeta electrónica de control del motor 4 de accionamiento de la cadena 2 de corte de la sierra también está encerrada en la cubierta 5 de refrigeración, de manera que sus componentes 6a de conmutación de potencia se encuentran en contacto con al menos una superficie de al menos una de las partes 5A, 5B de la cubierta, garantizando así la refrigeración estática de dichos componentes de conmutación, por convección y/o radiación.

El motor 4 se instala en un primer alojamiento 7 dispuesto en la cubierta 5, mientras que la tarjeta 6 electrónica se coloca en un segundo alojamiento 8 dispuesto en la proximidad del primero y separado del mismo por un tabique 9 que forma una pared de refrigeración.

Al menos una de las partes 5A, 5B de la cubierta 5, preferiblemente la parte 5A tal como se ilustra en los dibujos, está dotada de una o varias aletas 10 de refrigeración que se extienden hacia el exterior, de manera sensiblemente paralela y por toda la longitud de la cubierta 5, tal como se muestra concretamente en la figura 1.

El estator 4a del motor 4 se coloca directamente en contacto con una 5A de las partes 5A, 5B de la cubierta.

Por ejemplo, el motor 4 se aloja en un cilindro 13 ciego que presenta la cara interna de la parte 5A de la cubierta 5 y el fondo 13' de ese cilindro ciego se encuentra en contacto con las aletas 10 de refrigeración. Preferiblemente, el estator 4a del motor 4 está directamente en contacto con la pared lateral de ese cilindro 13.

Por otro lado, las espiras 4B de bobinado del estator 4a del motor 4 están rodeadas respectivamente por ambas partes 5A, 5B de la cubierta 5 de refrigeración.

Las dos partes 5A, 5B de la cubierta 5 se ensamblan de manera estanca por medio de cualquier sistema de unión

apropiado (tornillos, pernos, etc.).

- 5 Según otra disposición característica, una de las caras 5B' de una de las partes 5A, 5B constitutivas de la cubierta 5 de refrigeración, está dispuesta para alojar y soportar la guía de cadena metálica desmontable de la sierra de cadena. En este caso, la guía de cadena se encuentra en contacto con una superficie 5B' de la cubierta, de manera que dicha guía de cadena constituye un medio de intercambio térmico adicional y también contribuye a la disipación del calor generado por el motor 4 de accionamiento de la cadena 2 de corte. Se realiza de una aleación metálica ligera con buena conducción del calor.
- 10 Según otro modo de realización, el asa de la sierra de cadena incorporada a la cubierta 5 de refrigeración de ésta también constituye un dispositivo intercambiador adicional que participa en la disipación del calor generado por el motor 4 de accionamiento de la cadena de corte de la sierra.
- 15 Este asa puede formar parte integrante de la cubierta 5. Puede incorporarse a dicha cubierta de refrigeración y fijarse a una o a las dos partes 5A,5B de esta última mediante cualquier medio apropiado. En este caso, el asa se realiza de aleación metálica ligera, con buena conducción del calor.
- 20 Según otro modo de realización aplicable a las sierras de cadena de pértiga, según las cuales la cabeza de corte está dispuesta alejada del asa de control por medio de un brazo o pértiga 12, esta pértiga también constituye un dispositivo intercambiador que participa en la refrigeración del motor 4 de accionamiento de la cadena de corte. En este caso, la pértiga 12 y el manguito 11 de conexión de ésta se realizan de aleación metálica ligera, con buena conducción del calor.
- 25 Cada una de las partes 5A, 5B de la cubierta 5 de refrigeración, la guía 3 de cadena desmontable, el asa y, en el caso de las tronadoras de pértiga, la pértiga 12, actúan conjuntamente con el motor 4 y con la tarjeta 6 electrónica de control de dicho motor, para dirigir el calor generador por estos últimos hacia el exterior.
- 30 Según el modo de realización ilustrado en la figura 3, el cilindro 13 está abierto y la parte 5A de la cubierta 5 comprende una abertura 14 que da acceso al alojamiento 7 y que permite la colocación y retirada fáciles del motor 4 en dicho alojamiento. Una tapa 15 obturadora metálica cierra esta abertura 14 y constituye así el fondo de dicho cilindro 13. Esta tapa 15 obturadora comprende una falda 15a anular que está acoplada a presión en el alojamiento 7 y que aprieta una parte del motor 4 contra el cilindro 13. La tapa 15 obturadora se realiza, preferiblemente, del mismo material térmicamente conductor con el que se realizan las otras partes de la cubierta 5.
- 35 Según el modo de realización ilustrado en la figura 4, la cubierta 5 de refrigeración sólo delimita un único alojamiento 16. El obturador 15 se enrosca en una brida 17 de la cubierta 5. Esta brida 17 y la parte 15b periférica de la tapa 15b obturadora forman, juntas, la única aleta 10 que equipa la parte 5A de la cubierta 5.

REIVINDICACIONES

1. Sierra de cadena eléctrica del tipo que comprende una cadena (2) de corte montada de manera giratoria alrededor de un piñón de accionamiento y de una guía (3) de cadena de forma oblonga, y un motor (4) eléctrico de corriente continua sin escobillas que realiza el accionamiento de esta cadena por medio de dicho piñón, caracterizada porque este motor eléctrico está encerrado en una cubierta (5) realizada de aleación metálica ligera con buena conducción del calor y constituida por al menos dos partes (5A, 5B), encontrándose dicho motor (4) eléctrico en contacto con una superficie de dicha cubierta (5), con objeto de garantizar la refrigeración estática de dicho motor.
2. Sierra de cadena eléctrica según la reivindicación 1, que comprende una tarjeta (6) electrónica de control del motor (4) de accionamiento de la cadena de corte, caracterizada porque esta tarjeta (6) electrónica también está alojada en dicha cubierta (5A,5B) de refrigeración de la que una superficie se encuentra directamente en contacto con los componentes (6a) de conmutación de esta tarjeta electrónica de control.
3. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la cubierta (5A, 5B) de refrigeración está realizada de aleación de aluminio, o de aleación de magnesio.
4. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque al menos una (5A) de las partes (5A, 5B) de la cubierta (5) comprende una o varias aletas (10) de refrigeración.
5. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque una (5B') de las caras de una (5B) de las partes (5A, 5B) constitutivas de la cubierta (5) de refrigeración está dispuesta para alojar y soportar la guía (3) de cadena metálica desmontable de dicha sierra de cadena con la que se encuentra en contacto, de manera que dicha guía (3) de cadena también contribuye a la disipación del calor generado por el motor (4).
6. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el asa metálica incorporada a la cubierta (5) de refrigeración de ésta, constituye un dispositivo intercambiador suplementario que participa en la refrigeración del motor (4) de accionamiento de la cadena (2) de corte de dicha sierra.
7. Sierra de cadena eléctrica según la reivindicación 6, caracterizada porque el asa forma parte integrante de la cubierta (5) de refrigeración.
8. Sierra de cadena eléctrica según la reivindicación 6, caracterizada porque el asa de refrigeración está fijada a las dos partes (5A, 5B) constitutivas de la cubierta (5).
9. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, aplicable a las tronzadoras de pértiga, caracterizada porque la pértiga (12) también constituye un dispositivo intercambiador que participa en la refrigeración del motor (4) de accionamiento de la cadena (2) de corte de dicha sierra.
10. Sierra de cadena eléctrica según la reivindicación 9, caracterizada porque cada una de las partes (5A, 5B) de la cubierta (5) de refrigeración, la guía (3) de cadena desmontable, el asa y la pértiga (12), actúan conjuntamente con el motor (4) y con la tarjeta (6) electrónica de control de dicho motor para dirigir el calor generador por estos últimos hacia el exterior.
11. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el estator (4a) del motor (4) está directamente en contacto con una (5A) de las partes de la cubierta de refrigeración, preferiblemente con la pared lateral de un cilindro (13) que comprende dicha cubierta y en el que se aloja dicho motor.
12. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque las espiras (4b) del bobinado del estator (4a) del motor (4) están rodeadas respectivamente por una (5A) y la otra (5B) partes de la cubierta de refrigeración.
13. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizada porque los alojamientos (7,8) respectivos del motor (4) y de la tarjeta (6) electrónica de control dispuestos en las partes (5A, 5B) de la cubierta (5) están separados por un tabique (9) de refrigeración dispuesto en las dos partes de la cubierta de refrigeración.
14. Sierra de cadena eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, caracterizada porque las dos partes (5A, 5B) de la cubierta (5) se ensamblan de manera estanca.

- 5 15. Procedimiento de refrigeración de sierras de cadena eléctricas del tipo que comprenden una cadena (2) de corte montada de manera giratoria alrededor de un piñón de accionamiento y de una guía (3) de cadena de forma oblonga y un motor (4) eléctrico de corriente continua sin escobillas que realiza el accionamiento de esta cadena por medio de dicho piñón, caracterizado porque se encierra este motor en una cubierta (5) realizada de aleación metálica ligera con buena conducción del calor y constituida por al menos dos partes (5A, 5B); colocándose dicho motor (4) eléctrico en contacto con al menos una superficie de dicha cubierta (5), con objeto de garantizar la refrigeración estática de dicho motor.
- 10 16. Procedimiento de refrigeración estática según la reivindicación 15, aplicado a una sierra de cadena que comprende una tarjeta (6) electrónica de control del motor (4) de accionamiento de la cadena (2) de corte de dicha sierra, caracterizado porque los componentes (6a) de conmutación de esta tarjeta (6) electrónica de control están colocados en contacto con una superficie de al menos una parte (5A,5B) de la cubierta (5) de refrigeración.

