



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 894**

51 Int. Cl.:  
**H02K 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04767224 .1**

86 Fecha de presentación : **01.06.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1647084**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2006**

54 Título: **Alternador que comprende medios para eliminar las cargas electrostáticas acumuladas.**

30 Prioridad: **30.05.2003 FR 03 06553**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73 Titular/es:  
**VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR**  
**2, rue Andre Boulle - BP 150**  
**94017 Créteil Cédex, FR**

72 Inventor/es: **Pierret, Jean-Marie;**  
**Legrand, Philippe;**  
**Millon, François y**  
**Chiozzi, Philippe**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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

Alternador que comprende medios para eliminar las cargas electrostáticas acumuladas.

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a un alternador de vehículo automóvil del tipo que comprende:

### Estado de la técnica

La invención se refiere más específicamente a un alternador del mismo tipo que el descrito y representado en el documento FR-A-2.807.889 que comprende medios para suprimir la electricidad estática.

Este documento propone en especial un alternador de vehículo automóvil del tipo que comprende:

- un estátor soportado por un cárter que comprende una tapa lateral delantera y una tapa lateral posterior;

- un rotor cuyo árbol central está montado giratorio en el interior del estátor y que está constituido por una parte llamada magnética que entre otras cosas comprende al menos el árbol, estando provisto dicho árbol de una polea en su extremo;

- y medios destinados a eliminar las cargas electrostáticas del alternador.

Se conocen también sistemas que permiten descargar electricidad estática acumulada en los elementos de un motor eléctrico mediante una escobilla específica, como en la solicitud de patente WO 97 01200.

### Objeto de la invención

La invención tiene como finalidad proponer otros medios de aplicación sencilla para asegurar la evacuación de electricidad estática acumulada en el alternador.

Para este fin, la invención propone un alternador, caracterizado por el hecho de que estos medios consisten en un enlace eléctrico permanente entre la polea y la cara lateral externa de una tapa transversal del cárter que está provista de un rodamiento de guía para el rotor.

Según otras características de la invención:

- dichos medios comprenden un enlace, eléctrico y permanente, directo o indirecto, entre el cárter y dicha parte magnética del rotor.

- un extremo axial posterior del árbol del rotor que se extiende axialmente hacia el exterior del estátor, está provisto de una polea de arrastre que gira con el árbol, y por el hecho de que dichos medios aseguran un enlace eléctrico permanente entre la polea y el cárter.

- dichos medios comprenden un elemento conductor que forma un contacto rozante que interviene entre el cárter y la polea.

- dicho elemento conductor que forma un contacto rozante está aguantado por el cárter y roza con la polea.

- la polea es accionada en rotación mediante un elemento flexible de accionamiento, en especial una correa o una cadena y por el hecho de que dicho elemento conductor que forma un contacto rozante interviene entre el cárter y el elemento flexible de accionamiento.

- el elemento flexible de accionamiento es una correa, uno de cuyos bordes se extiende lateralmente hacia delante más allá de una cara lateral de la polea para cooperar por rozamiento con una parte enfrentada al cárter.

- dichos medios aseguran un enlace eléctrico permanente entre la polea y la cara lateral externa de una

tapa transversal del cárter que comprende un rodamiento que guía el rotor en rotación.

- el árbol del rotor está montado giratorio en el cárter con interposición radial de un rodamiento, especialmente del tipo de bolas, que asegura un enlace eléctrico permanente y directo entre el cárter y el tramo del árbol del rotor que lleva el aro interior del rodamiento.

- el rodamiento comprende una junta de estanqueidad de material conductor que enlaza eléctricamente los aros interior y exterior del rodamiento.

- el rodamiento está relleno de una grasa lubricante que está cargada de material conductor de electricidad.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se exponen en la descripción detallada siguiente para cuya comprensión se hará referencia a los dibujos anejos en los cuales:

- La figura 1 es una sección axial parcial de un alternador según el estado de la técnica;

- La figura 2 es una vista a mayor escala del detalle D2 de la figura que ilustra un aspecto de la invención;

- La figura 3 es una vista a mayor escala del detalle D3 de la figura que ilustra un aspecto de la invención.

### Descripción de modos preferentes de realización de la invención

Se ha representado en la figura 1 un alternador 10 que comprende esencialmente un rotor 12 que está accionado para girar alrededor de su eje en el interior de un estátor sensiblemente anular 14 fijado al interior de un cárter 15, sensiblemente cilíndrico, del alternador 10, aquí del tipo de los descritos y representados en el documento EP-A-0.515.259 al contenido del cual se puede hacer referencia para más detalles y precisiones.

El cárter 15 está cerrado por sus dos extremos axiales por tapas transversales delantera 16 y posterior 18 a través de las cuales un árbol 21 del rotor está montado para girar. El árbol 21 y las tapas 16 y 18 son de material conductor de electricidad, concretamente de metal. El cárter 15 comprende las tapas transversales delantera 16 y posterior 18.

En su extremo axial posterior, el árbol 21, que sobrepasa por el exterior de la tapa transversal 18 comprende una polea metálica 22 destinada a aguantar una correa de accionamiento (no representada en la figura 1) y en rotación con el rotor 12. En una variante no representada, la correa se sustituye por una cadena flexible de transmisión.

Sobre una cara externa 24 del apoyo o tapa transversal opuesta delantera 16, una cubierta de protección 26 cubre unos medios de regulación y de rectificación de la corriente eléctrica producida por el alternador que comprenden en especial un puente rectificador (aquí diodos no representados en la figura 1), un regulador de tensión así como terminales de conexión a un circuito eléctrico del vehículo.

De manera ya conocida, el estátor 14 comprende un cuerpo 32 hecho de un conjunto de chapas 28 que se extienden sensiblemente en dirección radial, estando cada una dotadas de ranuras para el paso de arrollamientos o devanados de hilos conductores 30 que forman el inducido del alternador. En una variante no representada, los hilos conductores enrollados son sustituidos por conductores en forma de horquilla.

El cuerpo del estátor 32 comprende una superficie

cilíndrica 38 perfectamente cilíndrica que delimita un espacio en el interior del cual el rotor 12 está montado para girar.

El rotor 12 polar de garras está esencialmente constituido por dos ruedas polares idénticas 40 A y 40B que están montadas sobre la parte estriada central 23 del árbol 21 del rotor 12, para ser accionadas a rotación y por una bobina o devanado 42 dispuesto entre las ruedas polares 40A y 40B metálicas estando provista cada una de un ventilador interno para refrigeración del alternador.

El árbol del rotor 21 está montado para girar en las tapas 16 y 18 mediante un rodamiento de bolas delantero 44A y un rodamiento de bolas posterior 44B que comprenden cada uno un aro interior de rotación 46A y 46B y un aro exterior de rotación 48A y 48B con interposición de bolas 50A y 50B respectivamente.

Cada componente de un rodamiento está hecho de metal conductor de electricidad.

Cada aro interior 46A y 46B está en contacto íntimo con la superficie cilíndrica convexa del árbol 21 del rotor 12 estando, por lo tanto, también en contacto eléctrico.

Como se ilustra en la figura 1 el aro exterior 48B del rodamiento posterior 44B está montado directamente en un alojamiento correspondiente 49B de la tapa metálica posterior 18 con la cual está también en contacto eléctrico.

En cambio, el aro exterior 48A del rodamiento delantero 44A está montado en un alojamiento correspondiente 49A de la tapa delantera 16 con interposición de un aro 52 de amortiguación de las vibraciones que está generalmente hecho de un material plástico aislante de la electricidad.

De forma ya conocida, el extremo axial delantero del árbol 21 está provisto de dos anillos colectores delantero 54 y posterior 56 que son adyacentes y que están separados por un espacio axial que se presenta bajo la forma de una garganta de separación 58.

Cada uno de los anillos colectores 54 y 56 es conductor de la electricidad y está previsto para operar conjuntamente con escobillas asociadas a un porta escobillas 60 alojado en la cubierta 26. Los anillos colectores están enlazados, mediante dos enlaces hilados no representados, en los extremos del devanado 42.

El anillo delantero 54 suele estar al potencial llamado nulo, es decir sensiblemente al potencial de la masa eléctrica del vehículo a la cual está en especial enlazado el estátor por medios de fijación del alternador sobre la estructura metálica (no representada) del vehículo. El anillo posterior 56 adyacente al rodamiento delantero 44A está al potencial del arrollamiento o devanado 42 del rotor, que es por ejemplo del orden de 14 voltios. Evidentemente, los anillos pueden estar montados en orden inverso.

De acuerdo con la invención y como se ilustra en detalle a más gran escala en la figura 2 un anillo o aro 62 de material conductor de alta impedancia está alojado en la garganta 58 de manera que se solapa axialmente con los extremos axiales adyacentes de las superficies cilíndricas convexas externas 55 y 57 de los anillos colectores 54 y 56.

Así el aro 62 asegura un enlace eléctrico resistivo de alta impedancia permanente entre los dos anillos colectores adyacentes 54 y 56.

Se lleva a cabo así un enlace eléctrico permanente entre el devanado inductor 42 y la parte magnética

constituida en especial por el árbol 21 y las piezas polares 40A y 40B de material ferromagnético.

Este enlace eléctrico es estático puesto que el aro gira con el árbol 21 y sus dos anillos colectores 54 y 56.

La resistencia de la conexión eléctrica asegurada por la arandela conductora 62 es suficientemente débil para permitir el paso de cargas electrostáticas del alternador conforme a los contenidos generales del documento FR-A-2.807.889 y suficientemente elevada para no perturbar el funcionamiento del alternador.

Se asegura así una conexión indirecta permanente resistiva de alta impedancia entre la parte magnética del rotor 12 y el potencial del devanado inductor 42 por intermediario de dos anillos colectores 54 y 56.

Así, el potencial eléctrico de la masa metálica del rotor 12 permanece a un potencial próximo al de la masa del alternador, siendo la diferencia entre estos dos potenciales por ejemplo del orden de 0,3 voltios, correspondiente a la caída de tensión en la escobilla provocada por la corriente de excitación.

Sin ir más allá del alcance de la invención, es deseable asegurar una conexión eléctrica suplementaria de fuerte impedancia entre la periferia del tramo estriado 23 del árbol 21 que atraviesa las piezas polares 40A y 40B de forma que constituye otra "línea de fuga eléctrica" para las cargas electrostáticas acumuladas.

Asimismo es posible rellenar el rodamiento posterior 44B con una grasa lubricante cargada de partículas conductoras de electricidad para asegurar una buena continuidad eléctrica entre sus aros exterior 48B e interior 46B, incluso en caso de centrifugación parcial en funcionamiento.

A título de variante no representada, el rodamiento posterior 44B puede comprender asimismo una junta de estanqueidad conductora, u otros medios de estanqueidad equivalentes, que coopera con los dos aros 46B y 48B de rodamiento 44B y que asegura él también una función de conductor eléctrico que enlaza eléctricamente los dos aros de rodamiento.

Ventajosamente, todas estas características ventajosas del rodamiento posterior 44B pueden aplicarse también al rodamiento delantero 44A siempre que el aro exterior 48A esté en conexión conductora con la tapa delantera 16, es decir, que no haya aro 52 de amortiguamiento de las vibraciones o bien que, ventajosamente, este último 52 esté hecho también de material conductor de electricidad, en especial de un material metálico o de un material sintético cargado de partículas conductoras.

Todas estas soluciones son particularmente ventajosas cuando no es posible realizar una deposición de pintura conductora o de grafito en el extremo del árbol, tal como se expone en el estado de la técnica objeto del documento mencionado anteriormente.

Hay que señalar que la deposición de pintura o el revestimiento conductor en el extremo axial delantero del árbol 21, que es difícil de llevar a cabo, puede ventajosamente ser sustituido por una tapa o tapón, no representado, que corona el extremo axial delantero del árbol, que es de material conductor o que está revestido interiormente de una capa conductora y que se solapa axialmente con el extremo axial delantero de la periferia convexa 55 del anillo colector delantero 54.

Según otro aspecto de la invención y siempre para favorecer la evacuación de las cargas electrostáticas, es posible asegurar una conexión eléctrica permanen-

te entre el árbol 21 del rotor 12 y el cárter con sus tapas laterales, y por lo tanto, con la masa eléctrica del vehículo.

Para este efecto, la polea metálica 22 que está fijada al árbol 21 con el cual está en enlace eléctrico permanente por su alisado interno 70 está conectado eléctricamente y permanentemente a la tapa lateral posterior 18.

Preferentemente, esta conexión está asegurada por un contacto rozante conductor 72 sostenido por la tapa posterior 18 y que roza permanentemente sobre una parte enfrentada a la tapa lateral delantera 74 de la polea y/o de la correa (no representada).

A título de variante, como el contacto rozante es una pieza susceptible de desgaste, este puede pertenecer a la correa misma y rozar sobre la cara lateral externa de la tapa posterior 18.

Hay que destacar que la conexión eléctrica entre la polea 22 y el árbol 21 se completa por el espacio 76 de montaje con respecto al aro interior 46B que puede ser metálico y conductor.

También es posible prever un contacto rozante, no representado, entre el aro interior 46B y la pieza 78

de retén del aro exterior 48B en el alojamiento 49B que se prolonga en dirección radial hacia el interior y que puede ventajosamente comprender un contacto rozante que coopera con el aro interior.

Este montaje permite ventajosamente evacuar directamente las cargas electrostáticas provocadas, por ejemplo, por el empleo de ciertas correas de accionamiento de la polea. Así, la mayor parte de las cargas electrostáticas pasan directamente de la polea hacia el cárter y la masa del vehículo sin llegar al árbol del rotor a través de los rodamientos de bolas. El problema de la evacuación de las cargas se resuelve así aguas arriba, es decir en el mismo lugar de aparición de las cargas electrostáticas. Este montaje permite también la evacuación de las cargas presentes en el árbol del rotor.

Se asegura entonces una conexión eléctrica rotativa suplementaria entre el cárter 15 y la parte magnética.

Evidentemente, el alternador es reversible y puede ser ventajosamente utilizado para arrancar el motor térmico del vehículo.

## REIVINDICACIONES

1. Alternador (10) de vehículo automóvil del tipo que comprende:

- un estátor (14) sostenido por un cárter (15) que comprende una tapa lateral delantera (16) y una tapa lateral posterior (18),

- un rotor (12) cuyo árbol central (21) está montado giratorio en el interior del estátor (16, 18) y que está constituido por una parte llamada magnética que comprende en especial al menos el árbol (21), estando provisto dicho árbol de una polea (22) en su extremo,

- y medios destinados a eliminar las cargas electrostáticas del alternador,

**caracterizado** por el hecho de que estos medios (72) aseguran un enlace eléctrico permanente entre la polea (22) y la cara lateral externa de una tapa transversal (18) del cárter (15) que está provista de un

rodamiento (44B) de guía para el rotor (12).

2. Alternador según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el árbol (21) del rotor está montado giratorio en el cárter con interposición radial de un rodamiento (44B), en especial del tipo de bolas, que asegura un enlace eléctrico permanente y directo entre el cárter (49B) y el tramo del árbol del rotor que lleva el aro interior (46B) del rodamiento (44B).

3. Alternador según la reivindicación anterior, **caracterizado** por el hecho de que el rodamiento (44A, 44B) comprende una junta de estanqueidad de material conductor que enlaza eléctricamente los aros interior (46A, 46B) y exterior (48A, 48B) del rodamiento.

4. Alternador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el rodamiento (44A, 44B) está relleno de una grasa lubricante cargada de material conductor de electricidad.

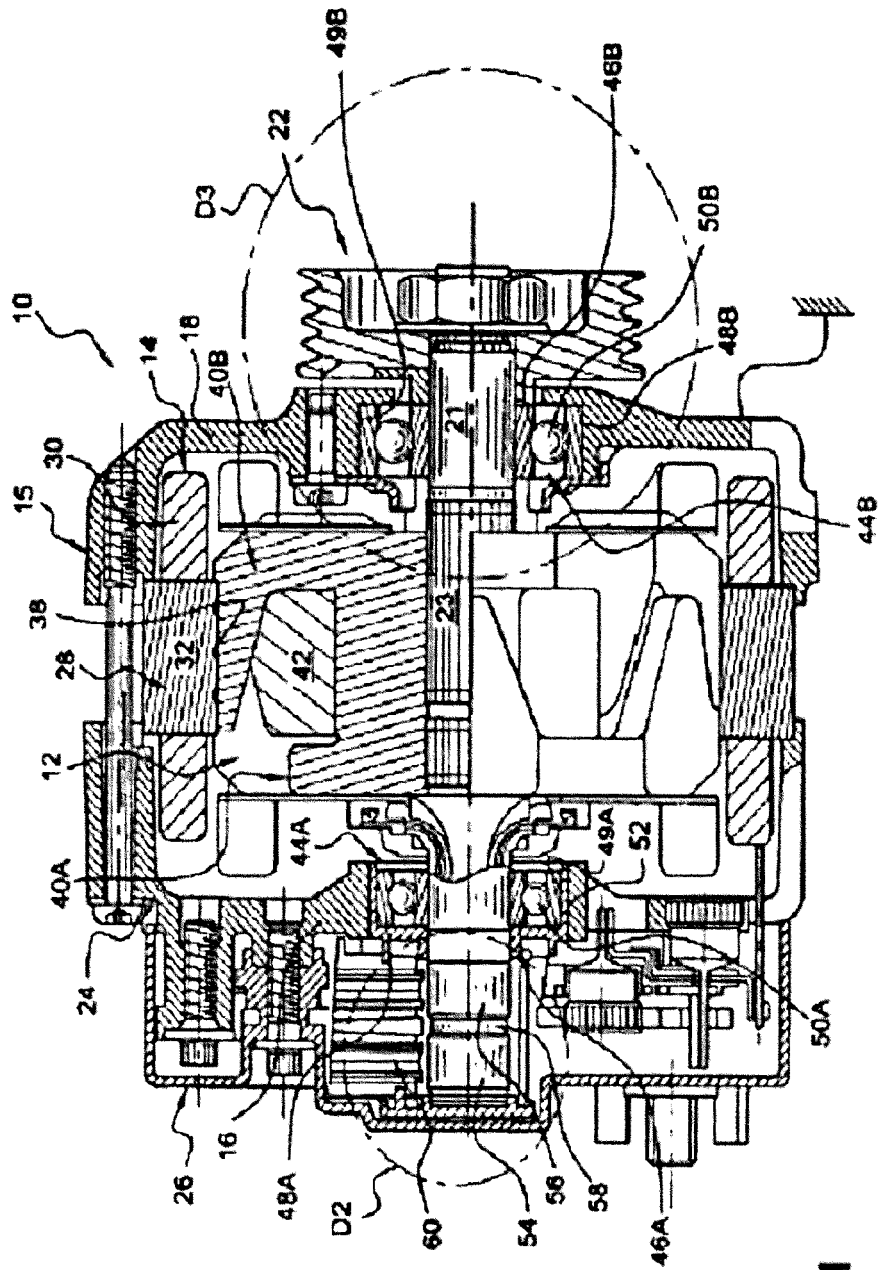


Fig. 1

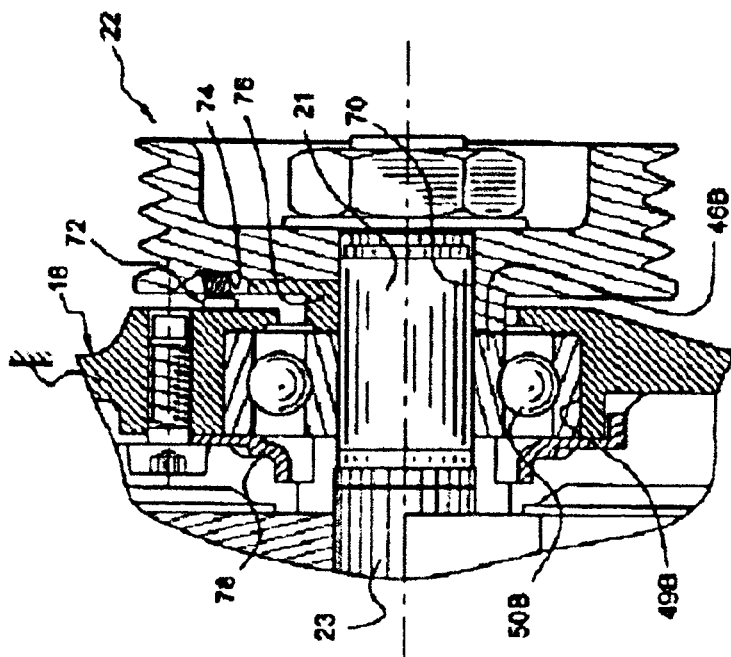


Fig. 3

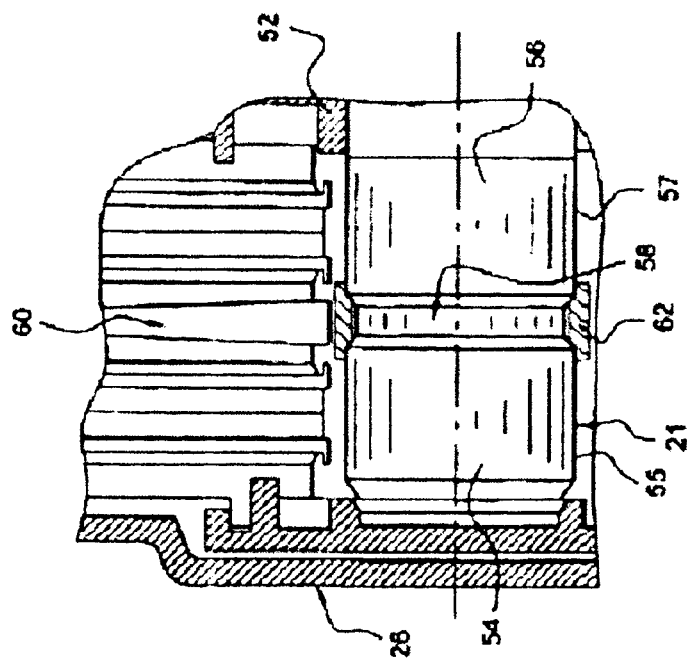


Fig. 2