

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 029**

51 Int. Cl.:

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2017** E 17192038 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020** EP 3460294

54 Título: **Transmisión con refrigeración de aceite**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2020

73 Titular/es:

**FLENDER GMBH (100.0%)
Alfred-Flender-Strasse 77
46395 Bocholt, DE**

72 Inventor/es:

BECKA, SIMON

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 795 029 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

Transmisión con refrigeración de aceite

5 La presente invención se refiere a una transmisión que comprende una caja de transmisión con un depósito de aceite y una tapa de caja de transmisión que cierra una abertura de la caja de transmisión, árboles de transmisión que alojan
 10 ruedas dentadas que pueden accionarse a través de un motor, un ventilador dispuesto externamente en la caja de transmisión, un refrigerador dispuesto externamente en la caja de transmisión, al que se suministra aire de refrigeración del ventilador, una bomba de alimentación de aceite, que bombea aceite a través de conductos de alimentación de
 15 aceite desde el depósito de aceite al refrigerador, y un conducto de retorno de aceite que conduce aceite procedente del refrigerador de vuelta hacia la caja de transmisión. De este modo se conoce una transmisión por el documento DE102012022023.

15 Las transmisiones se conocen por el estado de la técnica en las configuraciones más diversas. Durante el funcionamiento, debido a la potencia perdida que se produce, pueden calentarse intensamente, lo que puede llevar a una limitación de la potencia límite mecánica permitida. Como contramedida las transmisiones se enfrían con frecuencia para poder rendir la potencia plena máxima posible.

Para la refrigeración de una transmisión básicamente existen varias soluciones técnicas.

20 Por un lado se sabe cómo refrigerar el aceite de transmisión a través de la superficie de caja de transmisión. Sin embargo, la potencia de refrigeración que puede alcanzarse en este sentido está muy limitada por la superficie de caja de transmisión disponible. Aunque la superficie puede aumentarse fundamentalmente mediante la previsión de aletas o
 25 elementos similares. Sin embargo, con frecuencia esto supone costes elevados.

25 Por otro lado para la refrigeración de transmisiones pueden utilizarse unidades de refrigeración externas. En este sentido una bomba de alimentación de aceite transporta el aceite desde la caja de transmisión hacia una unidad de refrigeración instalada externamente que generalmente está realizada en forma de un refrigerador de aletas como
 30 refrigerador del aceite por aire. Sin embargo en este sentido, el hecho de que el espacio de instalación necesario para todo el sistema se aumente es problemático, y la unidad de refrigeración representa un grupo constructivo independiente adicional, lo que con frecuencia no es deseable.

Una posibilidad adicional consiste en prever la refrigeración de aceite directamente en la transmisión. Así, el documento EP 2 917 609 B1 describe por ejemplo una transmisión del tipo mencionado al principio en la que el ventilador
 35 configurado como rueda de ventilador, al igual que la bomba de alimentación de aceite, está configurado externamente en la caja de transmisión y se accionan en cada caso a través de árboles de transmisión ya presentes en la transmisión. También el refrigerador está colocado externamente en la caja de transmisión. Presenta la forma de una tubería que se extiende en forma de meandro a lo largo de la superficie de la caja de transmisión. La forma de construcción de engranaje descrita en el documento EP 2 917 609 B1 suprime la desventaja de una unidad de refrigeración que va a
 40 instalarse adicionalmente. No obstante, el flujo volumétrico de aceite depende del régimen de revoluciones de árbol del árbol de transmisión que acciona la bomba de alimentación de aceite. Esto tiene como consecuencia que para el aumento del flujo volumétrico de aceite en el caso de un régimen de revoluciones de predeterminado debe utilizarse una bomba mayor. Se aplica algo análogo naturalmente también para el flujo volumétrico de aire de refrigeración del ventilador. Además durante el funcionamiento de la transmisión se realiza siempre una refrigeración, es decir también
 45 en caso de temperaturas ambiente muy bajas en las cuales realmente no se requiere ninguna refrigeración.

Partiendo de este estado de la técnica un objetivo de la presente invención es crear una transmisión del tipo mencionado al principio con estructura alternativa.

50 Para resolver este objetivo la presente invención crea una transmisión del tipo mencionada al principio que está caracterizada porque está previsto un motor de accionamiento independiente que acciona el ventilador y la bomba de alimentación de aceite independientemente de los árboles de transmisión de la transmisión, y porque el motor de accionamiento, el ventilador, el refrigerador y la bomba de alimentación de aceite están sujetos en la tapa de caja de transmisión. De acuerdo con la invención la tapa de caja de transmisión, el motor de accionamiento, el ventilador, el refrigerador y la bomba de alimentación de aceite forman por consiguiente una unidad de refrigeración configurada muy compacta, fijada a través de la tapa de caja de transmisión a la caja de transmisión, lo cual es muy ventajoso para la
 55 realización de trabajos de mantenimiento y reparación, dado que todos los componentes son fácilmente accesibles y pueden montarse y desmontarse sin problemas. Además, dicha unidad puede disponerse en casi cualquier posición de una caja de transmisión, lo que permite a los constructores diseñar la transmisión con gran libertad. Gracias al hecho de que el motor de accionamiento de acuerdo con la invención esté previsto como motor independiente, es decir, adicionalmente a un motor que acciona los árboles de transmisión de la transmisión, mediante una selección adecuada del régimen de revoluciones del motor de accionamiento independiente puede ajustarse además el flujo volumétrico de aceite alimentado al refrigerador al igual que el flujo volumétrico de aire de refrigeración generado del ventilador independientemente del modo de funcionamiento de la transmisión. Una ventaja adicional asociada a la utilización de un motor de accionamiento independiente para el accionamiento de la bomba de alimentación de aceite y del ventilador
 60 consiste en que la bomba de alimentación de aceite y el ventilador no necesitan diseñarse independientes del sentido
 65

de giro. De manera correspondiente estos componentes pueden diseñarse optimizados, lo que acarrea un consumo de energía más bajo, al igual que una reducción de las emisiones de ruido del ventilador.

Preferiblemente el motor de accionamiento es un electromotor que produce una estructura sencilla.

5

De acuerdo con una configuración de la presente invención el refrigerador es un refrigerador radial anular que rodea el ventilador y al que se suministra radialmente el aire de refrigeración del ventilador. La utilización de dicho refrigerador radial produce una estructura muy compacta y eficiente.

10

La bomba de alimentación de aceite está fijada ventajosamente en el interior a una tapa de caja de transmisión. Con ello la bomba de alimentación de aceite está protegida de influencias externas mediante la tapa de caja de transmisión o mediante propia caja de transmisión.

15

Preferiblemente está prevista una cubierta que cubre el motor de accionamiento y el ventilador que presenta una abertura de aspiración de aire provista de un filtro. De este modo puede reducirse una contaminación del ventilador al igual que del refrigerador.

20

De acuerdo con una configuración de la transmisión de acuerdo con la invención está previsto un sensor que registra la temperatura de aceite actual en la caja de transmisión, y está previsto un control de motor de accionamiento y está diseñado para regular el régimen de revoluciones del motor de accionamiento dependiendo de las señales registradas por el sensor basándose en una temperatura de aceite deseada.

25

Otras características y ventajas de la presente invención se aclaran mediante la siguiente descripción de una forma de realización de acuerdo con la invención de una transmisión con referencia al dibujo adjunto.

30

El dibujo muestra esquemáticamente una transmisión 1 que presenta una caja 2 de transmisión con depósito 3 de aceite configurado en el presente caso como colector de aceite y una tapa 4 de caja de transmisión que cierra una abertura de la caja 2 de transmisión. Dentro de la caja 2 de transmisión como ya se sabe están alojados los árboles 6 de transmisión accionados a través de un motor 5 y las ruedas dentadas 7 sujetas en estos. Para refrigerar el aceite la transmisión 1 comprende además una unidad de refrigeración con un motor 8 de accionamiento, árbol 9 de accionamiento accionado por el motor 8 de accionamiento, un ventilador 10, un refrigerador 11 y una bomba 12 de alimentación de aceite. El motor 8 de accionamiento está sujeto externamente en la tapa 4 de caja de transmisión y en el presente caso está configurado como electromotor. También el ventilador 10 y el refrigerador 11 están montados externamente en la tapa 4 de caja de transmisión, siendo el refrigerador 11 en el presente caso un refrigerador radial anular que rodea el ventilador 10. La bomba 12 de alimentación de aceite que bombea aceite a través de conductos 13 de alimentación de aceite desde el depósito 3 de aceite al refrigerador 11, que a su vez está unido a través de un conducto 14 de retorno de aceite con el depósito 3 de aceite, en cambio está montada en el interior sobre la tapa de caja 4 de transmisión. Tanto el ventilador 10 como la bomba 12 de alimentación de aceite están acoplados cinéticamente con el árbol 9 de accionamiento que se extiende mediante la tapa 4 de caja de transmisión de modo que pueden accionarse de manera correspondiente a través del motor 8 de accionamiento. A la tapa 4 de caja de transmisión está fijada de manera separable una cubierta 15 que cubre el motor 8 de accionamiento y el ventilador 10 que presenta una abertura de aspiración de aire provista de un filtro 16. Dentro de la caja 2 de transmisión está colocado un sensor 17 que registra la temperatura de aceite actual que en el presente caso está sumergido en el depósito de aceite y transmite las señales a un control 18 de motor de accionamiento. El control 18 de motor de accionamiento está diseñado para regular el régimen de revoluciones del motor 8 de accionamiento dependiendo de las señales registradas por el sensor 17 basándose en una temperatura de aceite deseada.

40

45

50

55

Durante el funcionamiento de la transmisión 1 el motor 5 acciona de manera giratoria los árboles 6 de transmisión y las ruedas dentadas 7 sujetas a estos. Mediante la potencia perdida que se produce se calienta el aceite presente dentro de la caja 2 de transmisión. Para la refrigeración, mediante la utilización de la bomba 12 de alimentación de aceite accionada por el motor 8 de accionamiento se bombea el aceite a través de los conductos 13 de alimentación de aceite al refrigerador 11 y desde allí, a través del conducto 14 de retorno de aceite, se conduce de vuelta al depósito 3 de aceite. Una corriente de aire generada igualmente por el ventilador 10 accionado mediante el motor 8 de accionamiento circula radialmente a través del refrigerador 11 como está indicado mediante las flechas 19, en donde la corriente de aire extrae calor del aceite y debidamente lo enfría. El ventilador 10 se alimenta a este respecto de acuerdo con la flecha 20 con aire ambiente filtrado a través del filtro 16. El sensor 17 registra la temperatura de aceite actual que se compara en el control 18 de motor de accionamiento con una temperatura deseada previamente ajustable. Si la temperatura real registrada se desvía de la temperatura deseada hacia arriba entonces el régimen de revoluciones del motor 8 de accionamiento se regula debidamente para alcanzar la potencia de refrigeración deseada.

60

65

Una ventaja esencial de la transmisión 1 descrita previamente consiste en que la tapa 4 de caja de transmisión, el motor 8 de accionamiento, el ventilador 10, el refrigerador 11 y la bomba 12 de alimentación de aceite de acuerdo con la invención definan una unidad de refrigeración fijada a través de la tapa 4 de caja de transmisión a la caja 2 de transmisión, configurada muy compacta, muy accesible y que puede montarse y desmontarse fácilmente, lo que facilita en gran medida el mantenimiento y reparación de la unidad de refrigeración o sus componentes. Además dicha unidad de refrigeración puede disponerse en casi cualquier abertura de una caja 2 de transmisión que está cerrada con una

tapa 4 de caja de transmisión, lo que permite a los constructores diseñar la transmisión con gran libertad. Gracias al hecho de que el motor 8 de accionamiento de acuerdo con la invención esté previsto como motor independiente, es decir, adicionalmente al motor 5 que acciona los árboles 2 de transmisión de la transmisión 1, a través de la selección adecuada del régimen de revoluciones del motor 8 de accionamiento independiente puede ajustarse además el flujo volumétrico de aceite alimentado al refrigerador 11 al igual que el flujo volumétrico de aire de refrigeración generado por el ventilador 10 independientemente del modo de funcionamiento de la transmisión 1. Una ventaja esencial asociada a la utilización de un motor 8 de accionamiento independiente para el accionamiento de la bomba 12 de alimentación de aceite y del ventilador 10 consiste en que la bomba 12 de alimentación de aceite y el ventilador 10 no necesitan diseñarse independientes del sentido de giro. Estos componentes pueden diseñarse debidamente de manera optimizada, lo que acarrea un consumo de energía más bajo al igual que una reducción de las emisiones de ruido del ventilador 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Transmisión (1) que comprende una caja (2) de transmisión con un depósito (3) de aceite y una tapa (4) de caja de transmisión que cierra una abertura de la caja (2) de transmisión, árboles (6) de transmisión que alojan ruedas dentadas (7) que pueden accionarse a través de un motor (5), un ventilador (10) dispuesto externamente en la caja (2) de transmisión, un refrigerador (11) dispuesto externamente en la caja (2) de transmisión al que se suministra aire de refrigeración del ventilador (10), una bomba (12) de alimentación de aceite que bombea aceite a través de conductos (13) de alimentación de aceite desde el depósito (3) de aceite al refrigerador (11), y un conducto (14) de retorno de aceite que conduce aceite procedente del refrigerador (11) de vuelta hacia la caja (2) de transmisión caracterizada porque está previsto un motor (8) de accionamiento independiente que acciona el ventilador (10) y la bomba (12) de alimentación de aceite independientemente de los árboles (6) de transmisión de la transmisión (1), y porque el motor (8) de accionamiento, el ventilador (10), el refrigerador (11) y la bomba (12) de alimentación de aceite están fijados a la tapa (4) de caja de transmisión.
- 10
- 15 2. Transmisión (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque el motor (8) de accionamiento es un electromotor.
3. Transmisión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el refrigerador (11) es un refrigerador radial anular que rodea el ventilador (10) y al que se suministra radialmente el aire de refrigeración del ventilador (10).
- 20
4. Transmisión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la bomba (12) de alimentación de aceite está fijada en el interior a la tapa (4) de caja de transmisión.
- 25 5. Transmisión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está prevista una cubierta (15) que cubre el motor (8) de accionamiento y el ventilador (10) que presenta una abertura de aspiración de aire provista de un filtro (16).
- 30 6. Transmisión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está previsto un sensor (17) que registra la temperatura de aceite actual en la caja (2) de transmisión, y porque está previsto un control (18) de motor de accionamiento y está diseñado para regular el régimen de revoluciones del motor (8) de accionamiento dependiendo de las señales registradas por el sensor (17) basándose en una temperatura de aceite deseada.

